

Capítulo 1 – Sistemas de enfriamiento y refrigeración básica

EXPERIMENTO 1.7 – TÉCNICAS DE DETECCIÓN DE FALLAS PARA EL DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE FALLAS Y SIMULACIÓN DE FALLAS

Nombre	Clase/Período	Fecha

1. Objetivos

Al final de la sesión de este experimento, usted estará capacitado para:

- Identificar fallas en los sistemas de refrigeración.
- Aproximarse a una falla de una manera lógica y sistemática.
- Detectar y solucionar fallas en sistemas de refrigeración.

2. Equipo requerido

- Unidad de plataforma principal
- Panel de refrigeración industrial

3. Discusión

En este experimento trataremos con el diagnóstico y la solución de fallas.

Para localizar fallas, el técnico debe entender teóricamente el funcionamiento del sistema de refrigeración como se explicó en los experimentos anteriores. Los sistemas de refrigeración generalmente son sistemas cerrados, este conocimiento es muy importante.

Para la detección de fallas generalmente se usan termómetros para medir la temperatura en el evaporador y en el condensador. El visor de vidrio también se usa para verificar la cantidad de líquido refrigerante y su nivel de sequedad.

La detección de fallas se basa en el conocimiento y en la lógica. El conocimiento nos permitirá entender los procesos que ocurren en el sistema. Todos y cada uno de los componentes en el sistema debe de ser entendido (su significado y su función), y también la relación entre los componentes.

A continuación, describiremos diferentes fallas, que se describen como quejas del cliente con detalles adicionales. Examinaremos las posibilidades del origen de la falla y anotaremos las posibles soluciones.

4. Discusión: Los pasos recomendados para la solución de fallas

1. Identificar la función defectuosa.
2. Identificar la parte (la unidad que no funciona).
3. Identificar la falla.
4. Identificar la solución.
5. La solución.
6. Chequeo general del sistema.

5. Discusión: Las quejas del cliente

Las quejas del cliente se muestran en una tabla. La tabla incluye la descripción del cliente, la observación adicional que contribuye a la comprensión de la falla, las causas posibles de la falla, y las soluciones sugeridas.

1. Queja - La temperatura ambiente es demasiado alta y el sistema de refrigeración no está trabajando

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) La presión de succión está sobre la normal. El compresor no está funcionando	1) La unidad de condensación (compresor o condensador de aire) no tienen conexión eléctrica debido a: a) Contactor abierto. b) Fusible roto. c) Línea eléctrica desconectada.	a) Cierre el interruptor. b) Cambie el fusible. c) Fije la línea.

	<p>2) El termostato del sitio o el presostato de baja presión o el presostato de alta presión tiene uno de los problemas siguientes:</p> <p>a) Termostato o baja/alta presión del presostato.</p> <p>b) Contactor de control está quemado/roto.</p>	<p>a) Ajústelo.</p> <p>b) Reemplácelo.</p>
<p>b) La presión de succión es más alta que la presión normal y que la alta compresión. Alta temperatura del evaporador.</p>	<p>1) El presostato de alta presión está en la posición abierto debido a:</p> <p>a) Alta presión de descarga por alta temperatura ambiente (el aire exterior se usa para enfriar el condensador).</p> <p>b) El ventilador del condensador no está trabajando.</p>	<p>a) Compruebe si el Condensador está limpio.</p> <p>b) Compruebe el Ventilador del condensador. Reemplácelo.</p>

Más observación	Causa posible del problema	Solución
c) La presión de succión es más baja que la normal, punto de arranque y presión baja de descarga.	<p>Bloqueo presente en el flujo refrigerante debido a:</p> <p>a) El filtro secador está bloqueado.</p> <p>b) Mal funcionamiento de la válvula solenoide.</p> <p>c) Fuga del refrigerante fuera del sistema.</p>	<p>a) Limpie o reemplace el filtro.</p> <p>b) Repare o reemplace la válvula.</p> <p>c) Encuentre ubicación de la fuga, repárela y agregue refrigerante.</p>

