

Este es el símbolo de alerta de seguridad . Cuando vea este símbolo en la unidad y en las instrucciones o manuales, esté alerta a la posibilidad de lesiones personales. Esté pendiente de las palabras de aviso de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTA. Estas palabras se utilizan con el símbolo de alerta de seguridad. PELIGRO indica los riesgos más graves y peligrosos que darán lugar a lesiones personales graves o a la muerte. ADVERTENCIA identifica los peligros que pueden ocasionar lesiones personales o la muerte. PRECAUCIÓN se utiliza para identificar las prácticas inseguras que pueden causar lesiones leves personales o al producto, o daños a la propiedad. NOTA se utiliza para resaltar las sugerencias que se traducirán en una mejor instalación, mayor confiabilidad, o mejor operación.

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.
- Maneja altas presiones.
- Necesita suministro adecuado de energía.
- Necesita suministro adecuado de agua.
- Drenar agua producida en el evaporador.

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.
- Utilice paños de enfriamiento para las operaciones de soldadura y tener cerca un extintor disponible.
- Lea detenidamente las advertencias y precauciones de estas instrucciones y las que están adjuntas a la unidad.
- Tener cuidado en el manejo y ubicación del equipo.
- Maneje con cuidado sus componentes eléctricos.

Consulte los códigos de construcción locales y los códigos eléctricos nacionales apropiados para los requisitos especiales.

 ADVERTENCIA **PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA**

El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte. Antes de realizar las operaciones de servicio o mantenimiento en la unidad, no olvide apagar el interruptor principal de alimentación a la unidad e instalar la etiqueta de bloqueo. La unidad puede tener más de un interruptor de alimentación.

 ADVERTENCIA **FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD Y RIESGO DE SEGURIDAD**

El incumplimiento de esta advertencia podría causar lesiones personales, la muerte y / o daños en el equipo. Los sistemas con refrigerantes R-410A operan a presiones más altas que otros sistemas de refrigeración. No utilice equipos de servicio o componentes para aplicaciones diferentes de R-410A.

 ADVERTENCIA **PELIGRO DE LESIONES PERSONALES Y AMBIENTALES**

El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte. Despresurice y recupere todo el refrigerante antes de la reparación del sistema o disposición final de la unidad. Use gafas de seguridad y guantes al manipular refrigerantes. Mantenga antorchas y otras fuentes de ignición lejos de los refrigerantes y aceites.

 ADVERTENCIA **PELIGRO DE CORTARSE**

El incumplimiento de esta advertencia puede ocasionar lesiones personales. Piezas de lámina metálica pueden tener bordes afilados o rebabas. Tenga cuidado y use ropa adecuada que lo proteja, use gafas de seguridad y guantes al manipular piezas y al hacer servicio a las unidades 7EZDW.

 ADVERTENCIA **NO UTILICE LA ANTORCHA**

Para retirar cualquier componente no utilice la antorcha. El sistema contiene aceite y refrigerante presurizado. Para retirar un componente, use guantes y gafas de protección y proceda de la siguiente manera:

- Apague la energía eléctrica de la unidad.
 - Recupere el refrigerante para aliviar la presión del sistema utilizando los puertos de alta presión y baja presión.
 - Los residuos de vapor deben ser desplazados con nitrógeno y el área de trabajo debe estar bien ventilada. El refrigerante en contacto con la llama produce gases tóxicos.
 - Cortar la tubería de conexión del componente con el cortador de tubos y retirarlo de la unidad. Utilice una bandeja para recoger el aceite que pueda salir de la tubería, con un medidor que permita conocer la cantidad de aceite perdido para luego reponerlo al sistema.
 - Dejar enfriar la tubería cuando sea necesario. El aceite puede encenderse cuando quede expuesto a la llama de la antorcha.
- El incumplimiento de estos procedimientos puede generar lesiones personales o la muerte.

2. INTRODUCCIÓN

Esta publicación contiene información sobre instalación, arranque y servicio de Unidades Enfriadoras de Agua condensadas por agua de la familia 7EZDW, las cuales han sido diseñadas para funcionar con Manejadoras de agua helada fabricadas por **Tecam S.A.** Para realizar las actividades de instalación, arranque y servicio, es indispensable haber leído y entendido estas instrucciones.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA Y DAÑO DE LA UNIDAD
El incumplimiento de esta advertencia podría causar lesiones personales, la muerte y / o daños en el equipo. 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.

3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

3.1 COMPONENTES SUMINISTRADOS

3.1.1. CON EL EQUIPO

- Compresores Scroll en Tándem
- Evaporador Coraza-Tubo de 40 a 60TR
- Condensador Coraza-Tubo de 20 a 30TR
- Válvula de expansión
- Válvulas de servicio

- Válvula solenoide
- Indicador de líquido
- Filtro secador
- Presóstatos de alta y baja presión
- Contactor para compresor
- Transformador
- Caja de control eléctrico
- Sensor de temperatura a la entrada del agua al evaporador.
- Sensor de temperatura a la salida del agua del evaporador.
- Controlador electrónico.
- Resistencia de cárter en compresor

3.1.2 POR EL INSTALADOR

- Acometida eléctrica a 0 metros con su respectivo breaker de protección
- Agua tratada para Condensación.
- Sistema hidrónico (bomba, tanque, válvulas, termómetros, manómetros, etc.) para sistema de agua fría.
- Interruptor flujo agua de condensación.
- Válvulas de 2 o 3 vías, controles y sensores para el agua de condensación.
- Tubería y soportes de fijación.
- Accesorios para agua fría y el agua de condensación.

3.2 NOMENCLATURA

DESCRIPCIÓN	7	E	Z	D	W	-	5	0	-	2	4	6	-	P	C	C	C	T
POSICIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Posición 1	7	= Código interno que identifica a los Enfriadores de Agua
Posición 2, 3, 4 y 5	EZDW	= Alta Eficiencia, R410A, Compresores en Tándem, Condensación por Agua
Posición 7 y 8	40 50 60	= 40.0 TR Capacidad Nominal = 50.0 TR Capacidad Nominal = 60.0 TR Capacidad Nominal
Posición 10	2	= 2 Circuitos de Refrigeración (4 Compresores).
Posición 11	3 4 5	= 3 Ph/220V = 3 Ph/460V = 3 Ph/380V
Posición 12	5 6	= 50 Hz = 60 Hz
Posición 14	P	= Compresor Scroll Copeland ZP o ZPT
Posición 15	C	= Evaporador Coraza-Tubo
Posición 16	C X	= Controlador Carel cpCOEM = Sin Controlador
Posición 17	C	= Condensador Coraza-Tubo
Posición 18	T E	= Con Válvula de Expansión Termostática = Con Válvula de Expansión Electrónica

3.3 DATOS ELÉCTRICOS

3.3.1 DEL COMPRESOR 208V-230V / 3Ph / 60Hz

UNIDAD		7EZDW		
MODELO		40	50	60
CIRCUITOS		2		
COMPRESOR	CANTIDAD	4		
	AMPERAJE (RLA) (c/u)	48.1	51.3	55.8
	AMPERAJE (LRA) (c/u)	245	300	340
	I-OPER MÁX (Amp)	55.0	59.0	74.0
	VOLTAJE	200-230		
	VOLTAJE MÁXIMO	253		
	VOLTAJE MÍNIMO	180		
	POTENCIA NOM. (kW) (#1)	12.4	14.0	16.3

*Los datos eléctricos corresponden a un solo compresor

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

*NOTA #1: Consumo de compresores para T.Evap = 45°F y T.Cond = 130°F

3.3.2 DEL COMPRESOR 380V / 3Ph / 60Hz

UNIDAD		7EZDW		
MODELO		40	50	60
CIRCUITOS		2		
COMPRESOR	CANTIDAD	4		
	AMPERAJE (RLA) (c/u)	23.7	24.4	34.0
	AMPERAJE (LRA) (c/u)	145	138	196
	I-OPER MÁX (Amp)	31.6	36.0	39.0
	VOLTAJE	380		
	VOLTAJE MÁXIMO	418		
	VOLTAJE MÍNIMO	342		
	POTENCIA NOM. (kW) (#1)	12.7	14.0	16.3

*Los datos eléctricos corresponden a un solo compresor

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

*NOTA #1: Consumo de compresores para T.Evap = 45°F y T.Cond = 130°F

3.3.3 DEL COMPRESOR 460V / 3Ph / 60Hz

UNIDAD		7EZDW		
MODELO		40	50	60
CIRCUITOS		2		
COMPRESOR	CANTIDAD	4		
	AMPERAJE (RLA) (c/u)	18.6	22.4	26.3
	AMPERAJE (LRA) (c/u)	125	150	179
	I-OPER MÁX (Amp)	25.0	31.0	35.0
	VOLTAJE	460		
	VOLTAJE MÁXIMO	506		
	VOLTAJE MÍNIMO	414		
	POTENCIA NOM. (kW) (#1)	12.3	14.0	16.3

*Los datos eléctricos corresponden a un solo compresor

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

*NOTA #1: Consumo de compresores para T.Evap = 45°F y T.Cond = 130°F

3.3.4 ACOMETIDA ELÉCTRICA DEL ENFRIADOR

MODELO	3Ph / 60Hz / 208-230V		3Ph / 60Hz / 380V		3Ph / 60Hz / 460V	
	AMC	AMF	AMC	AMF	AMC	AMF
40	205	252	101	124	80	97
50	218	269	104	128	96	117
60	238	293	145	178	112	138

AMC : Amperaje mínimo para cable.
AMF : Amperaje máximo para fusible.

