

– Procedimiento de vacío y deshidratación

Cuando se realiza un cambio de refrigerante y aceite en la instalación, después de cambiar todos los componentes de la instalación (p.e. filtro secador, válvula de expansión, etc) y re-instalar el compresor, el refrigerante debe ser evacuado completamente.

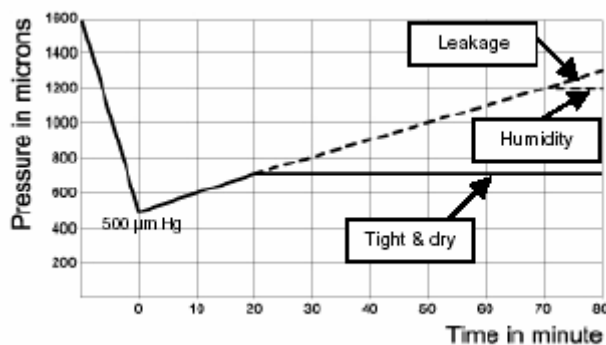
Este apartado explica unas buenas reglas para llevar a cabo el proceso de vacío del sistema. Es muy difícil medir el contenido en humedad en el circuito de refrigeración. Por lo tanto, el siguiente proceso es un buen camino para alcanzar un nivel de humedad seguro y aceptable antes de la puesta en marcha de la instalación.

La humedad obstruye el funcionamiento adecuado del compresor y del sistema de refrigeración. El aire y la humedad reducen la vida útil y aumentan la presión de condensación. También originan altas presiones y temperaturas de descarga, lo cual puede destruir las propiedades del aceite lubricante. El aire y la humedad también aumentan el riesgo de formación de ácidos, se produce cobreado del motor y daños en el aislamiento. Todos estos fenómenos ocasionan fallos mecánicos y eléctricos en el compresor. Para eliminar estos factores, se recomienda hacer el proceso de vaciado correctamente.

Procedimiento

Si es posible (si hay válvula de cierre), el compresor se debe aislar del sistema. Es esencial conectar la bomba de vacío a ambos lados de baja y alta, (LP y HP) para evitar zonas muertas en la instalación.

1. Después de la detección de fugas,
2. hacer vacío hasta alcanzar los 500 $\mu\text{m Hg}$ (0.67 mbar)
3. Cuando el nivel de vacío es de 500 $\mu\text{m Hg}$ se alcanza, el circuito se debe aislar desde la bomba.
4. Esperar 30 minutos
5. Si la presión aumenta rápidamente, entonces el circuito tiene fugas. Localizar y reparar las fugas. Volver al paso 1.
6. Si la presión aumenta lentamente, entonces el circuito contiene humedad. Romper el vacío con nitrógeno gas y repetir los pasos 2 – 3 – 4.



Compresor con válvulas de cierre

7. Conectar el compresor al sistema abriendo las válvulas
8. Repetir los pasos 2 – 3 – 4 (y 5 ó 6, si es necesario)
9. Romper el vacío con nitrógeno gas
10. Repetir los pasos 2 – 3 – 4 en el circuito completo

Compresor sin válvulas de cierre

7. Romper el vacío con nitrógeno gas
8. Repetir los pasos 2 – 3 – 4 (y 5 ó 6, si es necesario)

Se debe alcanzar un vacío de 500 μHg (0.67 mbar) y mantenerlo durante 4 horas. Esto garantizará que el circuito es hermético y no hay humedad. Esta presión debería medirse en el sistema de refrigeración, no en la escala de la bomba de vacío.

Bomba de vacío

Debería utilizarse una bomba de vacío de dos etapas con carga ballast (0.04 mbar permaneciendo en vacío) con una capacidad compatible con el volumen del sistema. Se recomienda utilizar tuberías de conexión con gran diámetro y conectar a las válvulas de cierre, no en la conexión obús (Schrader) del compresor. Esto es para evitar pérdidas de presión excesivas.

Nivel de humedad

En el momento de la puesta en marcha, la humedad en el sistema podría ser de hasta 100 ppm. Durante el funcionamiento, el filtro secador debe reducir el nivel entre 20 y 50 ppm.