2. Queja – La temperatura ambiente es demasiado alta y el compresor está en un ciclo corto

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) La presión de succión es alta, presión de descarga alta, el compresor está caliente.	<p>El interruptor de sobrecarga cortó la energía, debido a:</p> <p>a) Voltaje de entrada muy bajo.</p> <p>b) Corto circuito en el compresor.</p>	<p>a) Verifique la línea de electricidad.</p> <p>b) Repare/reemplace el compresor.</p>
b) La presión de succión es normal, presión de descarga es alta.	<p>a) El condensador de aire está sucio.</p> <p>b) La temperatura ambiente es muy alta.</p>	<p>a) Límpielo.</p> <p>b) Aumente el tamaño del condensador de aire.</p>

3. Queja – La temperatura ambiente es demasiado alta y el compresor está funcionando mucho

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) La presión de succión es más alta que la normal. La presión de descarga es alta.	El compresor está sobrecargado debido al almacenamiento de productos muy calientes.	Instruya a los operadores para reducir la temperatura de los productos antes de ser almacenados, o espere que baje la temperatura.

4. Queja – La temperatura ambiente es demasiado baja y el compresor está funcionando mucho

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) La presión de succión es muy baja. La presión de descarga es baja.	a) El termostato o el presostato no están propiamente ajustados. b) El termostato o el presostato están defectuosos.	a) Ajústelo. b) Repárelo o reemplácelo.

5. Queja – La temperatura ambiente es bastante fría, pero el compresor está funcionando mucho

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) La presión de succión es más alta que la normal. La presión de descarga es baja. La temperatura del cabezal del compresor y de la línea del líquido son bajas.	1) Mal funcionamiento del compresor debido al voltaje bajo en la línea de alimentación.	a) Reduzca las cargas eléctricas en la línea de alimentación.
b) Ruido en la válvula de expansión termostática.	2) Perdida de gas.	b) Agregue gas.

6. Queja – Sistema con ruido (ruido inusual)

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) Ruido en el compresor.	Bajo nivel de aceite en el compresor o, mal funcionamiento.	a) Agregue el aceite necesario.

b) Ruido en el motor del compresor.	Los rodamientos del motor no trabajan bien.	b) Reemplace el motor.
-------------------------------------	---	------------------------

7. Queja – Olor que apesta

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) Hedores del almacén refrigerado.	El serpentín en el enfriador de aire está sucio.	a) Limpie el serpentín con agua y solvente grueso.
b) El área cerca del compresor apesta.	El compresor se sobrecalienta.	b) Mejore la ventilación alrededor del compresor e instale un interruptor de sobrecarga.

8. Queja - El enfriador de aire situado en la cámara frigorífica está cargado de hielo.

Más observación	Causa posible del problema	Solución
a) La cacerola de agua está llena de hielo.	El ciclo de descongelamiento falla al trabajar debido a: a) El reloj de descongelamiento está roto. b) El cuerpo de calefacción no está trabajando.	a) Reemplace el reloj. b) Reemplace el elemento de calefacción.

6. Procedimiento:

Instrucciones generales para el procedimiento de fallas:

- Las fallas son fallas típicas en sistemas de refrigeración y de aire acondicionado.
- La mayoría de las fallas son mecánicas porque los paneles en el sistema del entrenamiento no se pueden desmontar para localizar los cortos y las desconexiones eléctricas.
- Lea cada falla cuidadosamente y monitoree cada acontecimiento en el sistema.
- Las fallas son hechas por el software (reacción ON/OFF de los componentes del sistema). Usted no puede reparar la falla, sólo observar sus efectos. La reparación se hace teóricamente.
- Se recomienda realizar las fallas después de terminar los experimentos (cuando la cámara está fría), para diagnosticar mejor las fallas.
- Algunas de las fallas harán que el sistema desconecte presiones de funcionamiento que resultan extremas. Por lo tanto, antes de que cada falla se debe escribir una explicación teórica y práctica sobre su naturaleza y qué es necesario tomar en consideración para notar los cambios que ocurren en el sistema.
- Algunas de las fallas causarán un retraso en la operación del compresor, por lo que usted también necesita prestar atención a los tiempos en que el compresor no está funcionando.
- Usted puede moverse inmediatamente de una falla a otra, pero necesita tomar en consideración las observaciones anteriores y permitir que el sistema regrese al trabajo por lo menos después de 5 minutos para darle a la cámara el tiempo suficiente para bajar el enfriamiento.

- El sistema se protege. El controlador del sistema cancela la falla cuando el sistema alcanza una situación insegura o cuando el sistema puede ser dañado.