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.
*Incluye solamente compresores.

3.4 CARACTERÍSTICAS

UNIDAD		7EZDW		
MODELO		40	50	60
CIRCUITOS		2		
PESO (lb)		2285	2240	2350
REFRIGERANTE	TIPO	R-410A		
	CARGA (lb)	39	48	58
COMPRESOR	TIPO	SCROLL		
	CANTIDAD	4		
	POTENCIA (kW) *	8.6	11.1	13.0
EVAPORADOR	TIPO	CORAZA- TUBO		
	CANTIDAD	1		
	NÚMERO CIRCUITOS	2		
	PRES. DISEÑO (REF)	392 PSI		
	PRES. DISEÑO (AGUA)	152 PSI		
	ENTRADA AGUA (Pulg)	3		
SALIDA AGUA (Pulg)	3			
CONDENSADOR	TIPO	CORAZA - TUBO		
	CANTIDAD	2		
	MÚMERO CIRCUITOS	1		
	ENTRADA AGUA (Pulg)	2		
	SALIDA AGUA (Pulg)	2		

Información para enfriadores sin Bomba de Agua.
Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

*NOTA: Consumo de c/u de los compresores para T.Evap = 38°F y T.Cond = 110°F

3.5 CAÍDA DE PRESIÓN
3.5.1 EN EL EVAPORADOR

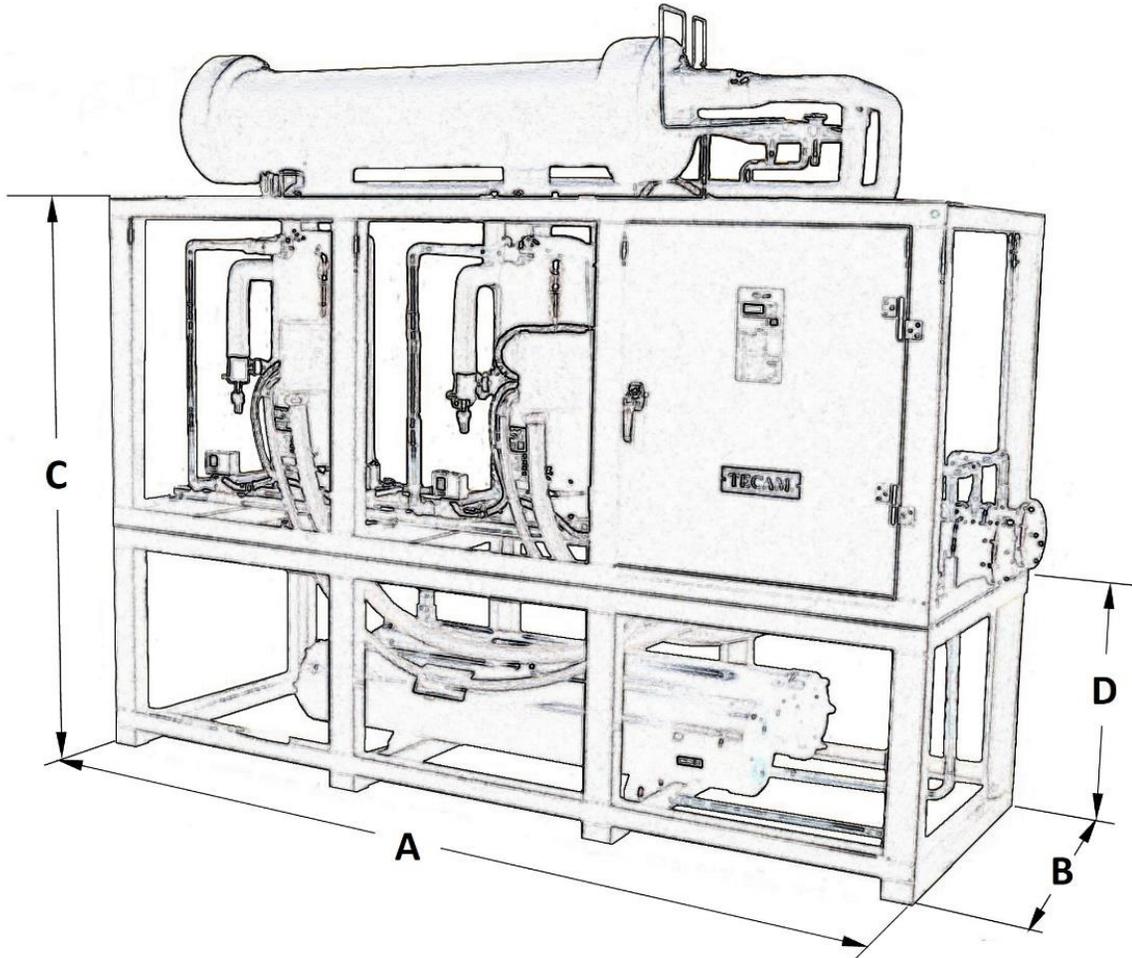
UNIDAD		7EZDW		
MODELO		40	50	60
CAÍDA DE PRESIÓN (PSI)		3.5	5.2	7.4

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

3.5.2 EN EL CONDENSADOR

UNIDAD		7EZDW		
MODELO		40	50	60
CAÍDA DE PRESIÓN (PSI)		6.1	9.2	9.0

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

3.6 DIMENSIONES
ENFRIADOR DE AGUA 7EZDW 40 – 50 – 60


(EN PULGADAS)

MODELO	DIMENSIONES			
	A	B	C	D
7EZDW 40 a 60	80.50	35.00	52.75	24.25

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.
 Esta imagen es solo de referencia, las dimensiones y la distribución de componentes, puede cambiar con respecto al producto adquirido.

4. INSTALACIÓN

4.1 RECONOCIMIENTO DEL CAMPO DE OPERACIÓN

- Consulte los códigos de construcción locales para los requisitos especiales de instalación.
- Determine la ubicación de la unidad de acuerdo con los planos del proyecto o seleccione la ubicación ideal para la unidad.
- Si se requiere elevar la unidad, compruebe que no haya obstáculos que puedan interferir con la unidad de elevación.

4.2 UBICACIÓN

Seleccione el lugar para la ubicación de la unidad y su sistema de apoyo (tapetes, rieles u otros) manteniendo las distancias mínimas requeridas (ver Figura 2.) alrededor del equipo, para la seguridad y las labores de servicio y mantenimiento. Cuando 2 o más enfriadores se instalan en forma paralela, se recomienda respetar las áreas individuales mostradas abajo (Figura 2.) dejarlos separados un mínimo de 80" o 40" según sea el caso. Por seguridad eléctrica, el lado del chiller donde se encuentra el tablero eléctrico, debe haber un espacio libre de 40" para cada enfriador. Además, es necesario prever espacio para recambio o servicio del compresor, el evaporador y el condensador.

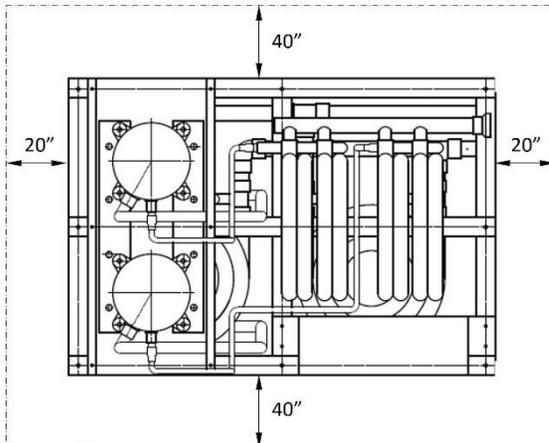


Figura 2.

La unidad debe ir 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.

El soporte de los compresores de la unidad tiene cauchos de suspensión para evitar la transmisión de vibración al chasis del equipo.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠
PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD Verifique que los rieles que soportan los compresores floten libremente sobre los cauchos de suspensión.

4.3 MONTAJE

Elaborar una losa nivelada de concreto que sobrepase un mínimo de 6 pulgadas (150 mm) más allá de los extremos de la unidad.

Elevación. Estas unidades están diseñadas para ser elevadas durante el traslado al lugar de operación. Seleccione el elevador adecuado, use barras separadoras si es necesario teniendo cuidado de no maltratar la unidad, verifique que todos los paneles se encuentren en su lugar, compruebe que los tableros de fuerza y control estén protegidos, se pueden colocar tablas entre la unidad y los cables, instale los cables de manera que el ángulo con la horizontal no sea menor de 45 grados. Levante y coloque la unidad con cuidado.

