

INSTRUCCIONES DE INSTALACION, ARRANQUE Y SERVICIO

CONTENIDO

- A. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD
- B. INTRODUCCION
- C. DESCRIPCION
 - 1. COMPONENTES SUMINISTRADOS
 - a. CON EL EQUIPO
 - b. POR EL INSTALADOR
 - 2. ACCESORIOS OPCIONALES
 - 3. DATOS ELECTRICOS
- D. INSTALACION
 - 1. DESEMBALAJE
 - 2. UBICACION
 - 3. ENERGIA ELECTRICA
 - 4. AGUA FRIA Y DRENAJE
 - 5. AGUA DE CONDENSACION
- E. ARRANQUE
 - 1. VERIFICACION INICIAL
 - 2. PUESTA EN MARCHA
- F. SERVICIO
 - 1. GENERALES
 - 2. COMPRESOR
 - 3. CONDENSADOR CORAZA-TUBO
 - 4. EVAPORADOR CORAZA-TUBO
 - 5. CONTROL μ C²
- G. GUIA DE FALLAS

A. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Antes de proceder con su instalación lea cuidadosamente este manual y recuerde prever las posibles circunstancias que deberá enfrentar teniendo en cuenta que la unidad:

- Es equipo pesado.
- Tiene carga de refrigerante a alta presión.
- Necesita suministro adecuado de energía.
- Necesita suministro adecuado de agua.
- Está equipado con componentes eléctricos y electrónicos.

En la instalación arranque y servicio este equipo puede resultar peligroso debido a sus altas presiones y a sus componentes eléctricos.

Solamente mecánicos entrenados e instaladores calificados deben instalar, poner en marcha y suministrar servicio a este equipo. El personal no entrenado puede hacer las funciones de mantenimiento básico y limpieza, pero supervisados por personal calificado. Todas las demás operaciones deben ser realizadas por personal entrenado.

Cuando el equipo esté funcionando, atienda las precauciones de las etiquetas ubicadas en el equipo y algunas sugerencias de seguridad que se deben aplicar como:

- Seguir todas las normas de seguridad en su trabajo.
- Usar ropa adecuada y guantes de trabajo.
- Tener cuidado en el manejo y ubicación del equipo.
- Maneje con cuidado sus componentes eléctricos y electrónicos.

PELIGRO

Desconectar el suministro de energía eléctrica al equipo antes de hacer servicio o mantenimiento.

B. INTRODUCCION

Esta publicación contiene información sobre instalación, arranque y servicio de los Enfriadores de Agua 7EWTE. La unidad viene equipada con Evaporador y Condensador tubo-tubo, además de la válvula de expansión termostática (TXV).

IMPORTANTE

No use puentes, no conecte otros aparatos en el circuito eléctrico, ni haga by-pass con las señales. Cualquier corto circuito puede destruir los componentes eléctricos.

D. INSTALACION

C. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

1. COMPONENTES SUMINISTRADOS

a. CON EL EQUIPO

- Compresor Scroll
- Evaporador tubo-tubo
- Condensador tubo-tubo
- Válvula de expansión
- Válvulas de servicio
- Filtro secador
- Visor de líquido
- Válvula solenoide
- Presóstatos de alta y baja
- Interruptor flujo agua helada
- Sensores de temperatura en evaporador
- Controlador Electrónico
- Caja de control eléctrico

b. POR EL INSTALADOR

- Redes agua helada y de condensación
- Accesorios y controles en redes de agua
- Motor y bomba para agua fría
- Instalación eléctrica de las bombas
- Refrigerante para completar carga total.

2. ACCESORIOS OPCIONALES

- Interruptor flujo de agua de condensación.
- Pulsador remoto de arranque - parada.
- Contactor de motobomba de agua fría con contactor auxiliar según lo indica el diagrama eléctrico.