Puntos a recordar

- Durante la evacuación inicial del sistema/circuito, bajando la presión por debajo de 500 μHg se puede producir la congelación de la humedad presente en el sistema (humedad líquida atrapada en pequeñas bolsas que condensarían y no evaporarían). El profundo vacío alcanzado se entendería como sistema libre de humedad, cuando en realidad, hay hielo presente. El riesgo es mayor cuando se utilizan bombas de vacío grandes ó el volumen del circuito es pequeño. Una bomba de vacío simple, evacua hasta 0.33 mbar (250 $\mu\text{m Hg}$) lo cual no asegura un nivel suficientemente bajo de humedad.
- Una temperatura ambiente baja alrededor del equipo (por debajo de 10°C) impide la eliminación de humedad .
Tener en cuenta las dimensiones del cárter del compresor, y calentarlo si es necesario.
- El procedimiento arriba indicado es más importante con HFC y aceite poliolester que si se tiene el sistema tradicional con HCFC (R22) ó CFC y aceite mineral.

Atención

No utilizar un polímetro ó aplicar tensión al compresor mientras este en vacío. Esto podría causar daños en el cableado. Nunca poner el compresor en marcha en vacío, ya que esto podría hacer que el motor se quemase.

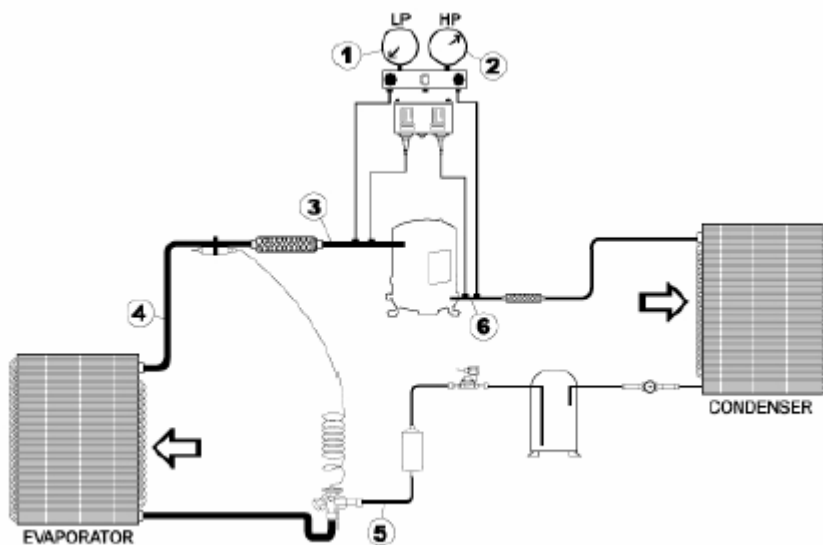
Paso 7 – Carga de refrigerante

Los refrigerantes zeotrópicos o casi zeotrópicos como el R407C y R404A se deben cargar siempre en fase líquida. Para la carga inicial, el compresor debe estar parado y las válvulas de servicio cerradas. Cargar el refrigerante lo más cerca posible a la carga nominal del sistema como sea posible antes de arrancar el compresor. Entonces, lentamente añadir refrigerante en fase líquida en el lado de baja presión, lo mas alejado posible del compresor que esta en funcionamiento.

Atención

- Cuando se utiliza una válvula solenoide de líquido, el vacío en el lado de baja presión se debe romper antes de aplicar tensión al sistema.
- La carga de refrigerante debe ser adecuada tanto para verano como para invierno. Ver la sección “Control de refrigerante líquido y cargas límites” de la Guía de Aplicación del compresor.

Paso 8 – Control después del arranque



Medir: 1. Presión de aspiración en el compresor
2. Presión de descarga en el compresor

Medir: 3. Temperatura de aspiración del compresor (p.e. recalentamiento total)
4. Temperatura de aspiración en la salida del evaporador (p.e. recalentamiento del evaporador)
5. Temperatura de líquido en la entrada de la válvula de expansión (p.e. subenfriamiento de líquido)
6. Temperatura de descarga en la salida del compresor