Si es necesario rodar la unidad hasta su lugar de operación, monte la unidad sobre raíles longitudinales, con un mínimo de 3 rodillos. Aplique la fuerza a los rieles, no a la unidad. Si la unidad va a deslizar hasta su lugar de operación, colóquela sobre un tapete grande y arrástrelo, no aplique fuerza a la unidad. Cuando la unidad se encuentre en su lugar de operación levante la unidad y retire los rieles o el tapete.

Después que la unidad se encuentre en el lugar de operación y tenga listo todo lo necesario para su instalación, retírele el material de empaque.

4.4 DESEMBALAJE

Para esta operación tenga en cuenta los siguientes puntos:

- No desempaque la Unidad hasta tener listo todo para su instalación.

- Verifique que el empaque esté en buen estado.
- Inspeccione cuidadosamente las conexiones para cerciorarse que durante el transporte la unidad no sufrió golpes ni roturas.
- Efectúe la operación de desempaque, teniendo cuidado de no maltratar la unidad.
- Desclave 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.

Inspeccione el empaque y el producto, presente una reclamación a la empresa transportadora si el empaque está dañado o el equipo incompleto.

4.5 CONEXIÓN TUBERÍAS DE AGUA Y DRENAJE

Los enfriadores se suministran con interruptor de flujo en la tubería de salida del agua del evaporador.

El cableado del interruptor de flujo también es instalado en fábrica. El usuario o instalador, debe suministrar e instalar un filtro en la línea de entrada de agua al evaporador, filtro e interruptor de flujo en la entrada del agua al condensador, válvula de 2 o 3 vías en el flujo del agua de condensación, control de temperatura del agua saliendo del condensador.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

No haga circular agua a través de la unidad sin el filtro en la entrada de agua. El no utilizarlo representa un gran riesgo y puede afectar negativamente la garantía del producto.

La tubería de conexión a la unidad 7EZDW debe ser de un material que no cause corrosión galvánica. Por esta razón, no debe utilizarse tubería de acero galvanizado ni otros metales similares a menos que estén unidos por un acople dieléctrico.

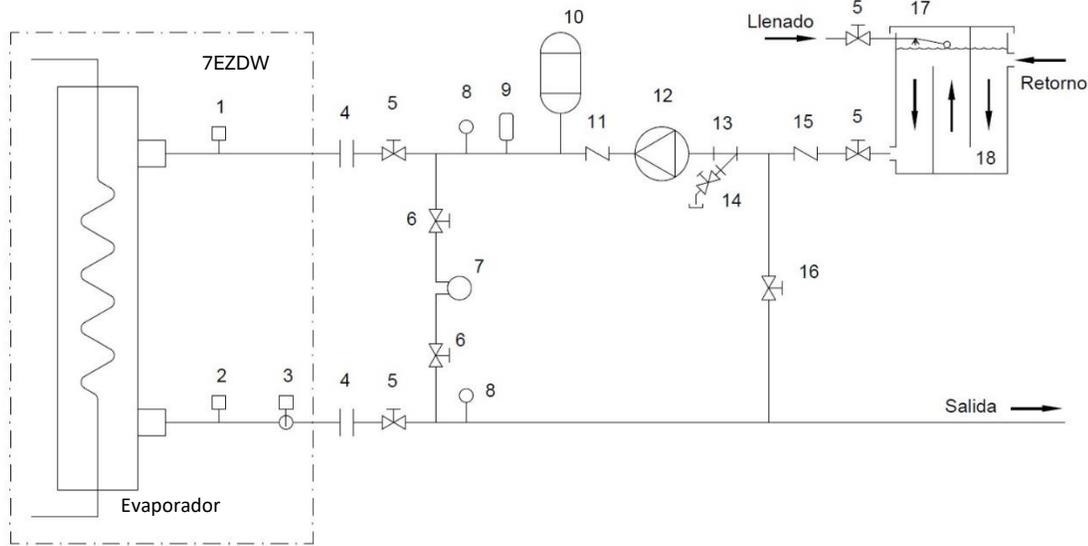


Figura 3.

1. Sensor temperatura Entrada	7. Manómetro diferencial presión	13. Filtro
2. Sensor temperatura Salida	8. Termómetro	14. Válvula de purga
3. Interruptor flujo de agua	9. Venteo	15. Válvula cheque succión
4. Acople flexible	10. Tanque de expansión	16. Válvula By-pass
5. Válvula de corte	11. Válvula cheque descarga	17. Válvula flotador
6. Válvula toma de presión	12. Bomba	18. Tanque almacenamiento

NOTA: Las tuberías que se muestran en la figura 3, son guías generales de puntos de conexión solamente y no están pensadas para una instalación específica. Son para una descripción general rápida del sistema y no están de acuerdo con normas reconocidas.

CONEXIONES SISTEMA AGUA HELADA

Los enfriadores 7EZDW en su versión estándar se fabrican sin bomba, como se muestra encerrado con líneas punteadas en la figura 3. El diseño del circuito de agua fría se puede hacer para sistemas cerrados con una interfaz agua-aire o sistemas abiertos con dos o más interfaces agua-aire (como se muestra en la figura 3). Hay que ser muy cuidadosos en la selección del sistema, puesto que los sistemas de agua, cerrados y abiertos, se comportan de manera muy diferente. Un sistema cerrado instalado incorrectamente de modo que el aire no se maneje correctamente (fugas en tubería, fugas de venteo, aire en tuberías, etc.) puede comportarse como un sistema abierto y por lo tanto tendría un funcionamiento inapropiado. El desgaste del sello de la bomba también puede causar fugas que generan un mal funcionamiento del sistema.

Se debe proporcionar una válvula de venteo en la línea de entrada de agua fría al enfriador. Se deben instalar válvulas de venteo adicionales en los puntos altos de la tubería para purgar el aire del sistema de agua fría. Instale manómetro diferencial de presión para monitorear las presiones de entrada y salida de agua helada; instale válvulas de cierre en las líneas del manómetro diferencial de presión para aislarlo del sistema cuando no esté en uso. Use eliminadores de vibraciones de goma o acoples flexibles para evitar la transmisión de vibraciones a través de las líneas de agua.

Los sensores de temperatura instalados en la entrada y salida del agua del evaporador están conectados al sistema de control, opcionalmente puede instalar termómetros en las líneas para monitorear en campo la temperatura del agua en la entrada y salida del enfriador. Instale una válvula de balanceo en la línea de salida del agua para controlar el balance del caudal de agua. Instale válvulas de cierre en las líneas de entrada y salida de agua para que el evaporador pueda aislarse para el servicio.

Cuando se fabrique el tanque de almacenamiento se debe tener en cuenta la instalación de deflectores para lograr una mezcla homogénea del agua. En la figura 3, se aprecian los deflectores dentro del tanque de almacenamiento.

CONEXIONES SISTEMA AGUA DE CONDENSACIÓN

El agua para la condensación puede ser de un sistema de recirculación del servicio domiciliario o de una fuente natural. Para enfriadores 7EZDW se recomienda el uso de agua de recirculación, movida por medio de motobomba y enfriada por medio de torre de enfriamiento. El caudal requerido para una condensación adecuada debe estar entre 2.5 y 3 gpm por tonelada de refrigeración, dependiendo de las condiciones de operación y ambientales.

Los diámetros de las conexiones de entrada y salida del agua de condensación en los enfriadores 7EZDW, se relacionan en el cuadro de características 3.4. La tubería y sus accesorios deben tener la capacidad de soportar temperaturas entre 130°F y 140°F sin deformarse. Se recomienda el uso de tubería metálica con características adicionales que soporten la corrosión e impida la incrustación del condensador y la misma tubería.

Es importante que el sistema de agua de condensación cuente con elementos de operación protección y control, instalados en la tubería. Estos elementos o dispositivos son: Válvulas de paso en la entrada y al salida, regulador de flujo de agua, interruptor de flujo de agua, puertos para presión y temperatura del agua a la entrada y a la salida, filtro a la entrada del agua, válvulas para purga o drenaje de la tubería tanto en la entrada como en la salida.

DRENAJE

Ubique la unidad cerca de un drenaje de buena capacidad para poder vaciar el agua de los intercambiadores durante el mantenimiento o reparaciones.

LIMPIEZA Y LLENADO DE LOS CIRCUITOS DE AGUA

El agua debe ser suficiente y de buena calidad (ver Tabla 3). El incumplimiento de este requerimiento puede generar daños graves en el intercambiador de calor, perdiendo la garantía y exonerando a Tecam S.A. de cualquier responsabilidad.

La limpieza adecuada del sistema de agua es de vital importancia. El exceso de partículas en el sistema de agua puede causar un desgaste excesivo del sello de la bomba, lo cual reduce o tapona el flujo de agua, generando daños en otros componentes. La calidad del agua debe mantenerse dentro de los límites indicados en la Tabla 3. Si no se mantiene la calidad adecuada del agua, se puede producir fallas en los intercambiadores de calor.