3. DATOS ELECTRICOS

7EWTE	Ph/Hz/Voltios	P (kW)	AMC (A)	AMF (A)	RLA (A)	LRA (A)
20	3/60/208-230	12.4	61	108	48.1	245

Tabla N° 1

- AMC** : Amperaje mínimo para cable.
AMF : Amperaje máximo para fusible.
RLA : Amperaje de carga nominal.
LRA : Amperaje a rotor bloqueado.
P : Consumo Eléctrico en kW.
(A) : Amperios

1. DESEMBALAJE

Para esta operación tenga en cuenta los siguientes puntos:

- a. No desempaque la Unidad hasta tener listo todo para su instalación.
- b. Verifique que el empaque esté en buen estado.
- c. Inspeccione cuidadosamente las conexiones para cerciorarse que durante el transporte la unidad no sufrió golpes ni roturas.
- d. Efectúe la operación de desempaque, teniendo cuidado de no maltratar la unidad.
- e. Desclave o desatornille la unidad de la estiba sin quitarla de la misma y ubique la unidad en un sitio seco protegido de la intemperie, polvo, humedad y golpes.

2. UBICACIÓN

Deje un espacio mínimo alrededor del equipo, con el propósito de hacer labores de servicio y mantenimiento. Es necesario prever espacio para recambio del compresor del evaporador y del condensador.

Si la unidad va anclada al piso, este debe ser lo suficientemente sólido para soportar el peso en condiciones de funcionamiento. El área donde descansarán los apoyos, debe ser nivelada con nivel de burbuja, antes de colocar la unidad.

Todas las unidades tienen cauchos de suspensión en el compresor para evitar la transmisión de vibración.

⚠ IMPORTANTE ⚠

Verifique que el compresor flote libremente sobre los cauchos de suspensión.

3. ENERGIA ELECTRICA

Las características eléctricas para el suministro de energía deben cumplir con los rangos especificados en la placa de cada unidad, refiérase a la tabla N°.1. Su instalación debe estar de acuerdo al Código Eléctrico Nacional de cada país.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

La operación con voltaje de suministro inapropiado o con excesivo desbalanceo de fase, se salen de las condiciones normales y no es cubierto por la garantía.

Conexión de alto voltaje. Llevar los cables del Breaker principal (de la obra) a la bornera B ubicada en la caja de controles de la unidad (L1, L2 y L3 y conectarlos según el diagrama eléctrico suministrado con la unidad. La acometida debe hacerse con cable eléctrico de capacidad mínima (AMC) indicada en la tabla N°.1 y debe estar protegida contra sobrecorriente con interruptor termomagnético o fusibles que no sobrepasen la máxima protección de sobrecorriente (AMF) indicada en la misma tabla.

Conexión de bajo voltaje. El contactor de la motobomba de agua fría (CB), el interruptor de flujo (IF) y la alarma sonora o luminosa, se deben conectar en los puntos de regleta, como se muestra en los diagramas eléctricos suministrados con el equipo.

4. AGUA FRIA y DRENAJE

Todas las unidades se suministran con etiquetas que identifican claramente las conexiones de entrada y salida de agua del evaporador. En la instalación se debe proveer un desfogue de aire en el punto más alto de las tuberías ubicadas. Preferiblemente esta purga de aire debe ser automática. Después de terminada la instalación de las tuberías, se debe aislar térmicamente con material impermeable apropiado de espesor adecuado

Un puerto para el drenaje se debe ubicar en la parte baja de la tubería para hacer labores de mantenimiento. La tubería del drenaje debe desaguar directamente a un sifón.

5. AGUA DE CONDENSACION

Para la conexión de agua de condensación al condensador, en la máquina se encuentran las etiquetas que identifican claramente las conexiones de entrada y salida de agua. El agua debe entrar fresca, preferiblemente tratada y de una torre de enfriamiento. La entrada de agua caliente, genera presiones altas y un mal funcionamiento de la máquina.

E. ARRANQUE

1. VERIFICACION INICIAL

No intente arrancar la unidad, ni aún momentáneamente hasta que no verifique lo siguiente:

- a. Que no haya fluido eléctrico en la acometida de la unidad.
- b. Que se haya comprobado con anterioridad que la motobomba está funcionando correctamente.
- c. Que por el condensador está pasando agua.
- d. Que las válvulas de succión y descarga del compresor estén abiertas.
- e. Que la válvula de servicio de líquido esté abierta.
- f. El ajuste de todas las conexiones eléctricas.
- g. Que el controlador tenga ajustada la temperatura para las condiciones de operación.
- h. Que el controlador tenga ajustada la temperatura de salida del agua del evaporador, para que el agua no se congele.
- i. Que el interruptor de flujo se active y desactive con el flujo del agua.
- j. Que no exista escapes en la línea de refrigerante.
- k. Que las válvulas de suministro y retorno de agua estén abiertas.
- l. Asegúrese que la resistencia de cárter ha estado energizada mínimo 12 horas, antes prender el compresor, esto evitará la dilución del aceite y un esfuerzo adicional de los cojinetes durante el arranque. Si no es viable encender la resistencia de cárter 12 horas antes de poner en marcha el

compresor, entonces dirija una lámpara de 500 watt u otra fuente segura de calor a la parte más baja del casco del compresor durante aproximadamente 30 minutos para vaporizar el refrigerante líquido diluido en el aceite antes de arrancar.

- m. Que el compresor flote libremente sobre los cauchos de suspensión.
- n. Compruebe que la tubería de agua no tenga aire.

2. PUESTA EN MARCHA

Se debe realizar únicamente bajo la supervisión de una persona entrenada en el funcionamiento y operación de este equipo, utilizando el siguiente procedimiento:

- a. Asegúrese de haber realizado TODA la verificación del numeral anterior.
- b. Instale manómetros en las líneas de alta y baja presión.
- c. Instale la pinza voltiamperimétrica en una de las líneas de suministro eléctrico y compruebe el voltaje en cada una de las líneas.
- d. Energice el circuito eléctrico de la Unidad.
- e. Observe el voltaje y el amperaje; compárelos con los datos de la placa. Observe las presiones de alta y de baja. Observe la temperatura de la línea líquido y de la línea de succión. Si alguna de las lecturas muestra algo anormal, apague el equipo y repita el procedimiento de VERIFICACION INICIAL. Si la anomalía continúa, contacte al representante más cercano de **TECAM S.A.**
- f. En condiciones normales de operación observe la temperatura del agua y haga ajustes al control de temperatura si se requiere.
- g. La válvula de expansión se suministra pre-ajustada por el fabricante. Si se requiere ajústela para obtener el sobrecalentamiento adecuado para garantizar el no retorno de líquido al compresor.
- h. Cuando concluya el proceso de puesta en marcha de la unidad, asegúrese de que todos los puertos de servicio queden tapados y ajustados.

F. SERVICIO

1. CONSIDERACIONES GENERALES.

- a. Periódicamente (un mes) se debe revisar para estar seguro que todas las recomendaciones dadas en las instrucciones de puesta en marcha de la unidad, se estén cumpliendo.
- b. Después de los primeros 30 minutos de funcionamiento de los compresores, apáguelos y revise el nivel de aceite (en compresores con visor de aceite). Si el nivel ha bajado, adicione la cantidad que sea necesaria para completar la cantidad requerida.
- c. Mantenga el equipo limpio y libre de obstáculos.
- d. Revise y ajuste los terminales eléctricos tanto de fuerza como de control, cada seis meses.

- e. En el caso de tener que reemplazar un elemento hágalo por otro de iguales características, marca y referencia.
- f. Mantenga el equipo en un lugar cubierto. No lo exponga directamente a los rayos del sol y a la lluvia.

2. COMPRESORES

MODELO	COMPRESOR		CANTIDAD
	236	246	
7EWTE 20	ZP137KCE-TF5	ZP137KCE-TFD	2

Tabla N° 3

a. Lubricación. : Los compresores se suministran con carga de aceite desde la fábrica. Para asegurar un funcionamiento sin inconvenientes, debe utilizar aceite POE (Aceite Polyol Ester).