Paso 1: Compruebe que el PANEL DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL está instalado correctamente en la UNIDAD DE PLATAFORMA PRINCIPAL del sistema general de refrigeración y aire acondicionado, de acuerdo con las instrucciones descritas en el prefacio del libro.

Paso 2: Compruebe que los interruptores MONITOR y PROGRAM de la UNIDAD DE PLATAFORMA PRINCIPAL están en la posición OFF.

Un relé de fuga a tierra, un interruptor semiautomático, y un interruptor de alimentación principal están instalados en una caja de alimentación principal situada en la parte posterior del panel.

Paso 3: Conecte el cable de la fuente de alimentación de la UNIDAD DE PLATAFORMA PRINCIPAL a la red.

Paso 4: Compruebe que el relé de fuga a tierra de alto voltaje y el interruptor semiautomático estén conectados.

Paso 5: Fije el interruptor Auto/Manual (ubicado en la parte inferior izquierda del simulador) en la posición Manual.

Paso 6: Conecte el interruptor principal de energía ubicado en la caja eléctrica de interruptor ubicada en la parte posterior del panel.

Paso 7: Conecte el interruptor de alimentación (POWER) del monitor.

Paso 8: La pantalla FAULT/Falla debe exhibir el número 00. Si no es así, use las teclas encima de la pantalla FAULT para exhibir el número 00 (condición sin falla) en la pantalla FAULT de 7-Segmentos y presione la tecla ENTER debajo de esta pantalla.

Paso 9: La pantalla ESTADO debe exhibir el número 00 (ningún programa en funcionamiento).

Paso 10: En la pantalla LCD usted debe encontrar la tabla siguiente:

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	CM	OF

No importa en qué modo funcionan las fallas. En este caso, trabajamos en el modo TEV con control de termostato. Este modo trabaja con todos los módulos.

Modo TEV:

Paso 11: Cambie el número de ESTADO a 11 (para °C) o 12 (para °F) y presione ENTER.

Paso 12: Baje y suba el interruptor de PROGRAMA.

Paso 13: En la pantalla LCD usted debe encontrar las tablas siguientes:

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	CM	OF
ON	ON			ON			ON	ON	ON

S1	D1	S2	D2	SP	PD	E1	L1	E2	RT
20°C	5°C					LO			

LP	HP	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

Si aparece "on" (en minúsculas) en las columnas CM y OF, significa que el compresor está en el estado de 3 minutos de retardo antes de que comience a trabajar. Este retardo protege al compresor.

Observe el visor de vidrio y compruebe que no hay burbujas y que el valor de la LP ha alcanzado el punto de estabilización.

Paso 14: La temperatura de la cámara de refrigeración debe continuar bajando aún después que la LP está estable.

Paso 15: La temperatura T6 de la cámara disminuye mientras el sistema se está enfriando (trabaja el compresor).

El compresor debe apagarse cuando la temperatura de la cámara pasa por debajo del valor S1 (punto de configuración) y debe conectarse cuando la temperatura de la cámara pasa el valor S1 + D1.

El valor prefijado de S1 es 20°C (68°F), el valor prefijado de D1 es 5°C (9°F).

Inserción de fallas:

Paso 16: Para insertar una falla. Pulse su número cambiando el número de la FALLA y presione ENTER. Por ejemplo, cambiando el número de FALLA a 01 y presionando ENTER se insertará la falla número 01.

Las fallas 1-8 deben encender los LED de descripción de fallas, que describen la falla en general. Las fallas 9-99 deben dejar apagados los LED de descripción de fallas.

Paso 17: Observe la respuesta del sistema, los valores de la presión y la temperatura, y estudie la falla.

Al final de la falla, anote los valores finales de la presión y de la temperatura y compárelas con la descripción de la falla.

En algunas de las fallas, el final de la falla será parado por el sistema por los procedimientos de seguridad debido a las presiones o a las temperaturas.

Paso 18: Complete la tabla siguiente:

Falla No.	Observación Falla	Opciones Causa Falla	Cómo Reparar
01			
02			
03			
04			
05			
06			



Paso 19: Si usted desea salir del estado de la falla, cambie el No. de ESTADO a 00 y presione ENTER.

Baje el interruptor del PROGRAMA y levántelo.

El sistema vuelve a trabajar en su estado anterior.

Espere antes de realizar otra falla.

Paso 20: Para insertar fallas adicionales, repita los pasos 16-19.

Nota:

La falla No. 08 no puede realizarse en este panel.