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICA DEL AGUA	LIMITACIÓN DE LA CALIDAD
Alcalinidad (HCO ₃ ⁻)	70 - 300 ppm
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	Menos de 70 ppm
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	Mayor que 1.0
Conductividad eléctrica	10 – 500 µS/cm
pH	7.5 – 9.0
Amonio (NH ₃)	Menos de 2 ppm
Cloruros (Cl ⁻)	Menos de 300 ppm
Cloro libre (Cl ₂)	Menos de 1 ppm
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	Menos de 0.05 ppm
Dióxido de carbono (CO ₂)	Menos de 5 ppm
Dureza total (dH)	4.0 - 8.5
Nitrato (NO ₃)	Menos de 100 ppm
Hierro (Fe)	Menos de 0.2 ppm
Aluminio (Al)	Menos de 0.2 ppm
Manganeso (Mn)	Menos de 0.1 ppm

Tabla 3. Limitaciones y Características de la Calidad del Agua

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

PELIGRO DE DAÑO DEL EVAPORADOR

Si no se limpia correctamente las tuberías y componentes del sistema de agua helada antes de la puesta en marcha de la unidad, se puede tapan el intercambiador de calor, lo que puede generar rendimiento bajo, alarmas molestas y daños por congelación. El daño por congelación causado por un sistema mal limpiado afecta negativamente la garantía del producto

Un procedimiento de limpieza del sistema de agua fría puede ser el siguiente:

- Instale un bypass temporal y aisle el chiller con tapones, para evitar que agua sucia y/o partículas extrañas entren al evaporador durante el lavado. Use una bomba temporal durante el proceso de limpieza. Además, asegúrese de que el drenaje tiene la capacidad para desaguar completamente el sistema después de la limpieza (ver Figura 6).

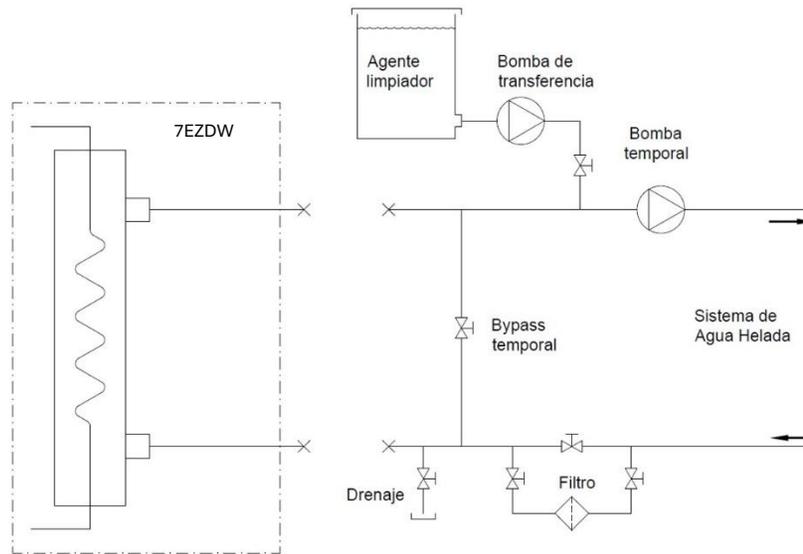


Figura 6.

- Asegúrese de usar productos de limpieza que sean compatible con los materiales del sistema. También asegúrese de que el sistema no contenga materiales galvanizados o de aluminio. Se pueden usar agentes de limpieza como detergentes dispersantes o dispersantes alcalinos.
- Una buena idea es llenar el sistema a través de un medidor de agua. Esto proporciona un punto de referencia para tener en cuenta más adelante, cuando se necesite determinar el volumen de agua en el circuito; además, se puede establecer la

cantidad correcta de limpiador necesaria para obtener la concentración requerida.

- Use una bomba de transferencia o alimentador para mezclar la solución y llenar el sistema. Mediante la bomba temporal, haga circular la solución de limpieza durante el tiempo recomendado por el fabricante del agente limpiador.
- Después de limpiar, drene el líquido limpiador y lave el sistema con agua fresca.

- Una pequeña cantidad de residuos del limpiador en el sistema puede ayudar a mantener el agua ligeramente alcalina con el pH deseado de 8 a 9. Evite un pH superior a 10, ya que esto afectará negativamente a los componentes del sello de la bomba.
- Se recomienda usar un filtro durante el proceso de limpieza. El filtro debe tener la capacidad suficiente para filtrar todo el volumen de agua en un tiempo de 3 a 4 horas. Durante el proceso de limpieza, cambie el filtro tantas veces como sea necesario.
- Retirar el bypass temporal al finalizar la limpieza.

Llenado del Sistema: Para un llenado inicial adecuado del sistema de agua fría se debe cumplir tres aspectos muy importantes:

- Todo el sistema de tuberías debe llenarse con agua.
- En la parte más elevada del sistema, la presión debe ser lo suficientemente alta para lograr ventear el aire del sistema (4 psi es adecuada).
- La presión en todos los puntos del sistema debe ser lo suficientemente alta para evitar la cavitación en la bomba.

El mejor sitio para instalar la conexión de llenado es cerca del tanque de expansión, además se debe instalar una válvula de venteo cerca para ayudar a eliminar el aire que ingresa durante el proceso de llenado.

Asegúrese de lo siguiente al llenar el sistema:

- Retire la tubería y el equipo temporal de limpieza y enjuague.
- Verifique para asegurarse de que todos los tapones de drenaje estén instalados.
- Abra la válvula de purga para enjuagar el filtro.

El proceso de llenado real es generalmente un procedimiento bastante simple. Todo el aire debe ser purgado o ventilado del sistema. Se recomienda una ventilación completa en los puntos altos y la circulación a temperatura ambiente durante varias horas.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

Se deben consultar y seguir los códigos locales relativos a los dispositivos usados y otras protecciones del sistema de agua de la ciudad para evitar la contaminación del suministro público de agua. Esto es especialmente importante cuando se usa anticongelante en el sistema.

Establecer el caudal de agua. Una vez que el sistema se haya limpiado, presurizado y llenado, se debe establecer el caudal a través del enfriador. Esto se puede hacer usando la válvula de balanceo, para lo cual se requiere colocar un manómetro de presión diferencial a través de los grifos de presión en las válvulas. Asegúrese de que todas las válvulas de corte y control del sistema estén abiertas.

La caída de presión del agua en el evaporador y la caída de presión del agua en el condensador, se pueden observar en el numeral 3.5 de este documento.

4.6 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

Si requiere cambiar el filtro secador, NUNCA instale un filtro secador de succión en la línea de líquido de un sistema de R-410A. El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD Y RIESGO DE SEGURIDAD

Sistemas con refrigerante R410A funcionan a unas presiones diferentes a la de otros refrigerantes. No utilice componentes o equipo de servicio diseñados o seleccionados para otros refrigerantes. El incumplimiento de esta advertencia podría causar lesiones personales, la muerte y / o daños en el equipo.

4.6.1 PRECARGA DE REFRIGERANTE

El enfriador 7EZDW sale de fábrica con una precarga de R410A equivalente, aproximadamente, a un 80% de la carga total de operación. Durante el arranque es necesario ajustar la carga hasta el nivel requerido para su operación.

4.7 CONEXIONES ELÉCTRICAS

⚠ ADVERTENCIA ⚠

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

No utilice tuberías de refrigeración como líneas a tierra. El chasis de la unidad debe tener una tierra eléctrica continua ininterrumpida para minimizar la posibilidad de daños personales en caso de producirse una falla eléctrica. Esta tierra consta de un alambre eléctrico que conecta la unidad enfriadora con la tierra en el compartimiento de control o conducto aprobado para el sistema eléctrico de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional y/o los códigos eléctricos locales. El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte.

Verifique que todas conexiones eléctricas realizadas en la fábrica y en el campo estén bien apretadas. El cableado realizado en campo deberá soportar temperaturas hasta 63°F (33°C).

Las características eléctricas para el suministro de energía deben cumplir con los rangos especificados en la placa de cada unidad, refiérase a los datos eléctricos del numeral 3 de este manual. Su instalación debe estar de acuerdo con Código Eléctrico Nacional de cada país.

⚠️ NOTA ⚠️

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.

Cableado Eléctrico. Llevar los cables del interruptor de desconexión (de la obra) a los bornes (L1, L2 y L3) del tablero eléctrico del enfriador y conectarlos según los diagramas suministrados con la unidad. La acometida debe hacerse con cable eléctrico de capacidad mínima (AMC) indicada en los datos eléctricos del numeral 3 de este manual y debe estar protegida contra sobrecorriente con interruptor o fusibles que no sobrepasen la máxima protección de sobrecorriente (AMF) indicada en las mismas tablas. Hay que tener en cuenta, que cuando los bornes del circuito de control se energizan, también se energizan las resistencias de cárter (siempre y cuando el compresor las tenga instaladas), comenzando a calentar cuando los contactores de los compresores están desenganchados. El voltaje del circuito de control es de 24 Voltios. La unidad se entrega totalmente cableada en fábrica. No instale la unidad en un sistema donde las fluctuaciones de energía estén por fuera de los límites permitidos.