Tabla N° 4 ACEITES REFRIGERANTES

FABRICANTE	REFERENCIA
Copeland	Ultra 32-3MAF
Lubrizol Emkarate	RL32-3MAF
Virginia	LE32-3MAF

Tabla N° 5 CARGA DE ACEITE

COMPRESOR	CARGA INICIAL en Onzas (litros)	CARGA EN CAMPO en Onzas (litros)
ZP137KCE	110 (3.25)	106 (3.13)

Cuando un compresor es recambiado, es posible que una gran parte del aceite del compresor todavía quede en el sistema. Aunque esto puede no afectar la operación del compresor, el aceite extra agregará resistencia al giro del rotor y aumentará el consumo de energía. Para retirar este aceite en exceso, es conveniente agregar una válvula de acceso en la parte inferior de la línea de succión cercana a la boca del compresor. Luego el compresor debe ser puesto en marcha por 10 minutos, apagarlo y abrir la válvula de acceso hasta que no salga más aceite. Esta operación debe repetirse dos veces para asegurarse de que se haya logrado el nivel correcto de aceite. No reutilizar el aceite que ha sido drenado o expuesto a la atmósfera.

b. Filtros: No se recomienda el uso de mallas de un tejido más fino que 30 x 30 (aberturas de 0,6 mm) en ninguna parte del sistema. La experiencia aplicada ha demostrado que tejidos más finos o tupidos, usados para proteger las válvulas de expansión, tubos capilares o acumuladores pueden quedar momentáneamente o permanentemente taponados con desechos provenientes del sistema, bloqueando el flujo tanto del aceite como del refrigerante al compresor. Tal bloqueo puede resultar en la falla del compresor.

c. Protecciones del compresor: El Compresor está equipado internamente con una Protección Avanzada contra Altas Temperaturas de Descarga, ASTP (Advanced Scroll Temperature Protection), la cual consiste en un disco

bimetálico de protección térmica Therm-O-Disc®. Este disco actúa para evitar el recalentamiento del compresor debido a excesivas temperaturas de descarga. Eventos aleatorios como una pérdida importante de refrigerante, falla del ventilador del evaporador o del condensador, efectuar la carga de refrigerante exclusivamente por el lado de baja a presiones inadecuadas, provocará que el gas de descarga llegue a temperaturas críticamente altas. Al superar la temperatura máxima admisible, el dispositivo ASTP se activará permitiendo que los scrolls se separen y por ende que el compresor deje de bombear a pesar de que el motor continúe en funcionamiento. Luego de un tiempo de estar girando el compresor sin bombear gas, se disparará el protector térmico interno del motor. Dependiendo del calor acumulado en el compresor, al dispositivo ASTP le puede tomar hasta dos horas el volver a rearmarse. Por la anterior razón, cuando se esté cargando el sistema con refrigerante, hacerlo de forma rápida para que el compresor no se recaliente.



Etiqueta que identifica a los compresores con dispositivo ASTP

Los presóstatos son herméticos y no requieren ser ajustados. Si alguno de ellos se daña reemplácelo por uno nuevo, no intente repararlo. Periódicamente (1 mes) verifique que están funcionando correctamente. Los compresores llevan instaladas de fábrica la resistencia de cárter y deben entrar a operar cuando el compresor se encuentra en reposo, compruébelo periódicamente (1 mes).

d. Sonido de apagado del compresor: Como los compresores Copeland Scroll son también excelentes expansores de gas, pueden funcionar en dirección reversa por un breve período de tiempo durante el apagado mientras las presiones internas se equilibran. Una válvula de retención del tipo de disco de baja masa en el tubo de descarga del compresor evita que el compresor funcione en reversa por más de un segundo. Este cambio momentáneo de dirección de los scrolls no tiene ningún efecto sobre la durabilidad y es totalmente normal.

e. Cambio del compresor: En el caso de quemadura del motor, la mayor parte del aceite contaminado será retirada junto con el compresor dañado. El resto del aceite será limpiado con el uso de filtros adecuados en las líneas de succión y de líquido. Se recomienda el uso de un filtro de succión de alúmina activada al 100%, que deberá ser retirado después de 72 horas.