En unidades trifásicas, las fases deben estar balanceadas entre ellas, no superando el 2%, lo cual se puede determinar usando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ DESBALANCEO} = 100 \times \frac{\text{Desviación máxima del voltaje}}{\text{Voltaje promedio}}$$

Ejemplo:

Sistema de 3Ph/60Hz/208V
 Lecturas de voltaje entre fases: A=206V; B=209V; C=205V
 Voltaje promedio: 206.67V
 Desviaciones de Voltaje: AB=209V-206V = 3V
 BC=209V-205V = 4V
 AC=206V-205V = 1V
 Máxima desviación: 4V

$$\% \text{ DESBALANCEO} = 100 \times \frac{4V}{206.67V} = 1.93\%$$

Desbalanceo satisfactorio por estar debajo del 2% permitido.

5. ARRANQUE

5.1 VERIFICACION INICIAL DEL SISTEMA

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

- Que no haya fluido eléctrico en la acometida de la unidad.
- Que se haya comprobado con anterioridad que la motobomba está funcionando correctamente.
- Que la tubería del agua helada y de condensación se encuentre instalada correctamente.
- La energía eléctrica que se le suministrará a la unidad debe estar de acuerdo con el valor de placa de la unidad.
- Compruebe que todas las conexiones eléctricas estén apretadas.
- Compruebe que el enfriador y los demás componentes auxiliares del equipo estén instalados y cableados correctamente. Consulte las instrucciones de fábrica de los componentes o cualquier otro equipo conectado al enfriador. Si la unidad tiene accesorios instalados en campo, asegúrese de que todos estén instalados y cableados correctamente.
- Compruebe que los interruptores de flujo de agua del evaporador y del condensador, estén actuando correctamente.
- Que el controlador tenga ajustada la temperatura para las condiciones de operación.
- Que el controlador tenga ajustada la temperatura de salida del agua del evaporador, para que el agua no se congele.
- Compruebe que el sistema de agua helada se encuentre aislado e instalado correctamente.
- Que no haya aire en las tuberías.
- Que las válvulas de paso del agua estén abiertas.
- Que el regulador de flujo de agua de condensación se encuentre instalado.
- Que el flujo de agua circule libremente a través de los intercambiadores.
- Las válvulas de servicio de descarga, líquido y succión deben estar abiertas. El flujo de refrigerante se interrumpe cuando el vástago es girado en sentido horario y asienta en el fondo de la válvula.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

No intente arrancar la unidad enfriadora ni por un instante, hasta que no se hayan completado los pasos de VERIFICACIÓN INICIAL DEL SISTEMA. El compresor puede resultar dañado. El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

Cuando no haga uso de los puertos de servicio, manténgalos tapados, no permita que las tapas se aflojen. Esto podría ocasionar escapes de refrigerante del sistema. El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

- Asegúrese de que la unidad esté correctamente deshidratada y sin fugas.
- Asegúrese de que la unidad esté precargada.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

Antes de arrancar el compresor, debe asegurarse que exista una carga preliminar de refrigerante para evitar posibles daños en el compresor. El incumplimiento de esta precaución puede dañar el equipo.

- Que el soporte de los compresores flote libremente sobre los cauchos de suspensión.
- La resistencia de cárter debe estar bien ajustada al cárter del compresor. Asegúrese de que el cárter está caliente, la resistencia debe estar prendida durante 12 horas antes de arrancar 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 evaporar el refrigerante líquido diluido en el aceite antes de arrancar.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

Antes de arrancar el equipo, mantenga energizadas las resistencias de cárter durante 12 horas. El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

marcha lo debe realizar únicamente personal entrenado en el funcionamiento y operación de este equipo, quien debe conocer el procedimiento para el arranque. Sin embargo, a continuación damos algunas instrucciones básicas para esta actividad:

- Asegúrese de haber realizado toda la VERIFICACION INICIAL DEL SISTEMA descrita anteriormente.
- Energice la resistencia de cárter por lo menos 12 horas antes de arrancar la unidad siguiendo los pasos descritos en el numeral anterior.
- Instale manómetros especiales para R410A en las líneas de alta y baja presión del circuito 1.
- Instale pinza para medir amperios y voltios en las líneas de suministro eléctrico de los compresores.
- Verifique que los breakers se encuentren cerrados.
- Energice el circuito eléctrico del sistema hidrónico de agua helada y asegúrese que el caudal de agua es el adecuado.
- Energice el circuito eléctrico del sistema de agua de condensación y asegúrese que el caudal de agua es el adecuado.
- Energice el circuito eléctrico del enfriador.
- Arranque el enfriador, el flujo de agua helada y del agua de condensación, debe comenzar a funcionar antes que cualquier dispositivo del enfriador; observe el voltaje, el amperaje, las presiones de alta y baja de los compresores del circuito 1, que ningún compresor esté produciendo ruido anormal indicando que está girando en sentido contrario, si la rotación está invertida siga los pasos descritos más adelante. Observe la temperatura de la línea de 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, apague el equipo y contacte al representante más cercano de TECAM S.A.
- Complete la carga de refrigerante del circuito 1 hasta que las condiciones sean las adecuadas para el normal funcionamiento.
- En condiciones normales de operación observe la temperatura del agua y haga ajustes al control de temperatura si se requiere.
- La válvula de expansión se suministra preajustada por el fabricante. Si se requiere ajústela para

5.2 PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha se debe hacer solamente cuando el sistema de agua fría (Bomba, filtros, válvulas, tubería, etc.) se encuentre instalado, lo mismo que el sistema de agua de condensación. La puesta en

obtener el sobrecalentamiento adecuado para garantizar el no retorno de líquido al compresor.

- Repita este procedimiento para el segundo circuito de los compresores en Tándem.
- Cuando concluya el proceso de puesta en marcha del sistema, asegúrese de que todas las puertas y/o tapas queden en su sitio.

Tres factores determinan el buen funcionamiento de la Unidad: La temperatura del agua helada en el retorno (entre 10°C y 16°C), la temperatura del agua de condensación a la entrada (20°C y 32°C) y la temperatura ambiente (16°C y 38°C). El caudal de agua helada debe estar entre 2.2 y 2.6 GPM por tonelada de refrigeración y el caudal de agua de condensación debe estar entre 2.5 y 3 GPM por tonelada de refrigeración. Si se obtienen valores por fuera de esos rangos, no necesariamente implica una operación anormal del equipo, porque podría haber múltiples factores que inciden en la operación, como son los requerimientos del proyecto y otras condiciones particulares. Los anteriores rangos son solamente una guía de referencia.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

No sobrecargue el sistema, puede inundar el compresor.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

PELIGRO DE DAÑO AL MEDIO AMBIENTE

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al medio ambiente.

No bote el refrigerante a la atmósfera. Cuando haga reparaciones o la unidad quede fuera de servicio, recupere el refrigerante.

5.2.1 ROTACIÓN DEL COMPRESOR

Es importante estar seguro de que los compresores están girando en la dirección correcta. Para determinar si están girando en la dirección correcta, haga lo siguiente:

- Conecte los manómetros en las líneas de líquido y succión.
- Arranque el compresor.
- La presión de succión debe bajar y la presión del líquido debe subir, como es normal en cualquier puesta en marcha y no se deben generar ruidos anormales.

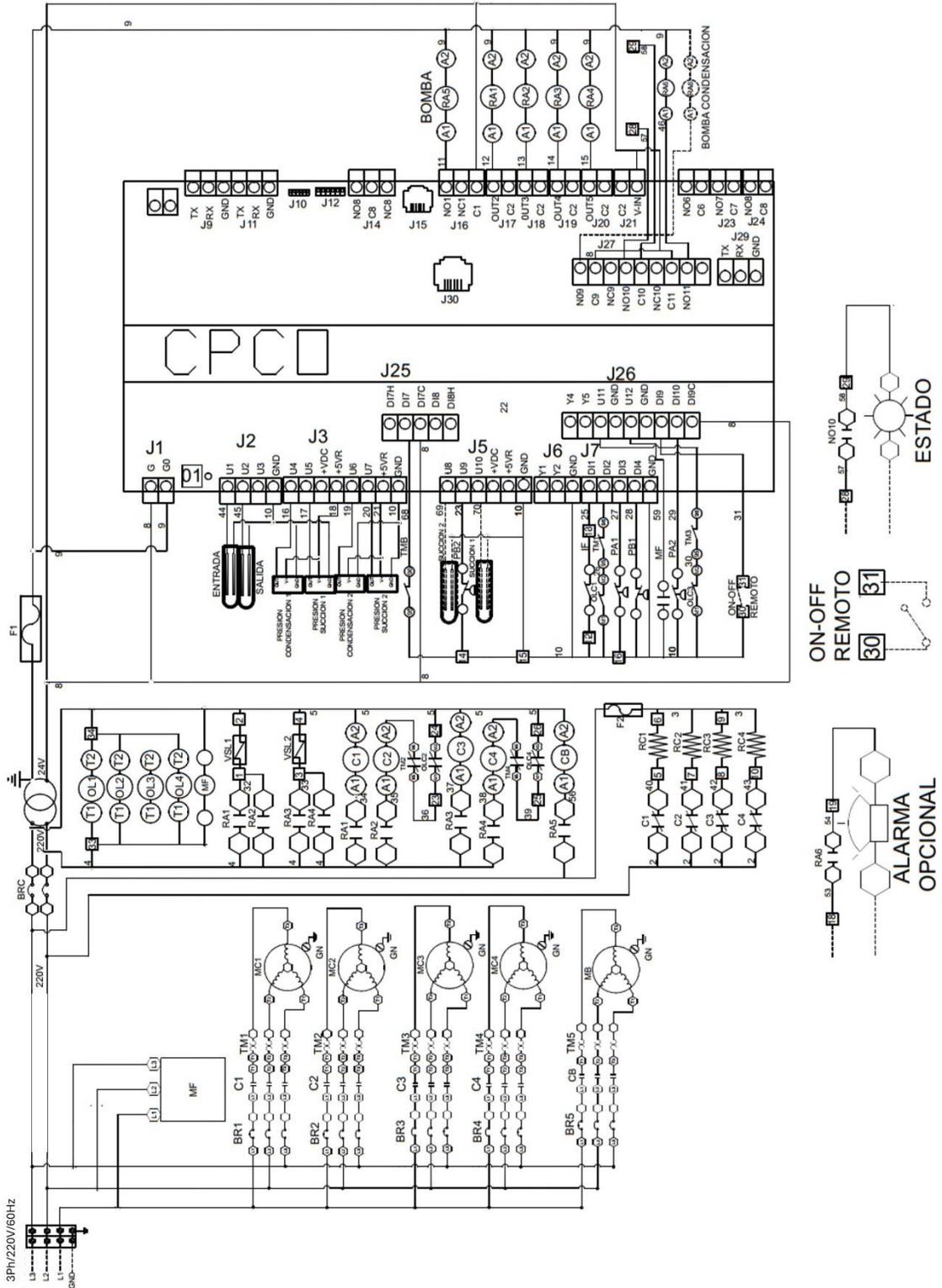
Si la presión de succión no baja y la presión del líquido no se sube a niveles normales:

- Apague la unidad y desconecte la acometida eléctrica.
- Invierta dos de los cables de alimentación de la unidad.
- Vuelva a conectar al compresor, verifique las presiones.

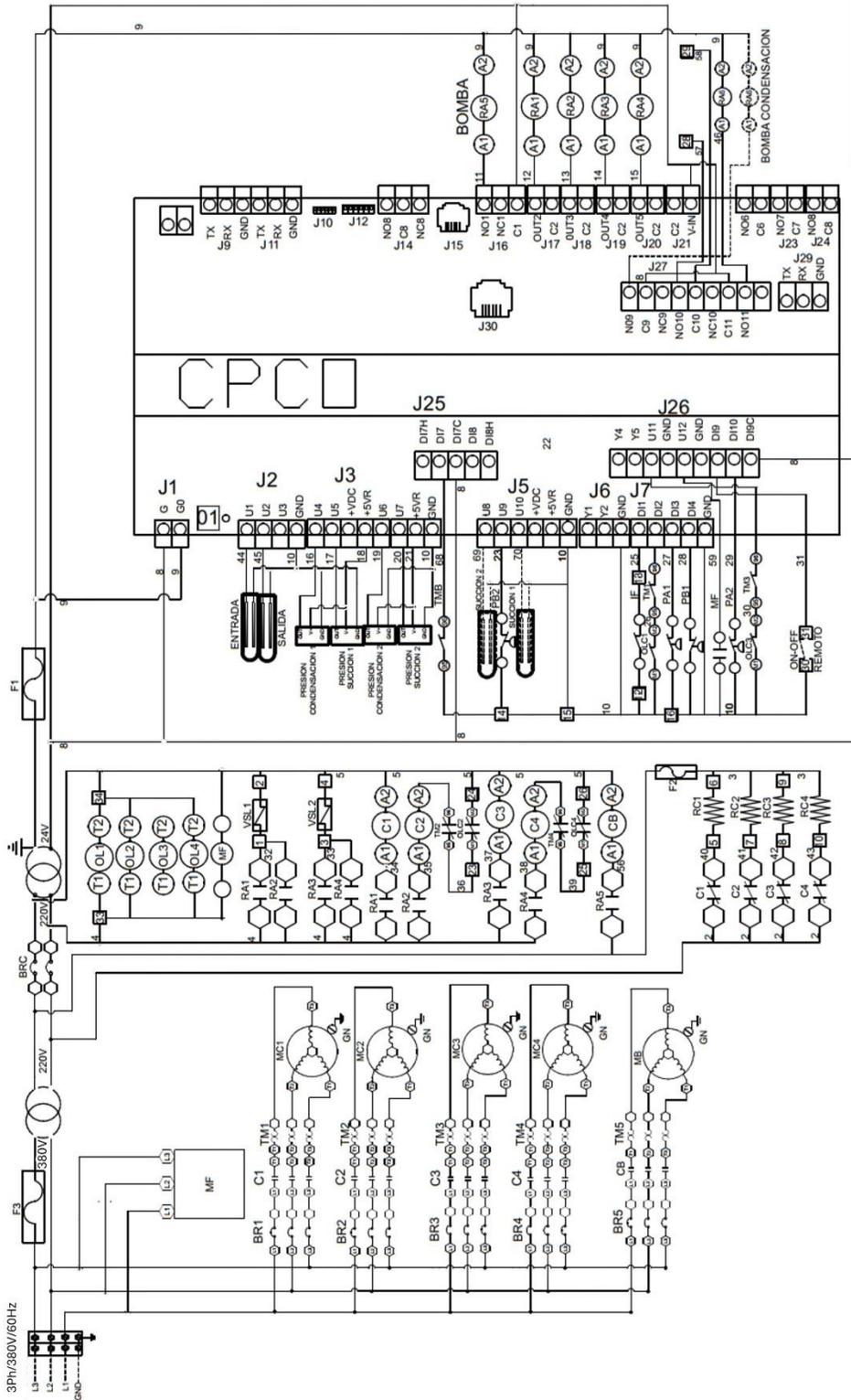
Los niveles de presión de líquido y succión deben lograr ahora sus niveles normales de puesta en marcha.

5.3 DIAGRAMAS ELÉCTRICOS

7EZDW – 40 a 60TR – 3Ph/60Hz/220V



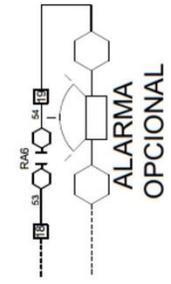
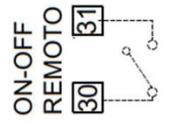
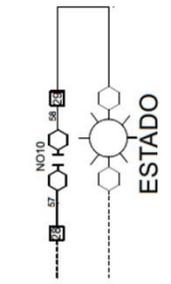
7EZDW - 40 a 60TR - 3Ph/60Hz/380V