f. Puesta en Marcha de un Compresor de Recambio: Al cargar un sistema, es una buena práctica de servicio cargar refrigerante líquido solamente en la parte de alta y cargar la parte de baja del sistema solamente con vapor. No es bueno para ningún compresor que el refrigerante líquido de un cilindro entre en el cárter del compresor. No ponga en marcha el compresor mientras el sistema esté en vacío profundo. Puede producirse un arco interno cuando un compresor Scroll es puesto en marcha en vacío. No haga funcionar el compresor sin suficiente carga en el sistema como para mantener una presión de succión mínima. No lo haga funcionar con la succión restringida. No lo haga funcionar con el presóstato de baja puenteado. No permitir que la presión de succión baje a menos de la de saturación equivalente a 2°F (-16°C), por más de unos pocos segundos puede recalentar los scrolls y provocar el disparo del dispositivo ASTP. Nunca instale un sistema en el campo dejándolo sin atención, esto es, sin carga, con una carga mínima o con las válvulas de servicio cerradas; si es necesario dejar el sistema sin atención por un tiempo, asegúrese de dejar bloqueado efectivamente el sistema. Esto evitará que personal no autorizado accidentalmente opere el sistema y potencialmente arruine el compresor haciéndolo funcionar sin flujo de refrigerante.

⚠ IMPORTANTE ⚠

Este equipo requiere de un sistema aterrizado.

3. CONDENSADOR TUBO-TUBO

El condensador Tubo-Tubo está fabricado con materiales de alta calidad, bajo estándares y normas internacionales, que garantizan su óptimo funcionamiento. Su diseño y su ubicación dentro de la máquina, permite realizar con facilidad labores de limpieza, no requieren mantenimiento

externo. Es muy importante estar controlando la calidad del agua, para evitar la formación de lodos e impurezas que afecten su operación normal

4. EVAPORADOR TUBO-TUBO

El evaporador Tubo-Tubo está fabricado con materiales de alta calidad, bajo estándares y normas internacionales, que garantizan su óptimo funcionamiento. Viene recubierto con material aislante desde la fábrica. Su diseño y su ubicación dentro de la máquina, permite realizar con facilidad labores de limpieza, no requieren mantenimiento externo. Es muy importante estar controlando la calidad del agua, para evitar la formación de lodos e impurezas que afecten su operación normal. No permita que el aislamiento se desprenda o deteriore.

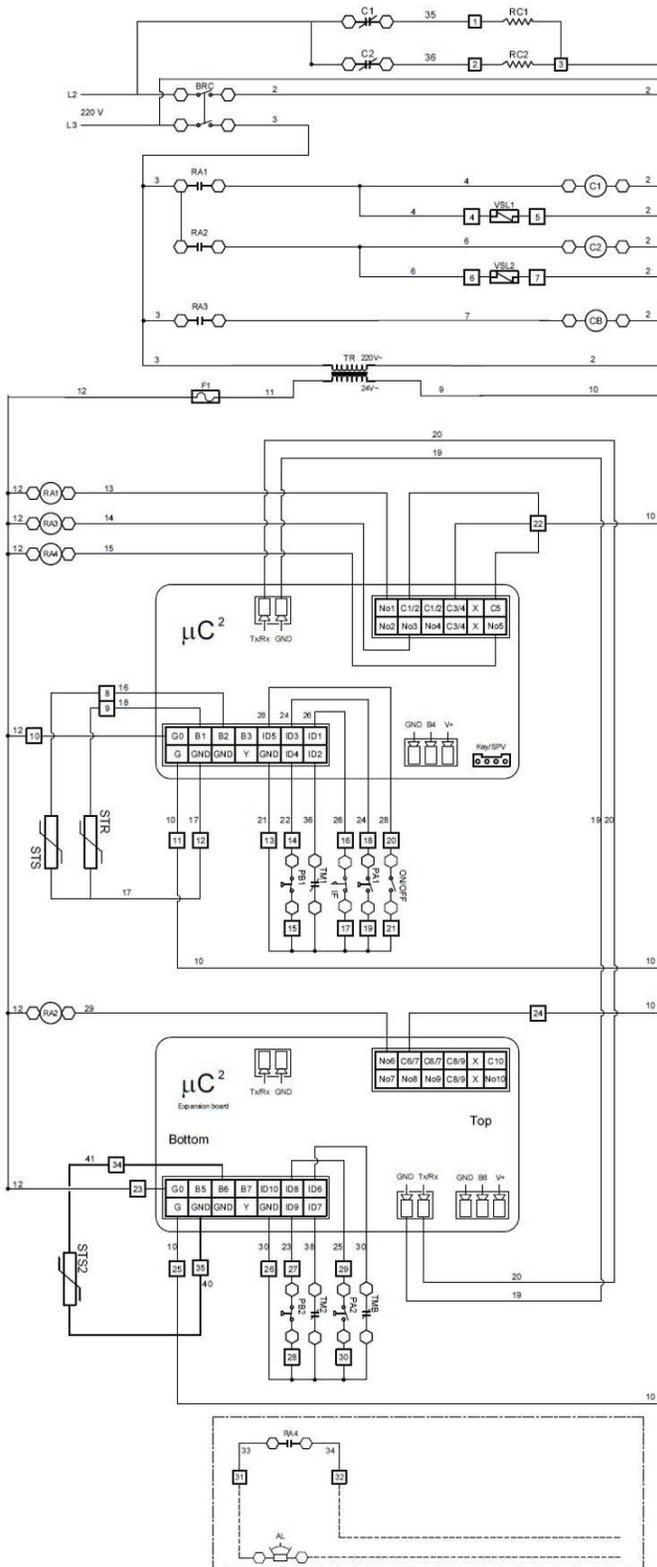
5. CONTROLADOR MC²

Las Unidades Enfriadoras 7EWTE usa dos controladores MC² de marca CAREL, los cuales funcionan uno como principal y otro como expansión, el principal tiene un display que permite monitorear y ajustar todos los parámetros que regulan su correcta operación. El MC² maneja con precisión las condiciones de temperatura del agua, permitiendo también controlar el prendido y apagado de la bomba. Opcionalmente permite controlar otros dispositivos no incluidos con el equipo, para esto es necesario consultar con **Tecam**. Las señales recibidas de los sensores, son procesadas y convertidas en órdenes para cada uno de los operadores. El controlador está ubicado en la unidad enfriadora, dentro de la caja de controles al lado del circuito de fuerza. El encendido y apagado de la máquina se hace por medio de un interruptor, instalado debajo del display.

No requiere de mantenimiento preventivo. Sin embargo no permita que le penetren líquidos o humedad a su interior. Límpielos solamente con un trapo húmedo, no utilice disolventes ni detergentes.

G. DIAGRAMAS ELECTRICOS

1. Diagrama de Control



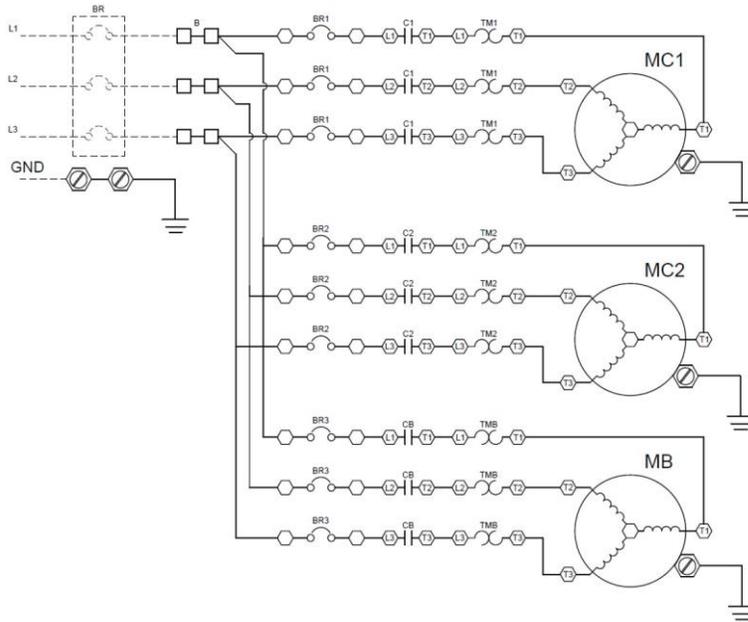
CONVENCIONES

- AL : Alarma
- BRC : Breaker de control
- BR1 : Breaker compresor 1
- CB : Contactor bomba agua
- C1 : Contactor compresor 1
- C2 : Contactor compresor 2
- F : Fusible
- IF : Interruptor flujo de agua
- L2 : Línea eléctrica 2
- L3 : Línea eléctrica 3
- ON/OFF : Prendido y apagado de la máquina
- PA : Presóstatto de alta
- PB : Presóstatto de baja
- RA : Relé auxiliar
- RC1 : Resistencia de cárter 1
- RC2 : Resistencia de cárter 2
- STR : Sensor temperatura agua de retorno
- STS : Sensor temperatura agua de suministro
- TM1 : Relé térmico compresor 1
- TM2 : Relé térmico compresor 2
- TMB : Relé térmico bomba agua
- TR : Transformador
- VSL : Válvula solenoide de líquido
- µC² : Controlador Carel

SIMBOLOS

- Suministrado en campo por el instalador
- Suministrado en fábrica
- Terminal de componente
- Punto de regleta

2. Diagrama de Fuerza



CONVENCIONES

- B : Bornera
- BR : Breaker general
- BR1 : Breaker compresor 1
- BR2 : Breaker compresor 2
- BR3 : Breaker bomba agua
- C1 : Contactor compresor 1
- C2 : Contactor compresor 2
- GND : Polo a tierra
- L1 : Línea eléctrica 1
- L2 : Línea eléctrica 2
- L3 : Línea eléctrica 3
- MC1 : Motor compresor 1
- MC2 : Motor compresor 2
- MB : Motor Bomba agua
- TM1 : Relé térmico compresor 1
- TM2 : Relé térmico compresor 2
- TMB : Relé térmico bomba agua

H. GUIA DE FALLAS

SINTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
El compresor no arranca	La alimentación eléctrica desconectada.	Conectar el interruptor del circuito
	Fusible quemado o interruptor desconectado en el circuito de control.	1. Revise el circuito de control y elimine la falla. 2. Reemplazar el fusible. 3. Reenganchar el interruptor.
	No le llega señal del controlador, cuando el display muestra operación normal.	1. Revise el relé auxiliar, si está flojo ajústelo, si está dañado cámbielo 2. Revise el cableado desde el controlador hasta el contactor y ajuste tornillos.
	El controlador no envía señal porque está alarmado.	Observe el tipo de alarma en el controlador y corrija el daño. El manual de operación de este equipo, le muestra el tipo de alarma según el código que aparece en el display.
	Motor del compresor defectuoso	Verificar motor por apertura o corto. Reemplazar el compresor si es necesario
	Compresor frenado.	Reemplazar o reparar el compresor.
La unidad funciona durante mucho tiempo o continuamente.	Poca carga de refrigerante.	Agregar refrigerante.
	Aire en el sistema de agua fría	Purgar.
	Válvula de expansión o filtro parcial o totalmente obturado	Limpiar o reemplazar o reparar
	Cargar térmica muy alta	Mantener puertas y ventanas cerradas.
	Compresor deficiente	Verificar las válvulas. Reemplazar si es necesario.
	Aislamiento defectuoso	Reemplazar o reparar

(Continuación)

SINTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
Línea de líquido congelada	Filtro secador obstruido	Sacar la restricción y reemplazar el filtro secador.
Congelamiento	Carga incorrecta	Asegurarse que toda el agua está circulando a través del enfriador mientras carga y que la presión de succión en el enfriador es igual o mayor que la correspondiente para 0°C
	Incorrecto ajuste de la temperatura en el controlador.	Verificar y hacer el ajuste correcto.
Sistema ruidoso	Vibración de la tubería	Soportar la tubería donde sea necesario. Verificar que no haya obstrucción en el filtro de la línea de líquido.
	Silbido en la válvula de expansión	Agregar refrigerante. Verificar el filtro de la línea de líquido por obstrucción.
	Compresor ruidoso	Reemplazar.
El compresor pierde aceite	Depósitos no deseados en la tubería	Rediseñar y modificar tubería.
	El evaporador retiene aceite	Rediseñar y modificar tubería de succión.
	No tiene sifones la línea de succión.	Hacer sifones de acuerdo con el diseño de la tubería.
	Diámetro muy grande en la línea de succión.	Cambiar tubería de la línea de succión por tubería de menor diámetro.
Línea de succión congelada o transpirada	Válvulas de expansión admitiendo exceso de refrigerante.	Ajustar las válvulas de expansión.
Línea de líquido caliente	Mala condensación	Falta de circulación de aire o recirculación de aire caliente.
	Válvula de expansión abierta en exceso	Ajustar válvulas de expansión.

TECAM S.A.
Tecnología Ambiental

www.tecam-sa.com