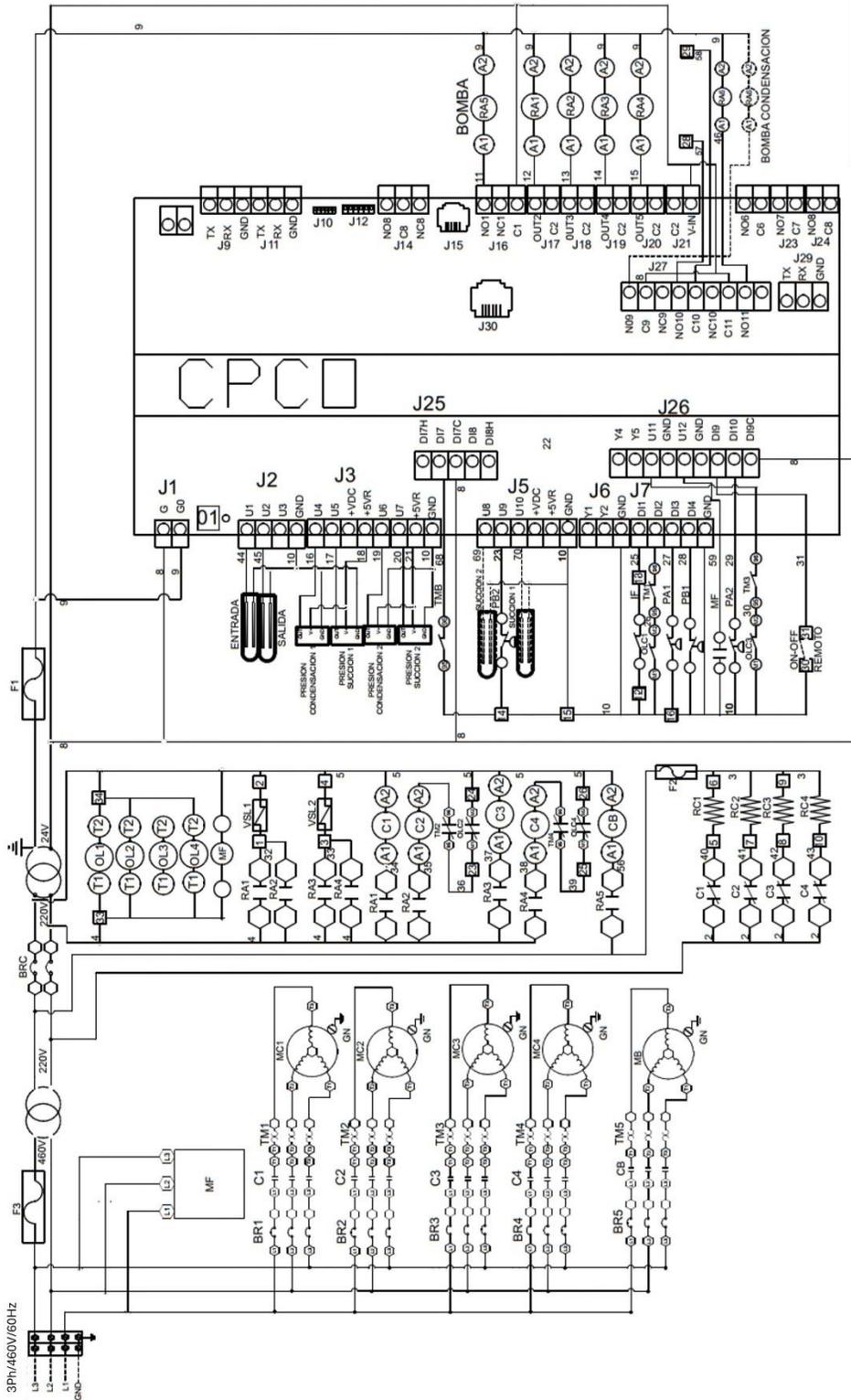
TECAM LTJ
TECNOLOGIA AMBIEN

ESTE DOCUMENTO Y LA INFORMACION
PROPIEDAD DE TECAM LTDA. NO DE
USADO O DIVULGADO A OTRO/A. TOTAL O
PARCIAL SIN PERMISO DE TECAM LTJ.

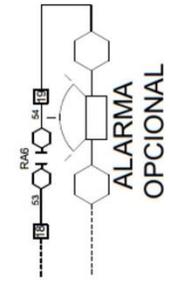
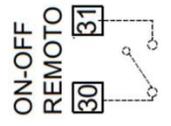
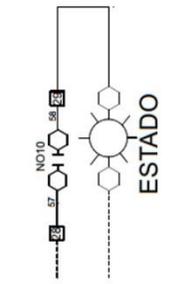
TITULO: 7EZDW3 - 60 - 60 - 24
DIBUJO: JAMES ARRECHEA R



7EZDW - 40 a 60TR - 3Ph/60Hz/460V



TECAM LTJ
TECNOLOGIA AMBIEN
ESTE DOCUMENTO Y LA INFORMACION
PROPIEDAD DE TECAM LTDA. NO DE
USADO O DIVULGADO A OTRO, TOTAL O
PARCIAL, SIN PERMISO DE TECAM LTJ.
TITULO: 7EZDW3 - 60 - 60 - 24
DIBUJO: JAMES ARRECHEA R



CONVENCIONES

BR	Bornera	OL	Protección del Compresor	————	Cableado en Fábrica
BRC	Breaker de Control	PA	Presóstato de Alta	-----	Cableado en campo por Instalador
C	Contactador del Compresor	PB	Presóstato de Baja	- · - · - · -	Sección o Componente
CB	Contactador de la Bomba	RA	Relé Auxiliar	⬡	Conexión en Componente
F	Fusible	RC	Resistencia de Cáster	□	Punto de Regleta
GND	Terminal a Tierra	STR	Sensor Temperatura de Retorno		
IF	Interruptor Flujo de Agua	STS	Sensor Temperatura de Suministro		
MC	Motor del Compresor	TR	Transformador		
OL	Protección del Compresor	VSL	Válvula Solenoide de Líquido		

NOTAS:

1. Los diagramas mostrados en la presente sección corresponden a unidades con instalaciones básicas a 220V, 380V y 460V, ensambladas en fábrica sin bomba.
2. Estos diagramas se pueden usar solamente como referencia. Para consultar la información de alguna máquina en particular, refiérase a los planos o diagramas entregados con el equipo o solicitarlos a nuestro departamento Comercial.

6. INSTRUCCIONES DE SERVICIO

6.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

- Periódicamente (un mes) se debe revisar para estar seguro de que todas las recomendaciones dadas en las instrucciones de puesta en marcha de la unidad se estén cumpliendo.
- 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.
- Mantenga el equipo limpio y libre de obstáculos.
- Revise y ajuste los terminales eléctricos tanto de fuerza como de control, cada seis meses.
- En el caso de tener que reemplazar un elemento hágalo por otro de iguales características, marca y referencia.
- Mantenga el equipo en un lugar cubierto. No lo exponga directamente a los rayos del sol y a la lluvia.

6.2 SERVICIO A COMPONENTES

6.2.1 COMPRESORES

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° 6. ACEITES REFRIGERANTES

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

Tabla N° 7. CARGA DE ACEITE

COMPRESOR	CARGA INICIAL en Onzas (litros)	CARGA EN CAMPO en Onzas (litros)
ZP137KCE	110 (3.25)	106 (3.13)
ZP154KCE	114 (3.37)	110 (3.25)
ZP182KCE	114 (3.37)	110 (3.25)

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.

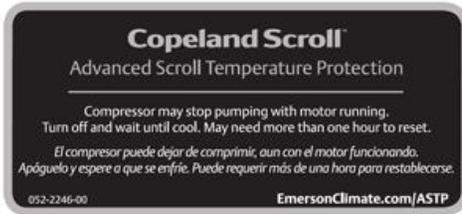
NOTA

No reutilice el aceite que ha sido drenado o expuesto a la atmósfera

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 momentánea 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.

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 bimetalico 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).

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.

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.

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.

 ADVERTENCIA 
<p>PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA</p> <p>El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte.</p> <p>Este equipo requiere de un sistema aterrizado</p>

6.2.2 LIMPIEZA CONDESADOR

El condensador refrigerado por agua puede requerir una limpieza frecuente y profunda, si el mantenimiento del sistema de agua (en circuito cerrado) ha sido inadecuado. En un sistema de agua de enfriamiento por torre, puede haber acumulación de lodos, lo cual hace necesario su limpieza de manera frecuente.

Dependiendo de las condiciones del agua, esta puede generar corrosión o incrustación en la tubería. Por esta razón los tubos del condensador se deben limpiar por lo menos una vez al año o con mayor frecuencia cuando existe contaminación en el agua. Un tratamiento apropiado del agua reduce las posibilidades de corrosión e incrustación de la tubería. De manera preventiva es recomendable establecer una frecuencia para el análisis del agua y determinar la necesidad del tratamiento adecuado.

La limpieza se puede realizar mediante solución de ácido clorhídrico. El manejo de esta sustancia hay que realizarlo con el conocimiento que puede manchar la piel, la ropa y que, además puede atacar el concreto y el acero. Cúbrase usted y sus alrededores contra salpicaduras; no se exponga a la inhalación de gases producidos por la sustancia.

6.2.3 AGUA DE CONDENSACIÓN

Mantenga libre de aire el sistema de agua de condensación. Inspeccione regularmente el intercambiador de calor y límpielo con mayor frecuencia si se encuentra ubicado en ambientes sucios. El intercambiador debe permanecer lleno de agua todo el tiempo. La presión mínima del agua debe ser de 15 p.s.i.

6.2.4 EVAPORADOR

Los evaporadores Casco-Tubo están fabricados 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 (ver tabla 4), para evitar la formación de lodos e impurezas que afecten su operación normal. No permita que el aislamiento se desprenda o deteriore.

6.2.5 CONTROLADOR

Las Unidades Enfriadoras 7EZDW usa controladores c.pCOOEM de marca CAREL, los cuales funcionan con una terminal pGD1, que permite monitorear y ajustar todos los parámetros que regulan su correcta operación. El software instalado en el controlador c.pCOOEM ha sido desarrollado directamente por Carel para sistemas HVAC, entre los cuales se encuentra nuestro sistema de enfriamiento de agua. El c.pCOOEM 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 a través del terminal pGD1.

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

RECOMENDACIÓN

Verifique que la herramienta usada en el servicio no quede por dentro del enfriador.
Deje limpia la zona, libre de cualquier obstáculo

RECOMENDACIÓN FINAL

Después del servicio, para arrancar la unidad siga las indicaciones dadas en las INSTRUCCIONES DE ARRANQUE de este manual.

7. GUÍA DE FALLAS

SINTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
El compresor no arranca	Falla en el suministro de energía eléctrica.	Llame a la compañía de energía eléctrica.
	Fusible roto o breaker disparado del suministro de energía eléctrica.	Cambie el fusible o reposicione el breaker.
	Cableado incorrecto.	Revise el plano eléctrico y conecte correctamente.
	Sin refrigerante o muy poca carga.	Completar carga de refrigerante.
	Control de temperatura ajustado a una temperatura muy alta.	Ajuste la temperatura del control al valor deseado.
	Contactador del compresor, transformador, relé de tiempo, presóstato de alta, presóstato de baja o el control de temperatura dañado.	Cambie el dispositivo correspondiente
	Bajo voltaje en una de las líneas.	Determine la causa y corríjala.
El compresor cicla anormalmente.	Poca carga o excesiva carga de refrigerante.	Evacue el sistema y recargue adecuadamente.
	Compresor defectuoso.	Cámbielo y determine la causa.
	Voltaje bajo en la línea.	Determine la causa y corríjala.
	Agua de condensación muy caliente.	Determine la causa y corríjala
El compresor opera continuamente.	Restricción en el sistema de refrigeración.	Localice la restricción y elimínela.
	Unidad pequeña o de baja capacidad.	Disminuya la carga térmica o incremente el tamaño de la unidad.
	Control de temperatura ajustado muy bajo.	Ajuste la temperatura del control al valor adecuado.
	Baja carga de refrigerante.	Si hay fuga, localícela, repare y recargue.
	Válvulas internas del compresor con fuga.	Cambie el compresor.
	Aire en el sistema.	Golpe de refrigerante, evacue el sistema y recargue.
Presión de alta excesiva.	Agua de condensación muy caliente.	Determine la causa y corríjala.
	Poca agua de condensación	Determine la causa y corríjala.
	Condensador obstruido.	Limpie el condensador.
	Sobrecarga de refrigerante.	Purgue el exceso de refrigerante.
	Aire en el sistema.	Golpe de refrigerante, evacue el sistema y recargue.
Presión de alta muy baja.	Baja carga de refrigerante.	Revise fugas, repare y recargue
	Válvulas internas del compresor con fuga.	Cambie el compresor.
	Restricción en la línea de líquido.	Elimine la restricción.
Excesiva presión de succión.	Alta carga de calor.	Revise el origen y elimínela.
	Válvulas internas del compresor con fuga.	Cambie el compresor.
	Válvula de expansión descalibrada	Calíbre la de acuerdo con el Superheat
Baja presión de succión.	Sobrecarga de refrigerante.	Purgue el exceso de refrigerante.
	Poca carga de refrigerante.	Revise fugas, repare y recargue
	Válvula de expansión o lado de baja restringido.	Elimine el origen de la restricción.
	Poco caudal de agua en el evaporador.	Incremente el caudal de agua.
Congelamiento	Temperatura del agua muy baja.	Ajuste el control de temperatura.
	Poco caudal de agua en el evaporador.	Incremente el caudal de agua.
Línea de succión congelada o transpirada.	Carga incorrecta de refrigerante.	Cuando ajuste la carga de refrigerante, asegúrese de tener el caudal de agua correcto.
	Válvula de expansión admitiendo exceso de refrigerante.	Ajustar válvula.
Línea de líquido caliente.	Mala condensación.	Ingreso agua de condensación muy caliente o poca agua de condensación. Corrija la causa.

ANEXO 1. LISTA DE CHEQUEO PARA EL ARRANQUE

1. INFORMACIÓN GENERAL

UNIDAD ENFRIADORA

Modelo: _____ Serie: _____

ACCESORIOS ADICIONALES: _____

2. PREVIOS AL ARRANQUE

¿Se produjeron daños durante el transporte? _____ Sí _____ No _____

Si es Sí, describa: _____

¿Este daño evita el arranque de la unidad? _____ Sí _____ No _____

Compruebe el suministro Eléctrico. ¿Está de acuerdo con la etiqueta de la unidad? _____ Sí _____ No _____

¿Tiene el cable a tierra conectado? _____ Sí _____ No _____

¿Las protecciones del circuito eléctrico están correctamente calculadas e instaladas? _____ Sí _____ No _____

¿Los cables de fuerza que llegan a la unidad tienen el calibre adecuado? _____ Sí _____ No _____

¿Los cables de fuerza que llegan a la unidad están instalados correctamente? _____ Sí _____ No _____

¿El sistema hidrónico se encuentra conectado con juntas flexibles al evaporador? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de condensación se encuentra conectado con juntas flexibles al condensador? _____ Sí _____ No _____

¿El agua de condensación viene de torre de enfriamiento? _____ Sí _____ No _____

¿La bomba tiene filtro instalado correctamente en la entrada del agua al evaporador? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de condensación tiene instaladas y abiertas las válvulas de paso? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de condensación tiene instalado el filtro a la entrada del agua? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de condensación tiene instalada válvula de 2 o 3 vías? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de condensación tiene instalado el interruptor de flujo? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de condensación tiene instalado el regulador de flujo de agua? _____ Sí _____ No _____

¿Por el condensador está fluyendo libremente el agua? _____ Sí _____ No _____

¿El circuito de agua helada tiene válvula para balancear el flujo hacia el evaporador? _____ Sí _____ No _____

¿Por el sistema hidrónico está fluyendo libremente el agua? _____ Sí _____ No _____

¿La instalación de agua helada cuenta con tanque de expansión? _____ Sí _____ No _____

¿La instalación de agua helada cuenta con purgas? _____ Sí _____ No _____

¿La instalación de agua helada cuenta con drenajes? _____ Sí _____ No _____

¿La instalación de agua helada cuenta con válvulas de venteo? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de agua helada está aislada correctamente? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de agua helada tiene manómetros en la succión y descarga de la bomba? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería de agua helada tiene termómetros en la succión y descarga de la bomba? _____ Sí _____ No _____

¿El sistema hidrónico tiene medidor de caudal de agua? _____ Sí _____ No _____

¿Al circuito de agua se le realizó limpieza de acuerdo con recomendaciones de este manual? _____ Sí _____ No _____

CONTROLES

¿El sistema eléctrico de la bomba se instaló correctamente al controlador del enfriador? _____ Sí _____ No _____

¿Todos los terminales de los cables están apretados correctamente? _____ Sí _____ No _____

¿Las resistencias de cárter se energizaron durante 12 horas? _____ Sí _____ No _____

TUBERÍA

¿La tubería del agua helada tiene el diámetro adecuado? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería condensación tiene el diámetro adecuado? _____ Sí _____ No _____

¿La tubería a la salida del condensador resiste altas temperaturas? _____ Sí _____ No _____

¿Se comprobó que la tubería de agua (helada y de condensación) no tiene fugas? _____ Sí _____ No _____

¿Se revisaron fugas de R410A en dispositivos y tuberías con un detector de fugas? _____ Sí _____ No _____

¿Se encuentra abierta la válvula de servicio de líquido? _____ Sí _____ No _____

¿Se encuentra abierta la válvula de servicio de succión? _____ Sí _____ No _____
¿Se encuentran abiertas las válvulas de los sistemas de agua? _____ Sí _____ No _____

COMPROBACION DEL DESBALANCEO DE FASES

Voltaje entre fases: L1:L2= _____ V; L2:L3= _____ V; L1:L3= _____ V

Promedio de voltaje: $[(L1:L2)+(L2:L3)+(L1:L3)]/3=$ _____ V

Máxima desviación del voltaje promedio = _____ V

Desbalanceo de Fases = $100 \times (\text{Máxima desviación}) / (\text{Promedio de voltaje}) =$ _____ %

Si el desbalanceo de fases supera el 2%, no intente arrancar el sistema, solicite asistencia al proveedor de energía.

3. MEDICIONES DE CAUDAL**SISTEMA HIDRÓNICO**

Caudal medido de la bomba: _____ g.p.m.

SISTEMA AGUA DE CONDENSACIÓN

Caudal medido en el condensador: _____ g.p.m.

4. DESPUES DE 10 MINUTOS DE OPERACIÓN, REGISTRE LAS SIGUIENTES MEDICIONES:

Presión de Succión C1 _____ : _____ PSI

Temperatura de la línea de Succión C1 _____ : _____ °F

Presión de Líquido C1 _____ : _____ PSI

Temperatura de la línea de Líquido C1 _____ : _____ °F

Presión de Succión C2 _____ : _____ PSI

Temperatura de la línea de Succión C2 _____ : _____ °F

Presión de Líquido C2 _____ : _____ PSI

Temperatura de la línea de Líquido C2 _____ : _____ °F

Amperaje del Compresor 1: L1= _____ A; L2= _____ A; L3= _____ A

Amperaje del Compresor 2: L1= _____ A; L2= _____ A; L3= _____ A

Temperatura del Agua Entrando al Condensador _____ : _____ °F

Temperatura del Agua Saliendo del Condensador _____ : _____ °F

Temperatura del Agua entrando al Evaporador _____ : _____ °F

Temperatura del Agua Saliendo del Evaporador _____ : _____ °F

NOTAS:
