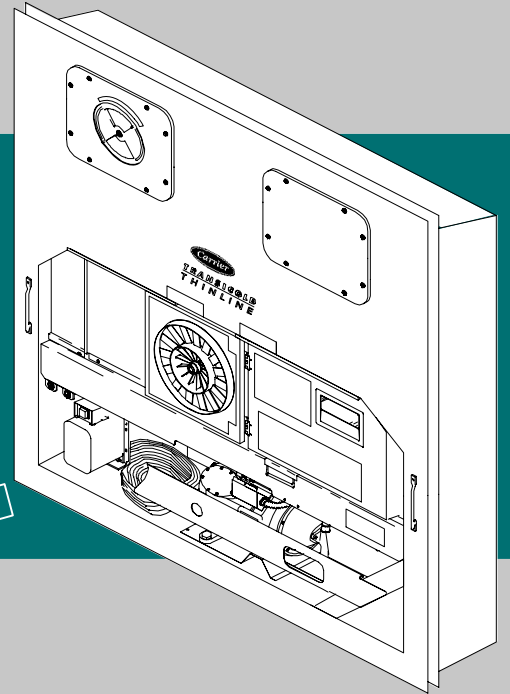
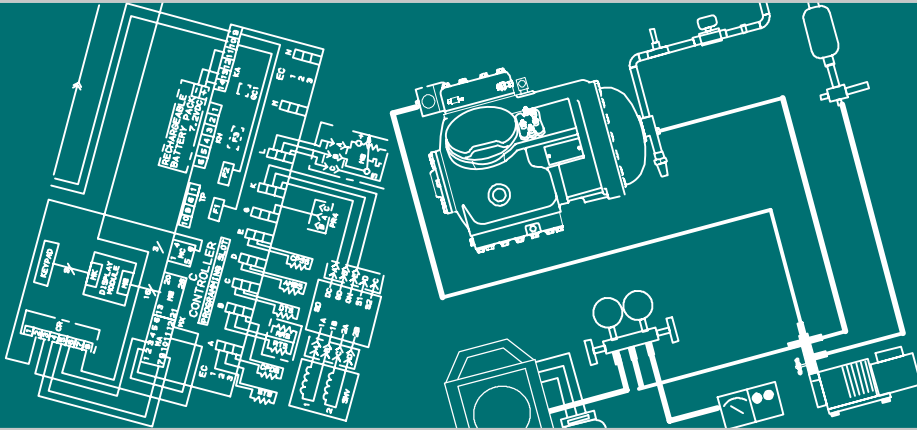




Refrigeración para Contenedores



OPERACIÓN Y SERVICIO de Unidades de Refrigeración para Contenedores de los modelos 69NT40-541-300 A 399



TRANSICOLD

**MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO
UNIDAD DE REFRIGERACIÓN
PARA CONTENEDORES**

**Modelos de
69NT40-541-300 a 399**

INDICE

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
INFORMACION GENERAL SOBRE SEGURIDAD	Seguridad-1
PRIMEROS AUXILIOS	Seguridad-1
PRECAUCIONES DE OPERACIÓN	Seguridad-1
PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO	Seguridad-1
IDENTIFICACIÓN DE ETIQUETAS DE LA UNIDAD	Seguridad-1
ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECIALES	Seguridad-2
INTRODUCCIÓN	1-1
1.1 INTRODUCCIÓN	1-1
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	1-1
1.3 DESCRIPCIÓN DE ACCESORIOS OPCIONALES	1-1
1.3.1 Batería	1-1
1.3.2 Deshumidificación	1-1
1.3.3 Caja de control	1-1
1.3.5 Lectura de la temperatura	1-1
1.3.6 Lectura de presión	1-1
1.3.7 USDA	1-1
1.3.8 Interrogador	1-1
1.3.9 Monitoreo remoto	1-1
1.3.10 Comunicaciones	1-1
1.3.11 Compresor	1-1
1.3.12 Serpentina del condensador	1-1
1.3.13 Transformador automático	1-1
1.3.14 Registrador de Temperatura	1-2
1.3.15 Canaletas	1-2
1.3.16 Manillas	1-2
1.3.17 Puerto de Termómetro	1-2
1.3.18 Enfriamiento por Agua	1-2
1.3.19 Paneles posteriores	1-2
1.3.20 Cable de 460 Voltios	1-2
1.3.21 Cable de 230 Voltios	1-2
1.3.22 Sujetador de cables	1-2
1.3.23 Entrada superior de aire (reposición de aire de entrada)	1-2
1.3.24 Entrada inferior de aire (reposición de aire de entrada)	1-2
1.3.25 Modo Ártico	1-2
1.3.26 Corrección del Factor de Potencia	1-2
1.3.27 Evaporador	1-2
1.3.28 Operación del ventilador del evaporador	1-2
1.3.29 Calcomanías	1-2
1.3.30 Juego de Láminas	1-2
1.3.31 Controlador	1-2
1.3.32 Rejilla del condensador	1-2

ÍNDICE (Continuación)

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
DESCRIPCION	2-1
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	2-1
2.1.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal	2-1
2.1.2 Ventila de reposición de aire	2-1
2.1.3 Sección del evaporador	2-2
2.1.4 Sección del compresor	2-3
2.1.5 Sección del condensador enfriado por aire	2-4
2.1.6 Sección del condensador enfriado por agua	2-5
2.1.7 Sección de la caja de control	2-6
2.1.8 Módulo de interfaz de comunicaciones	2-6
2.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	2-7
2.3 DATOS ELÉCTRICOS	2-8
2.4 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	2-9
2.5 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN	2-10
MICROPROCESADOR	3-1
3.1 SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA CON MICROPROCESADOR	3-1
3.1.1 Teclado	3-2
3.1.2 Módulo de visualización	3-2
3.1.3 Controlador	3-3
3.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR	3-3
3.2.1 Software de configuración (Variables de configuración)	3-3
3.2.2 Software de Operación (códigos de función)	3-3
3.3 MODOS DE OPERACIÓN	3-4
3.3.1 Control de temperatura – Modo Perecedero	3-4
3.3.2 Operación del ventilador del evaporador	3-4
3.3.3 Intervalo de Descongelamiento	3-4
3.3.4 Acción de falla	3-4
3.3.5 Protección del generador	3-4
3.3.6 Control de Presión del Condensador	3-4
3.3.7 Modo Ártico	3-4
3.3.8 Modo Perecedero – Convencional	3-5
3.3.9 Modo Perecedero – Económico	3-5
3.3.10 Modo perecedero – Deshumidificación	3-5
3.3.11 Perecederos, Deshumidificación – Modo de Bulbo	3-5
3.3.12 Control de temperatura – Modo Congelado	3-6
3.3.13 Modo Congelado – Convencional	3-6
3.3.14 Modo Congelado – Económico	3-6
3.4 ALARMAS DEL CONTROLADOR	3-6
3.5 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE DE LA UNIDAD	3-7

ÍNDICE (Continuación)

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
3.6 DataCORDER	3-7
3.6.1 Descripción	3-7
3.6.2 Software del DataCORDER	3-7
3.6.3 Configuración de sensores (dCF02)	3-8
3.6.4 Intervalo de Registro (dCF03)	3-8
3.6.5 Formato del termistor (dCF04)	3-8
3.6.6 Tipo de Muestreo (dCF05 y dCF06)	3-10
3.6.7 Configuración de alarma (dCF07 - dCF10)	3-10
3.6.8 Encendido del DataCORDER	3-10
3.6.9 Registro de Datos de Pre-Viaje (Pre-Trip)	3-10
3.6.10 Comunicaciones del DataCORDER	3-10
3.6.11 Tratamiento de Frío USDA	3-11
3.6.12 Procedimiento de tratamiento de frío USDA	3-11
3.6.13 Alarmas del DataCORDER	3-11
OPERACIÓN	4-1
4.1 INSPECCIÓN (Antes de comenzar)	4-1
4.2 CONECTE LA ALIMENTACIÓN ELECTRICA	4-1
4.2.1 Conexión de alimentación de 380/460 VCA	4-1
4.2.2 Conexión de alimentación de 190/230 VCA	4-1
4.3 AJUSTE LA VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE	4-1
4.3.1 Respiradero superior de reposición de aire de entrada	4-2
4.3.2 Ventila inferior de reposición de aire de entrada	4-2
4.3.3 Sensor de Posición de Aire de Entrada	4-2
4.4 CONEXIÓN DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA	4-2
4.4.1 Condensador enfriado por agua con presostato de agua	4-2
4.4.2 Condensador enfriado por agua con interruptor de ventilador del condensador	4-3
4.5 CONEXIÓN DEL RECEPTÁCULO DE SEGUIMIENTO REMOTO	4-3
4.6 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARADA	4-3
4.6.1 Arranque de la unidad	4-3
4.6.2 Parada de la unidad	4-3
4.7 INSPECCIÓN AL ARRANQUE	4-3
4.7.1 Inspección física	4-3
4.7.2 Revise los códigos de función del controlador	4-3
4.7.3 Inicio del Registrador de Temperatura	4-3
4.7.4 Inspección completa	4-3
4.8 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE	4-4
4.9 OBSERVE EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD	4-5
4.9.1 Calefactor de Cáter	4-5
4.9.2 Prueba de Sensores	4-5
4.10 SECUENCIA DE OPERACIÓN	4-5
4.10.1 Secuencia de operación - Refrigeración en Modo Perecedero	4-7
4.10.2 Secuencia de operación - Calefacción en Modo Perecedero	4-7
4.10.3 Secuencia de operación - Refrigeración en Modo congelado	4-7
4.10.4 Secuencia de Operación - Descongelamiento	4-8

ÍNDICE (Continuación)

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
4.11 OPERACIÓN DE EMERGENCIA	4-9
4.11.1 Operación de bypass de emergencia.	4-9
4.11.2 Operación de Descongelamiento de Emergencia.	4-9
4.12 MODO ÁRTICO	4-10
SOLUCIÓN DE FALLAS	5-1
5.1 LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA PERO SE PARA	5-1
5.2 LA UNIDAD FUNCIONA POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE	5-1
5.3 LA UNIDAD FUNCIONA PERO NO ENFRIA LO SUFICIENTE	5-2
5.4 LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O EL CALOR ES INSUFICIENTE	5-2
5.5 LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN	5-2
5.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE	5-2
5.7 PRESIONES ANORMALES (REFRIGERACIÓN)	5-3
5.8 RUIDO Y VIBRACIÓN ANORMAL	5-3
5.9 FALLA DEL CONTROLADOR	5-3
5.10 NO HAY CIRCULACIÓN DE AIRE AL EVAPORADOR	5-4
5.11 FALLA DE LA VÁLVULA EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA	5-4
5.12 FALLA DEL TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO	5-4
5.13 EL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA O EL INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA FUNCIONA MAL	5-4
SERVICIO	6-1
6.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN	6-1
6.2 VÁLVULAS DE SERVICIO	6-1
6.3. JUEGO DE MANÓMETROS	6-1
6.4 EVACUACIÓN DE LA UNIDAD	6-2
6.5 PRUEBA DE FUGAS DE REFRIGERANTE	6-3
6.6 EVACUACIÓN Y DESHIDRATACIÓN	6-3
6.6.1 General	6-3
6.6.2 Preparación	6-3
6.6.3 Procedimiento - Sistema completo	6-3
6.6.4 Procedimiento - Sistema parcial	6-4
6.7 CARGA DE REFRIGERANTE	6-4
6.7.1 Verificación de la Carga de Refrigerante	6-4
6.7.2 Adición de refrigerante al sistema (carga completa)	6-4
6.7.3 Adición de refrigerante al sistema (carga parcial)	6-4
6.8 COMPRESOR	6-5
6.8.1 Retiro y reemplazo del compresor	6-5
6.8.2 Desmontaje del compresor	6-6
6.8.3 Montaje del compresor	6-8
6.8.4 Preparación	6-8
6.8.5 Instalación de componentes	6-9
6.8.6 Nivel de Aceite del Compresor	6-9
6.9 PRESOSTATO DE PRESIÓN ALTA	6-10
6.9.1 Reemplazo del Presostato de Presión Alta	6-10
6.9.2 Verificar el Presostato de Alta Presión	6-10
6.10 SERPENTÍN DEL CONDENSADOR	6-10

ÍNDICE (Continuación)

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
6.11 CONJUNTO DE MOTOR Y VENTILADOR DEL CONDENSADOR	6-10
6.12 LIMPIEZA DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA	6-11
6.13 FILTRO DESHIDRATADOR	6-12
6.14 VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA	6-12
6.14.1 Verificación de Sobrecalar.	6-13
6.14.2 Reemplazo de la Válvula de Expansión	6-13
6.15 CONJUNTO DE SERPENTÍN DEL EVAPORADOR Y CALENTADORES	6-14
6.15.1 Reemplazo del serpentín del evaporador	6-14
6.15.2 Reemplazo del calefactor del evaporador	6-14
6.16 CONJUNTO DE MOTOR Y VENTILADOR DEL EVAPORADOR	6-15
6.16.1 Reemplazo del conjunto de ventilador del evaporador	6-15
6.16.2 Desarme el conjunto de ventilador del evaporador	6-15
6.16.3 Arme el conjunto del ventilador del evaporador	6-15
6.17 CAPACITOR DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR	6-15
6.17.1 Cuando revisar si hay un capacitor defectuoso	6-15
6.17.2 Retiro del capacitor	6-16
6.17.3 Verificación del Capacitor	6-16
6.18 VÁLVULA MODULADORA DE SUCCIÓN	6-16
6.18.1 Procedimiento de verificación preliminar	6-16
6.18.2 Revisión de la válvula de pasos	6-17
6.18.3 Verificación del Controlador	6-17
6.18.4 Procedimientos de reparación para emergencias:	6-17
6.19 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE LA DPRV	6-17
6.20 TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO	6-18
6.21 CONTROLADOR	6-18
6.21.1 Manipulación del controlador	6-18
6.21.2 Solución de fallas del controlador	6-19
6.21.3 Procedimiento de programación del controlador	6-19
6.21.4 Retiro e instalación del módulo del Controlador	6-20
6.21.5 Reemplazo de la batería	6-20
6.22 SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA	6-20
6.22.1 Procedimiento de verificación de sensores	6-20
6.22.2 Reemplazo del sensor	6-20
6.22.3 Reinstalación del sensor	6-21
6.23 SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA (VPS)	6-22
6.24 REGISTRADOR ELECTRÓNICO DE TEMPERATURA PARTLOW	6-23
6.25 MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS	6-25
6.26 REPARACIONES DE LA CAJA DE CONTROL COMPUESTA	6-25
6.26.1 Introducción	6-25
6.26.2 Grietas	6-25
6.26.3 Astillas y orificios	6-25
6.26.4 Insertos	6-25
6.26.5 Insertos de bisagras de puertas	6-26
6.27 INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES	6-28
6.28 CAPACITORES DEL CORRECTOR DE FACTOR DE POTENCIA (PFC)	6-28
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ELÉCTRICO	7-1
7.1 INTRODUCCIÓN	7-1

LISTA DE ILUSTRACIONES

NÚMERO DE FIGURA	Página
Figura 2-1 Unidad de refrigeración – Sección frontal	2-1
Figura 2-2 Sección del Evaporador, Unidades con Panel de Acceso Central	2-2
Figura 2-3 Sección del compresor	2-3
Figura 2-4 Sección del condensador	2-4
Figura 2-5 Sección del condensador enfriado por agua	2-5
Figura 2-6 Sección de la caja de control	2-6
Figura 2-7 Esquema del Circuito de Refrigeración	2-11
Figura 3- 1 Sistema de control de temperatura	3-1
Figura 3- 2 Teclado	3-2
Figura 3- 3 Módulo de Visualización	3-2
Figura 3- 4 Controlador Micro-Link 3	3-3
Figura 3- 5 Informe de Configuración Estándar	3-9
Figura 3- 6 Data Reader	3-10
Figura 4-1 Transformador automático	4-1
Figura 4-2 Tabla de Flujo de Aire de Reposición	4-2
Figura 4-3 Operación del Controlador – Modo Perecedero	4-6
Figura 4-4 Operación del Controlador – Modo Congelado	4-6
Figura 4-5 Refrigeración en Modo Perecedero	4-7
Figura 4-6 Calefacción en Modo perecedero	4-7
Figura 4-7 Modo Congelado	4-8
Figura 4-8 Descongelamiento	4-8
Figura 6-1 Válvula de servicio	6-1
Figura 6-2 Juego de Manómetros con Múltiple	6-1
Figura 6-3 Juego de Manómetros / Mangueras de R-134a	6-2
Figura 6-4 Conexiones de servicio del sistema de refrigeración	6-2
Figura 6-5 Conexiones de servicio del compresor	6-4
Figura 6-6 Compresor	6-5
Figura 6-7 Despiece del plato de válvula	6-6
Figura 6-8 Vista sin la tapa del cárter	6-6
Figura 6-9 Bomba de aceite y cabeza de rodamiento	6-7
Figura 6-10 Bomba de aceite de perfil bajo	6-7
Figura 6-11 Cubierta del Motor	6-7
Figura 6-12 Conjunto de tubo ecualizador y tornillo de seguridad	6-8
Figura 6-13 Conjunto de Cigüeñal	6-8
Figura 6-14 Válvula de Succión y Resortes de Posicionamiento	6-8
Figura 6-15 Anillo de pistón	6-8
Figura 6-16 Prueba del Interruptor de Alta Presión	6-10
Figura 6-17 Limpieza del Condensador de Agua – Circulación Forzada	6-11
Figura 6-18 Limpieza del Condensador de Agua – Circulación por Gravedad	6-12
Figura 6-19 Bulbo de la válvula de expansión termostática	6-13
Figura 6-20 Válvula de Expansión Termostática	6-13
Figura 6-21 Procedimiento de soldadura fuerte de la válvula de expansión termostática hermética	6-13
Figura 6-22 Ubicación del Bulbo de la Válvula de Expansión Termostática Hermética	6-14
Figura 6-23 Ventilador Evaporador	6-15
Figura 6-24 Válvula Moduladora de Succión (SMV)	6-16

LISTA DE ILUSTRACIONES (Continuación)

NÚMERO DE FIGURA	Página
Figura 6-25 Tabla de Valores de Reemplazo de la Válvula DPRV	6-18
Figura 6-26 Sección del Controlador de la Caja de Control	6-18
Figura 6-27 Tipos de Sensor	6-21
Figura 6-28 Empalme de Sensor y Cable	6-21
Figura 6-29 Posicionamiento del Sensor de Suministro	6-22
Figura 6-30 Posicionamiento del Sensor de Retorno	6-22
Figura 6-31 Registrador electrónico de temperatura Partlow	6-24
Figura 6-32 Reparación de la bisagra de la puerta	6-26
Figura 6-33 Ubicación del Inserto	6-27
Figura 6-34 Instalación de la interfaz de comunicaciones	6-28
Figura 6-35 Curvas de presión y corriente del motor del compresor R-134a en función de temperatura ambiental	6-32
Figura 6-35 Curvas de Presión del Compresor de R-134a y Consumo de Corriente del Motor en función de Temperatura Ambiental	6-33
Figura 7-1 LEYENDA	7-2
Figura 7-2 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO	7-3
Figura 7-3 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO - Unidades con sistema de Un Solo Ventilador de Evaporador .	7-4
Figura 7-4 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO - TransFRESH y Sensores de Posición de Ventila (VPS)	7-5
Figura 7-5 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO - Bypass de emergencia	7-6
Figura 7-6 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO, DIAGRAMA DE CABLEADO - Registrador electrónico Partlow	7-7
Figura 7-7 DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA UNIDAD	7-8
Figura 7-8 DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA UNIDAD (opción de sistema de un solo ventilador)	7-10

LISTA DE TABLAS

NÚMERO DE TABLA	Página
Tabla 2-1 Dispositivos de seguridad y protección	2-9
Tabla 3-1 Funciones del teclado	3-2
Tabla 3-2 Variables de configuración del DataCORDER	3-8
Tabla 3-3 Configuraciones estándares del DataCORDER	3-8
Tabla 3-4 Variables de Configuración del Controlador	3-13
Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 1 de 4)	3-14
Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 2 de 4)	3-15
Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 1 de 3)	3-18
Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 1 de 4)	3-21
Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-Viaje del Controlador (Hoja 2 de 4)	3-22
Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador de Temperatura (Hoja 3 de 4)	3-23
Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-Viaje del Controlador (Hoja 4 de 4)	3-24
Tabla 3-8 Asignaciones de Códigos de Función del DataCORDER	3-25
Tabla 3-9 Registros de Resultados de Pre-Viaje del DataCORDER	3-26
Tabla 3-10 Indicaciones de Alarma del DataCORDER	3-27
Tabla 6-1 Tabla de Temperatura / Resistencia del Sensor	6-20
Tabla 6-2 Juego de reparación de grietas, astillas y orificios	6-26
Tabla 6-3 Juego de reparación de insertos	6-26
Tabla 6-4 Información de taladrado	6-26
Tabla 6-5 Valores de Torsión Recomendados para Pernos	6-29
Tabla 6-6 Límites de Desgaste para Compresores	6-29
Tabla 6-7 Valores de Torsión del Compresor	6-30
Tabla 6-8 Tabla de Temperatura - Presión del Refrigerante R-134a	6-31

RESUMEN DE SEGURIDAD

INFORMACION GENERAL SOBRE SEGURIDAD

Las siguientes notificaciones generales suplementan las notas de advertencias y precauciones que aparecen en las páginas de este manual. Son precauciones recomendadas y deben ser comprendidas y aplicadas durante la operación y mantenimiento del equipo cubierto por este manual. Las notas generales de seguridad presentadas en las tres secciones que siguen están identificadas como sigue: Precaución de Operación y Precauciones de Mantenimiento. Una lista de las advertencias y precauciones específicas que aparecen en otra parte en el manual siguen las notas generales de seguridad.

PRIMEROS AUXILIOS

Una herida por más mínima que sea no se debe descuidar. Buscar siempre primeros auxilios o atención médica inmediatamente.

PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

Utilice siempre espejuelos de seguridad.

Mantenga las manos, la ropa y herramientas retiradas de los ventiladores del evaporador y condensador.

No se debe empezar un trabajo en la unidad hasta que el disyuntor del circuito y el interruptor de arranque y parada estén desactivados y el suministro de energía esté desconectado.

Los trabajos deben ser efectuados en pares. Nunca trabaje en un equipo solo sin ayudante.

En caso de una vibración muy severa o ruido muy fuerte, detenga la unidad e investigue.

PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO

Este pendiente de arranques no anunciados de los ventiladores del evaporador y condensador. No abra la rejilla protectora del panel de acceso del evaporador antes de haber desconectado la unidad y retirado el enchufe del suministro de energía.

Asegúrese que la potencia está desconectada antes de empezar a trabajar en motores, controles, válvulas solenoides y controles eléctricos. Coloque un letrero en el interruptor suministro de potencia para evitar que accidentalmente activen el interruptor.

No sobrepasar los dispositivos de seguridad, por ej. colocando un puente a la protección de sobrecarga, o utilizando cualquier tipo de cable puente. Los problemas del sistema deben ser diagnosticados y la falla corregida por un técnico calificado.

Cuando sea necesario efectuar soldadura al arco en el contenedor, desconecte todos los conectores del arnés de cables de los módulos en ambas cajas de control. No retire el arnés de cables de los módulos salvo que tenga puesta una pulsera antiestática conectada a tierra.

En caso de un incendio eléctrico, abra el interruptor del circuito y apague el fuego con CO₂ (nunca debe usar agua).

IDENTIFICACIÓN DE ETIQUETAS DE LA UNIDAD

Para ayudar a identificar las etiquetas indicadoras de peligro en la unidad y explicar el nivel de importancia y las consecuencias de cada una, se incluye una explicación más abajo:

PELIGRO - indica un peligro inmediato que PUEDE causar daños personales serios o consecuencias mortales.

ADVERTENCIA - indica condiciones de riesgo o inseguras que PUEDEN causar daños personales serios o incluso la muerte.

PRECAUCIÓN - indica que pueden ocurrir condiciones peligrosas o inseguras que pueden causar daños personales de menos consecuencia y daños a la propiedad o al producto.

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECIALES

Las afirmaciones listadas abajo se aplican a la unidad de refrigeración y aparecen en otras partes de este manual. Estas precauciones recomendadas deben ser comprendidas y aplicadas durante la operación y el mantenimiento del equipo señalado en este manual.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado con la partida repentina de los ventiladores del evaporador y del condensador. La unidad puede activar los ventiladores y el compresor de manera inesperada según lo dispongan los requerimientos del control.

ADVERTENCIA

No intente sacar el (los) enchufe(s) de alimentación antes de poner en OFF el interruptor arranque-parada (ST), los disyuntor(es) del circuito y la fuente de alimentación externa.

ADVERTENCIA

Asegúrese que los enchufes tomacorrientes estén limpios y secos antes de conectarlos a cualquier receptáculo de alimentación.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que los disyuntores de circuitos (CB-1 y CB-2) de la unidad y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) estén en la posición "O" (OFF) antes de conectar la fuente de alimentación eléctrica.

ADVERTENCIA

Jamás utilice aire para verificar fugas. Se ha determinado que la mezcla presurizada de aire y refrigerante puede inflamarse si se expone a una fuente de ignición

ADVERTENCIA

Nunca use aire para verificar filtraciones. Se ha determinado que la mezcla presurizada de refrigerante y aire rica en aire puede incendiarse al exponerse a una fuente de ignición.

ADVERTENCIA

Asegúrese que la unidad este sin corriente con el enchufe de tomacorriente desconectado antes de reemplazar el compresor.

ADVERTENCIA

No se debe utilizar nitrógeno sin el regulador de presión instalado en el cilindro. No usar oxígeno dentro o cerca de un sistema de refrigeración puesto que puede causar una explosión.

ADVERTENCIA

No abra la rejilla del ventilador del condensador sin antes desconectar la línea de alimentación principal y haya desconectado el enchufe tomacorriente.

ADVERTENCIA

No abra la rejilla del ventilador sin antes desconectar la línea de alimentación principal y el enchufe tomacorriente.

ADVERTENCIA

Oakite N° 32 es un ácido. Asegúrese de que el ácido sea adicionado lentamente al agua. ¡NO PONGA EL AGUA EN EL ACIDO! Si lo hace puede causar salpicadas y calor excesivo.

ADVERTENCIA

Use guantes, delantal de goma y espejuelos de seguridad. En caso de tener contacto accidental con la piel, lávese inmediatamente. No permita que la solución salpique al piso de concreto.

ADVERTENCIA

Desconecte los disyuntores (CB-1 & CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.



ADVERTENCIA

Asegúrese de que la alimentación de la unidad esté en OFF y el enchufe esté desconectado antes de dar servicio al o los capacitores.



ADVERTENCIA

Con la alimentación desconectada descargue el capacitor antes de desconectar los cables del circuito.



ADVERTENCIA

El enchufe de alimentación de la unidad debe estar desconectado para desactivar el disyuntor de circuito CB1.



ADVERTENCIA

Asegúrese que el suministro de energía a la unidad esté desconectado y el cable desconectado antes de quitar el o los capacitores.



ADVERTENCIA

Antes de quitar los capacitores, se debe verificar el voltaje de los terminales con un multímetro. Los resistencias de descarga instalados en la unidad (capacitores) deberían restablecer el voltaje a niveles seguros en un minuto. Sin embargo, puede haber un resistor defectuoso que retenga voltaje durante un periodo más largo, por lo que es muy recomendable esperar 15 minutos para revisar el voltaje.



PRECAUCIÓN

No quite los arneses de cables del controlador a menos que esté conectado a tierra a la unidad con una pulsera antiestática.



PRECAUCIÓN

Desconecte todos los conectores de los arneses de cables antes de soldar al arco en algún componente del contenedor.



PRECAUCIÓN

El ciclo de verificación de funcionamiento de pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.



PRECAUCIÓN

Cuando presiona la tecla Pre-Trip, los modos deshumidificación y de bulbo se desactivarán. Al finalizar la actividad de pre-viaje, se deben activar nuevamente los modos de deshumidificación y de bulbo.



PRECAUCIÓN

Cuando el caudal de agua del condensador sea inferior a 11 lpm (3 gpm) o cuando no use el enfriamiento por agua, el interruptor CFS DEBE estar en la posición "1"; de lo contrario, la unidad no funcionará en forma adecuada.



PRECAUCIÓN

El ciclo de verificación de funcionamiento de pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.



PRECAUCIÓN

Cuando presiona la tecla Pre-Trip, los modos deshumidificación y de bulbo se desactivarán. Al finalizar la actividad de pre-viaje, se deben activar nuevamente los modos de deshumidificación y de bulbo.



PRECAUCIÓN

Cuando ocurre una falla durante una prueba automática la unidad suspenderá su funcionamiento a la espera de la intervención del operador.



PRECAUCIÓN

Cuando la prueba de pre-viaje "Auto 2" complete su ciclo sin interrupción, la unidad terminará el pre-viaje y en la pantalla aparecerá "Auto 2" "end". La unidad suspenderá su funcionamiento hasta que el usuario presione la tecla ENTER.

PRECAUCIÓN

La unidad permanecerá en modo de enfriamiento total mientras el interruptor de bypass de emergencia esté en la posición BYPASS y el INTERRUPTOR DE MODO esté en la posición ENFRIAMIENTO TOTAL. Si la carga se puede dañar por las temperaturas bajas, el operador debe observar la temperatura y controlar el ciclo manualmente según sea necesario para mantener la temperatura dentro de los límites requeridos.

PRECAUCIÓN

La unidad permanecerá en modo de descongelamiento mientras el interruptor de descongelamiento de emergencia esté en la posición DEFROST. Para evitar que la carga se deteriore, el operador debe observar la temperatura del contenedor y manejar manualmente el ciclo según sea necesario para mantener la temperatura dentro de los límites requeridos.

PRECAUCIÓN

Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros del distribuidor asegúrese de que el juego tenga una presión idéntica a la presión de succión antes de desconectarlo.

ADVERTENCIA

Antes del desmontaje de cualquier componente externo del compresor, asegúrese de aliviar la presión interna soltando los pernos y golpeando el componente con un martillo blando para romper el sello.

PRECAUCIÓN

No se recomienda retirar en el campo el estator instalado a presión del motor del compresor. El rotor y el estator son un par balanceado y no se deberían separar.

PRECAUCIÓN

El tubo de cobre que conecta al colador de aceite se extiende fuera del asiento al remover la tapa del cárter. Tenga cuidado de no doblar o romper el tubo cuando esté cambiando la posición del cárter.

PRECAUCIÓN

Asegúrese que las arandelas de empuje no se caigan de los pasadores durante la instalación de la bomba de aceite de engranaje.

PRECAUCIÓN

Se debe retirar el tornillo de ajuste del cigüeñal para instalar este tipo de bomba de aceite. (Vea Figura 6-9).

PRECAUCIÓN

Use únicamente aceite de poliéster (POE) - Castrol-Icematic SW20 aprobado por Carrier Transicold para el compresor con R-134a. Compre en cantidades de una cuarta o menos. Al terminar de usar el aceite higroscópico (aceite que absorbe y exhala la humedad) cierre el envase inmediatamente. No deje el envase abierto puesto que el aceite se contamina.

PRECAUCIÓN

Tome los pasos necesarios (coloque una plancha de madera sobre el serpentín o utilice una eslinga en el motor) para evitar que el motor caiga en el serpentín.

PRECAUCIÓN

NO desarme el pistón del conjunto nuevo de cabezal de la válvula moduladora de succión. Si lo hace puede dañar el pistón.

PRECAUCIÓN

No quite los arneses de cables del controlador a menos que esté conectado a tierra a la unidad con una pulsera antiestática.

PRECAUCIÓN

Desconecte todos los conectores de controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

PRECAUCIÓN

La unidad debe estar apagada cada vez que inserte la tarjeta de programación en el puerto de programación del controlador o cada vez que la retire del puerto.



PRECAUCIÓN

No deje que entre humedad a los empalmes puesto que esto puede afectar la lectura de la resistencia del sensor.



PRECAUCIÓN

No deje que el estilete haga presión hacia abajo. La base del brazo del estilete está tensada por un resorte. Se puede dañar la gráfica o alterar la fuerza del estilete.



PRECAUCIÓN

NO mueva el brazo del estilete hacia arriba o hacia abajo en la superficie de la gráfica. Puede dañar los engranajes del motor del estilete.

SECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Las unidades de la serie 69NT40-541-300/399 de Carrier Transicold se caracterizan por su armazón de aluminio de construcción liviana, diseñada para instalarse frente al contenedor como pared frontal del mismo.

Son unidades autónomas de una pieza, completamente eléctricas e incluyen sistemas de refrigeración y calefacción que ofrecen un control preciso de la temperatura.

Las unidades se entregan con una carga de refrigerante R-134a y de aceite lubricante de compresor, listas para su operación inmediata luego de la instalación. Para la instalación y el retiro de la unidad se han dispuesto cavidades para las horquillas de los montacargas.

La unidad básica funciona con una alimentación nominal trifásica de 380/460 voltios y una frecuencia de 50/60 Hz. Se puede instalar un transformador automático opcional para hacerla funcionar con una alimentación nominal trifásica de 190/230 voltios y una frecuencia de 50/60 Hz. La alimentación del sistema de control es suministrada por un transformador que reduce la alimentación a una tensión monofásica de 18 y 24 voltios.

El controlador es un microprocesador Micro-Link 3 de Carrier Transicold. Este seleccionará automáticamente refrigeración, conservación o calefacción según sea necesario para mantener la temperatura indicada dentro de límites muy definidos. La unidad también puede incluir un registrador de temperatura mecánico o electrónico.

El controlador posee un teclado y una pantalla para visualizar o modificar los parámetros de operación. La pantalla incluye también indicadores luminosos que señalan los diversos modos de operación.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

La información de identificación de la unidad se incluye en la placa de modelo ubicada cerca del compresor. La placa indica el número de modelo. El número de serie y el número de identificación de piezas (PID) de la unidad. El número de modelo identifica la configuración general de la unidad mientras el PID muestra información sobre accesorios opcionales específicos, provisión de fábrica que permite la instalación en campo de accesorios opcionales e indica las diferencias de partes detalladas.

La identificación de la configuración de los modelos de este manual se puede obtener en el Centro de Información del Grupo de Productos Contenedores a través de los Centros de Servicio Carrier Transicold autorizados.

1.3 DESCRIPCIÓN DE ACCESORIOS OPCIONALES

Carrier ofrece diversos accesorios opcionales para instalación en la fábrica o en el campo en la unidad básica. Estos accesorios se incluyen en tablas y se describen en los siguientes subpárrafos.

1.3.1 Batería

El controlador de refrigeración puede incluir baterías estándares reemplazables o una batería recargable.

1.3.2 Deshumidificación

La unidad puede venir equipada con un sensor de humedad. Éste permite configurar un punto de referencia de humedad en el controlador. En el modo de deshumidificación el controlador reducirá el nivel de humedad interno del contenedor.

1.3.3 Caja de control

Las unidades están construidas con un material compuesto y puede incluir una puerta con seguro.

1.3.4 Módulo de Visualización

La unidad puede incluir una pantalla retroiluminada de cristal líquido (LCD) o una pantalla de diodos emisores de luz (LED).

1.3.5 Lectura de la temperatura

La unidad puede incluir sensores de temperatura de succión y descarga. Las lecturas del sensor se pueden visualizar en la pantalla del controlador.

1.3.6 Lectura de presión

La unidad puede venir con indicadores de presión de succión y de descarga, o con transductores de succión y de descarga o sin indicador de presión. Las lecturas se pueden visualizar en la pantalla del controlador.

1.3.7 USDA

La unidad puede incluir conexiones para otros sensores de temperatura que permitan que los datos de tratamiento de frío del USDA sean registrados por la función integral del DataCORDER del controlador de refrigeración Micro-Link.

1.3.8 Interrogador

Las unidades que utilizan la función de DataCORDER poseen receptáculos de interrogación para conectar equipos y transferir los datos registrados. Puede haber dos receptáculos, uno accesible desde el frente de la unidad y el otro instalado en el interior del contenedor (con receptáculos para equipos del USDA).

1.3.9 Monitoreo remoto

La unidad puede incluir un receptáculo para monitoreo remoto. Este componente permite la conexión de indicadores remotos de frío (COOL), descongelamiento (DEFROST) y temperatura dentro de rango (IN RANGE). A menos que se indique lo contrario, el receptáculo estará instalado en la caja de control.

1.3.10 Comunicaciones

La unidad puede incluir un módulo de interfaz de comunicaciones. El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de seguimiento. El módulo responderá a la comunicación y enviará de vuelta información por la línea de alimentación principal. Consulte el manual técnico del sistema maestro si desea más información.

1.3.11 Compresor

La unidad está equipada con un compresor recíprocante de una velocidad.

1.3.12 Serpentina del condensador

La unidad cuenta con un serpentín de 3 hileras con una tubería de 7mm.

1.3.13 Transformador automático

Se puede instalar un transformador automático para que la unidad funcione con una alimentación trifásica de 190/230 V a una frecuencia de 50/60 Hz. El transformador automático aumenta el voltaje de suministro a la tensión nominal de 380/460 voltios que requiere la unidad básica. El transformador automático también puede estar provisto de un disyuntor de circuito individual para la tensión de 230 voltios.

Si la unidad está equipada con un transformador automático y un módulo de comunicaciones, el primero incluirá una unidad de puenteo de transformador (TBU) como ayuda de comunicaciones.

1.3.14 Registrador de Temperatura

Las unidades pueden tener instalado un dispositivo electrónico de registro de temperatura.

1.3.15 Canaletas

Se pueden instalar canaletas de aguas lluvias sobre la sección de la caja de control y el registrador para desviar las aguas de los controles. Estas pueden ser canaletas apernadas de longitud estándar, canaletas de longitud extendida y canaletas remachadas.

1.3.16 Manillas

La unidad puede incluir manillas para facilitar el acceso a los contenedores apilados. Estas pueden ser fijas (ubicadas en los costados de la unidad) y / o con bisagras al centro (instaladas en la cubierta del serpentín del condensador).

1.3.17 Puerto de Termómetro

La unidad puede incluir puertos en el frente del armazón para insertar un termómetro y medir la temperatura del aire de suministro y de retorno. Si es así, el (los) puerto(s) necesitarán un tapa y una cadena.

1.3.18 Enfriamiento por Agua

El sistema de refrigeración puede incluir un condensador enfriado por agua. El condensador está construido con tubería de cobre-níquel para aplicaciones en que se utilice agua de mar. El condensador enfriado por agua está instalado en serie con respecto al condensador enfriado por aire y reemplaza al receptor de la unidad estándar. Cuando se opera la unidad con el condensador enfriado por agua, el ventilador del condensador se puede desactivar con el interruptor de presión del agua o con el interruptor del ventilador del condensador. Dependiendo de la configuración de la unidad y de la temperatura de descarga del compresor, el ventilador del condensador también se puede activar durante la operación con condensador enfriado por agua.

1.3.19 Paneles posteriores

El diseño de paneles posteriores de la unidad incluye paneles de aluminio y acero inoxidable. Estos pueden tener compuertas de acceso y/o soportes con bisagras.

1.3.20 Cable de 460 Voltios

Existen diversas modalidades de cable de alimentación y enchufes para la red de alimentación de 460 voltios. Los enchufes opcionales vienen con cables adaptados según los requerimientos de cada uno de los clientes.

1.3.21 Cable de 230 Voltios

Las unidades equipadas con transformador automático requieren un cable de alimentación adicional para la conexión de una fuente de alimentación de 230 voltios. Existen varios diseños de cable y enchufe. Los enchufes opcionales se adaptan a las necesidades de cada cliente.

1.3.22 Sujetador de cables

Existen varios diseños para guardar los cables de alimentación. Estos accesorios opcionales son variaciones de la cubierta frontal de la sección del compresor.

1.3.23 Entrada superior de aire (reposición de aire de entrada)

La unidad puede incluir un conjunto superior de reposición de aire de entrada. Estos vienen con un sensor de posicionamiento de la ventila (VPS por su siglas en inglés) y también pueden incluir mallas.

1.3.24 Entrada inferior de aire (reposición de aire de entrada)

La unidad puede incluir un conjunto inferior de reposición de aire de entrada. Estos vienen con un sensor de posicionamiento de la ventila (VPS por sus siglas en inglés) y también pueden incluir mallas.

1.3.25 Modo Ártico

Para mejorar el funcionamiento a temperaturas ambientales bajas, la unidad puede incluir un calefactor de cárter. El calefactor de cárter se activa cada vez que la unidad está energizada y el compresor no está funcionando. El propósito del calefactor es calentar el aceite del compresor y evaporar el líquido refrigerante que pudiese estar presente en el cárter.

1.3.26 Corrección del Factor de Potencia

La unidad puede incluir un conjunto de capacitores para la corrección del factor de potencia que permitirán corregir el desequilibrio en el consumo de corriente del compresor.

1.3.27 Evaporador

La sección del evaporador viene equipada con una válvula de expansión termostática hermética y un intercambiador de calor. La unidad puede incluir 6 calefactores.

1.3.28 Operación del ventilador del evaporador

Hay disponibles dos sistemas de funcionamiento del motor del ventilador del evaporador. En unidades con Operación Normal del Ventilador del Evaporador, al abrir el protector interno del ventilador del evaporador se apagará la unidad. En unidades con Capacidad de Un Solo Ventilador de Evaporador, se instalan relés adicionales que permiten que la unidad continúe funcionando con un solo ventilador.

1.3.29 Calcomanías

Las calcomanías que contienen las Instrucciones de Operación y los Códigos de Función difieren según los accesorios opcionales instalados. Por ejemplo, se necesitan instrucciones de operación adicionales para describir la puesta en marcha de una unidad equipada con un transformador automático. Cuando las calcomanías incluyan también otros idiomas, se indicarán en la lista de piezas.

1.3.30 Juego de Láminas

Cada unidad viene equipada con un juego de placas con diagramas esquemáticos y de cableado. Para solicitar los juegos de placas se debe hacer referencia al número de parte básico de siete dígitos y el número de dos dígitos que sigue al guión.

1.3.31 Controlador

Existen dos controladores:

1. Reconstruido - el controlador es equivalente a un controlador OEM nuevo y se distribuye con una garantía de 12 meses.
2. Reparado - el controlador ha presentado fallas con anterioridad, pero fue reparado y actualizado con el software más reciente.

Nota: Los controladores reparados NO se utilizarán en reparaciones por concepto de garantía; sólo se emplearán controladores OEM reconstruidos.

Los controladores vienen equipados de fábrica con la última versión del software operativo, pero NO vienen configurados para un número de modelo específico y se deberán configurar al momento de la instalación o de la venta.

1.3.32 Rejilla del condensador

Existen dos tipos de rejillas de condensador, las rejillas apernadas y las articuladas con bisagras.

1.3.33 Anulación de emergencia

La unidad puede incluir interruptores que permitan la anulación de emergencia del controlador. El interruptor de ANULACIÓN DE EMERGENCIA (bypass) suspende el funcionamiento del controlador en caso de que éste falle. El interruptor de DESHIELO DE EMERGENCIA suspende el funcionamiento de todos los controles y activa el modo de deshielo de la unidad..

SECCIÓN 2

DESCRIPCION

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

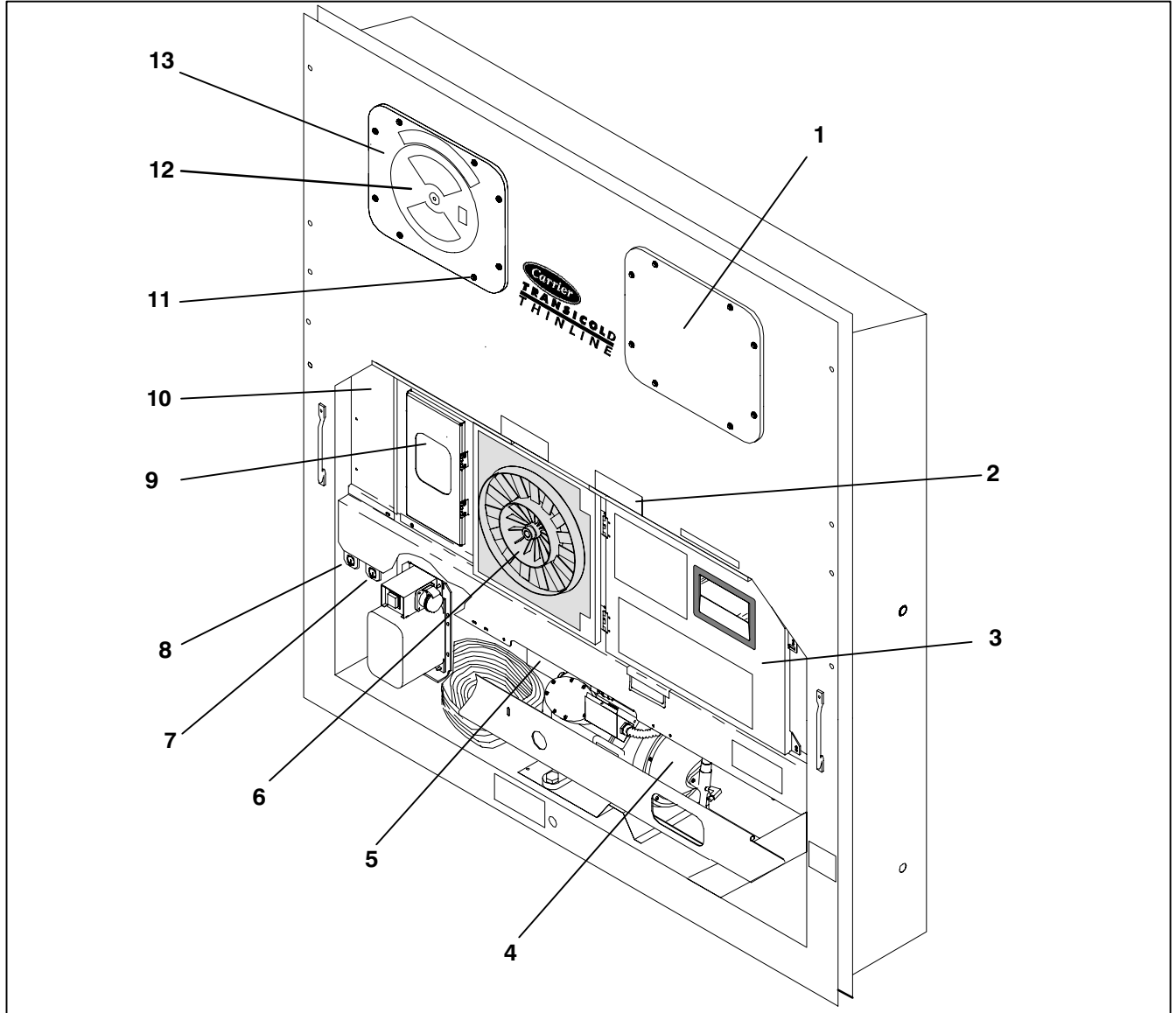
2.1.1 Unidad de refrigeración - Sección frontal

El diseño de la unidad permite acceso a la mayoría de los componentes desde la parte frontal, como muestra la Figura 2-1. El número de modelo, el número de serie y

el número de identificación de partes de la unidad se pueden encontrar en la placa de serie a la izquierda del compresor.

2.1.2 Ventila de reposición de aire

La función de los respiraderos superior o inferior de reposición de aire de entrada es proveer ventilación a los productos que requieren circulación de aire fresco.



- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Panel de Acceso (Vent. del Evap. #1)/
Válvula de Expansión Termostática / HTT 2. Cavidades para horquillas de montacargas 3. Caja de control 4. Compresor 5. Placa de Número de Serie, Número de modelo
y Número de Identificación de Piezas (PID)
de la Unidad 6. Ventilador del condensador 7. Conector Comunicaciones TransFRESH | <ol style="list-style-type: none"> 8. Conector del Interrogador (Parte frontal izquierda) 9. Registrador de Temperatura 10. Ubicación de la Ventila Inferior de Aire Fresco
(se muestra la cubierta en blanco) 11. Provisiones de sellado TIR (Transports
Internationaux Routiers) - para todos los paneles 12. Respiradero superior de reposición de aire
de entrada 13. Panel de Acceso (Vent. del Evap. #2)/ Sensor
de Humedad / Sensor de Temperatura de Retorno |
|--|--|

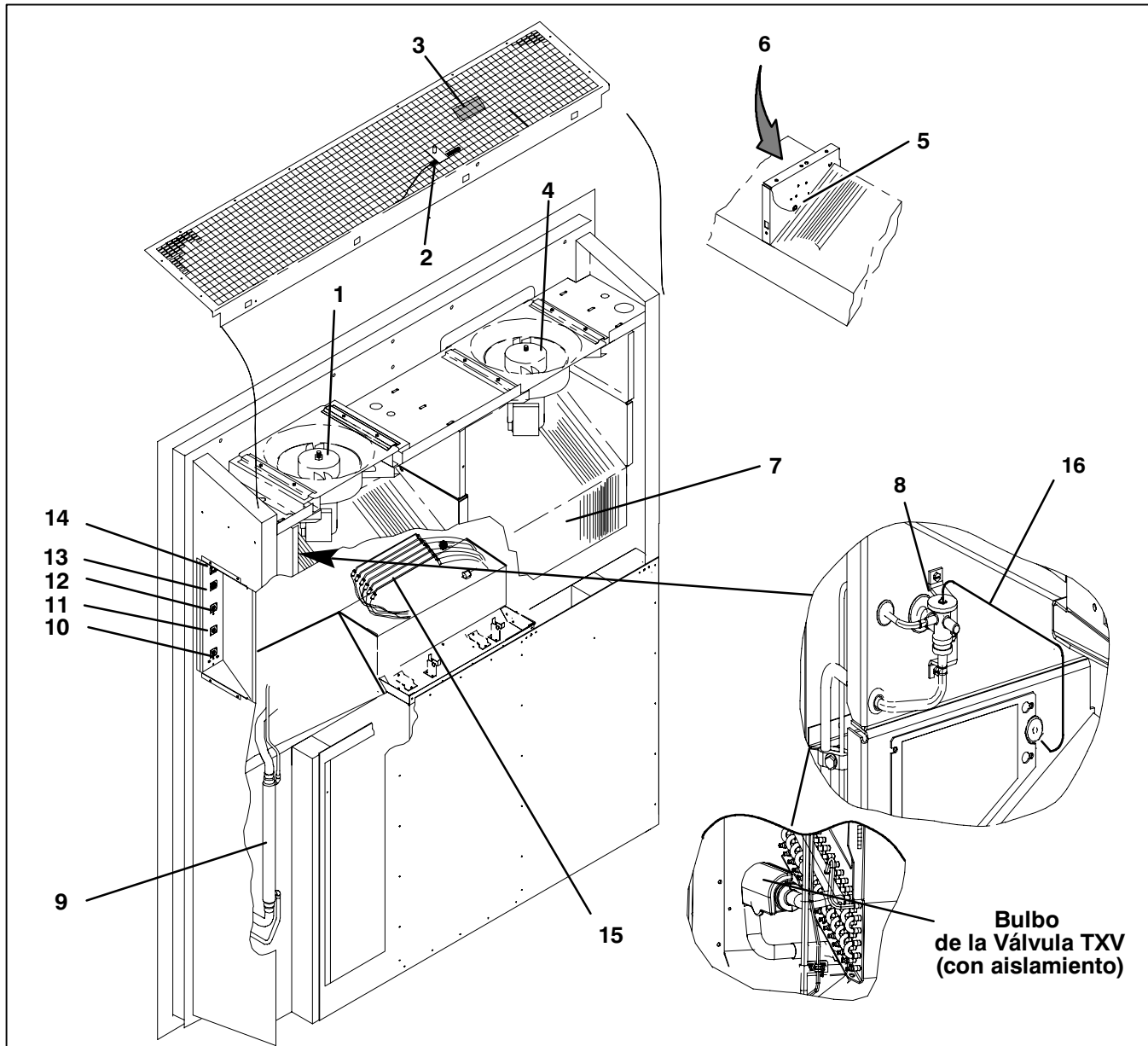
Figura 2-1 Unidad de refrigeración - Sección frontal

2.1.3 Sección del evaporador

La sección del evaporador (Figura 2-2) contiene el sensor de temperatura de retorno, el sensor de humedad, la válvula de expansión termostática, los ventiladores del evaporador de dos velocidades (EM1 y EM2), el serpentín y el calefactor del evaporador, el sensor de temperatura de deshielo, el termostato de terminación de calefacción y el intercambiador de calor.

Los ventiladores del evaporador hacen circular el aire por el contenedor aspirándolo de la parte superior de la unidad y dirigiéndolo a través del serpentín del evaporador, donde es calentado o enfriado y luego descargado por la parte inferior de la unidad.

Se puede acceder a los componentes del evaporador retirando el panel trasero superior (como se muestra en la ilustración).



- | | |
|---|---|
| 1. Motor del Ventilador del Evaporador #1 | 9. Intercambiador de calor |
| 2. Sensor del registrador de retorno (RRS) / Sensor de temperatura de retorno (RTS) | 10. Conector del interrogador (trasero) |
| 3. Sensor de humedad | 11. Receptáculo del sensor USDA PR2 |
| 4. Motor del ventilador del evaporador #2 | 12. Receptáculo del sensor USDA PR1 |
| 5. Sensor de temperatura de descongelamiento | 13. Receptáculo del sensor USDA PR3 |
| 6. Termostato de terminación de calefacción | 14. Receptáculo del sensor de carga PR4 |
| 7. Serpentín del evaporador | 15. Calefactores del serpentín del evaporador |
| 8. Válvula de expansión termostática hermética | 16. Tendido del bulbo de la válvula TXV |

Figura 2-2 Sección del Evaporador, Unidades con Panel de Acceso Central

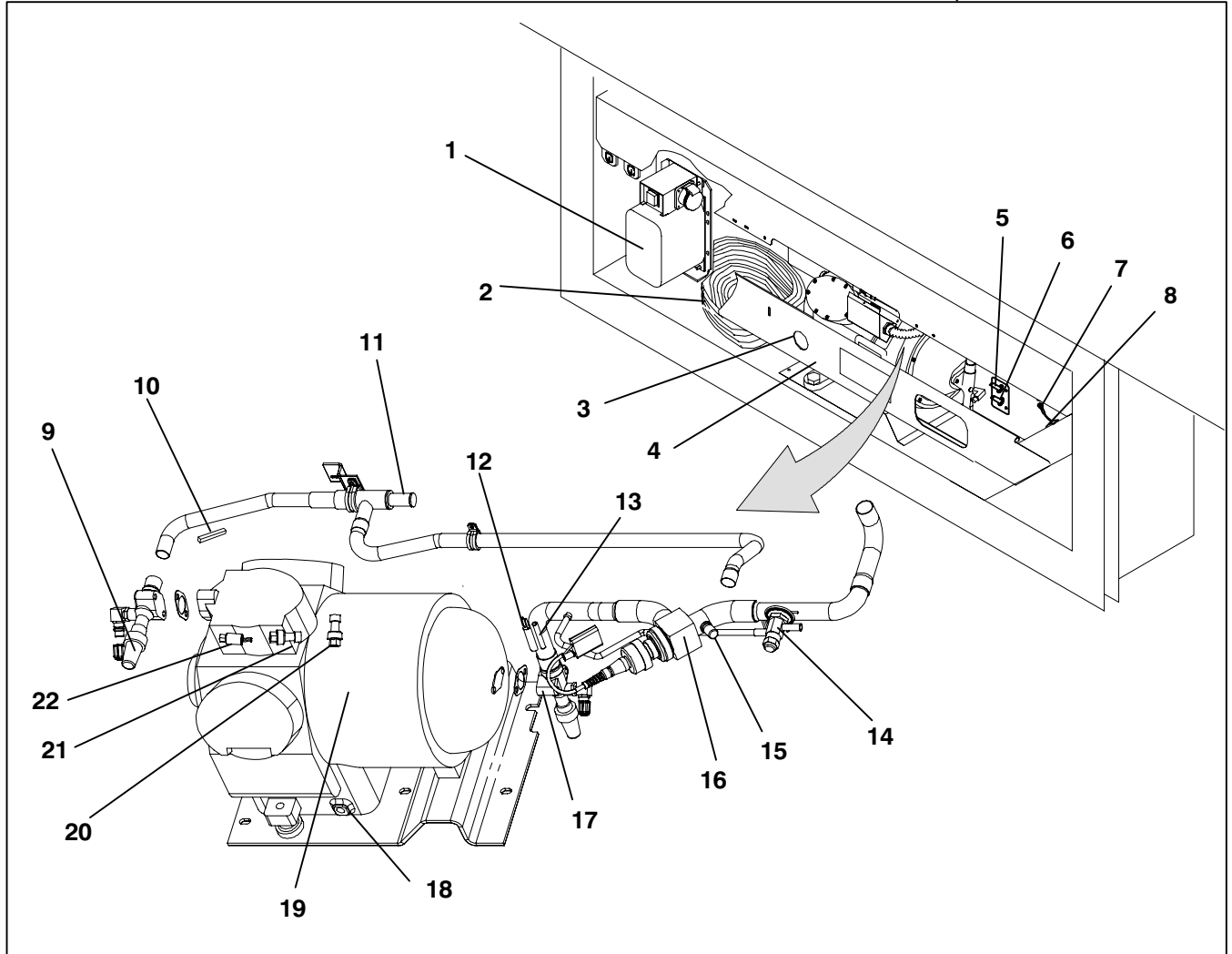
2.1.4 Sección del compresor

La sección del compresor incluye el compresor (con interruptor de alta presión), el compartimiento para almacenar el cable tomacorriente y un transformador automático.

Esta sección también contiene la válvula moduladora

de succión, la válvula reguladora de presión de descarga, el sensor de temperatura de descarga y transductores de presión de descarga/succión.

El sensor de temperatura de suministro, el sensor del registrador de suministro y el sensor de ambiente están al lado derecho del compresor.



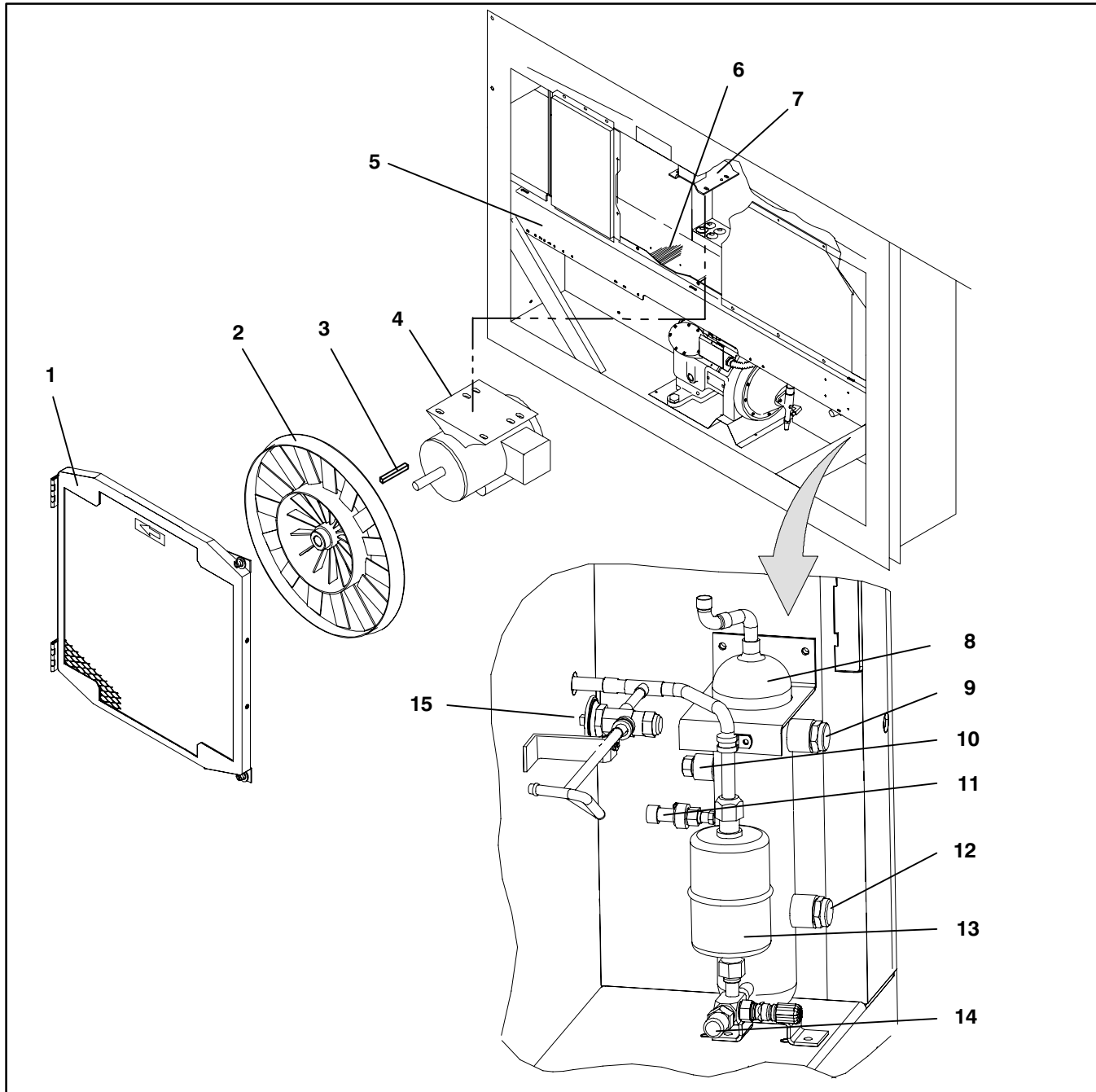
- | | |
|--|---|
| 1. Transformador automático | 13. Bulbo de temperatura de la válvula de estrangulación Quench |
| 2. Cables y enchufe de alimentación | 14. Válvula estranguladora |
| 3. Orificio de visualización de la mirilla del compresor | 15. Válvula de acceso |
| 4. Guarda del compresor | 16. Válvula moduladora de succión |
| 5. Sensor de temperatura de suministro | 17. Válvula de servicio de succión |
| 6. Sensor del registrador de suministro | 18. Calefactor del cárter del compresor |
| 7. Sensor de ambiente | 19. Motor del compresor |
| 8. Puerto del termómetro de aire de suministro | 20. Transductor de presión de succión |
| 9. Válvula de servicio de descarga | 21. Interruptor de alta presión |
| 10. Sensor de temperatura de descarga | 22. Transductor de presión de descarga |
| 11. Válvula reguladora de presión de descarga | |
| 12. Sensor de temperatura de succión | |

Figura 2-3 Sección del compresor

2.1.5 Sección del condensador enfriado por aire

La sección del condensador enfriado por aire (Figura 2-4) está formada por el ventilador del condensador, el serpentín del condensador, el receptor con mirilla/indicador de humedad, la válvula de estrangulación (quench),

la válvula manual de la línea de líquido, el filtro deshidratador, el transductor de presión del condensador y el tapón fusible. El ventilador del condensador aspira el aire por abajo del serpentín y lo descarga horizontalmente al exterior por el frente de la rejilla del ventilador del condensador.



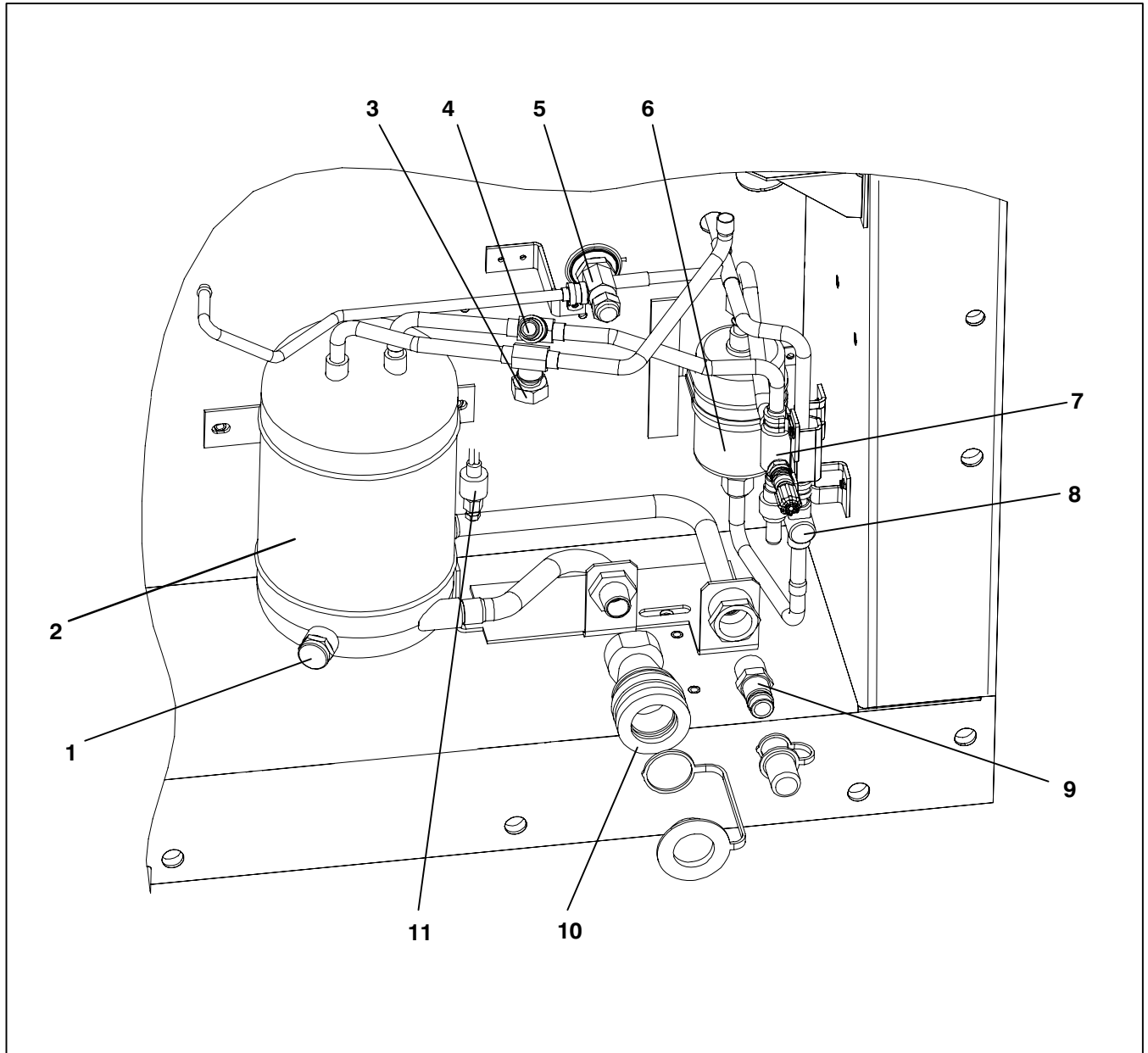
- | | |
|---|--|
| 1. Conjunto de rejilla y venturi | 9. Mirilla |
| 2. Ventilador del condensador | 10. Tapón fusible (Disco de ruptura - alternativo) |
| 3. Chaveta | 11. Transductor de presión del condensador |
| 4. Motor del ventilador del condensador | 12. Mirilla/Indicador de humedad |
| 5. Cubierta del serpentín del condensador | 13. Filtro deshidratador |
| 6. Serpentín del condensador | 14. Válvula de servicio de línea de líquido |
| 7. Soporte de montaje del motor del condensador | 15. Válvula estranguladora |
| 8. Receptor | |

Figura 2-4 Sección del condensador

2.1.6 Sección del condensador enfriado por agua

La sección del condensador enfriado por agua (Figura 2-5) consiste de el condensador enfriado por agua, la mirilla, la válvula de estrangulación quench, el disco de ruptura,

el transductor de presión de descarga, el filtro deshidratador, los acoplamientos de agua y el interruptor de presión de agua. El condensador enfriado por agua reemplaza al receptor de la unidad estándar.



- | | |
|---|---|
| 1. Mirilla | 7. Válvula de servicio de línea de líquido |
| 2. Condensador enfriado por agua | 8. Indicador de humedad-líquido |
| 3. Disco de ruptura | 9. Acoplamiento (Entrada de agua) |
| 4. Transductor de presión del condensador | 10. Acoplamiento de drenaje automático (Salida de agua) |
| 5. Válvula estranguladora | 11. Interruptor de presión de agua |
| 6. Filtro deshidratador | |

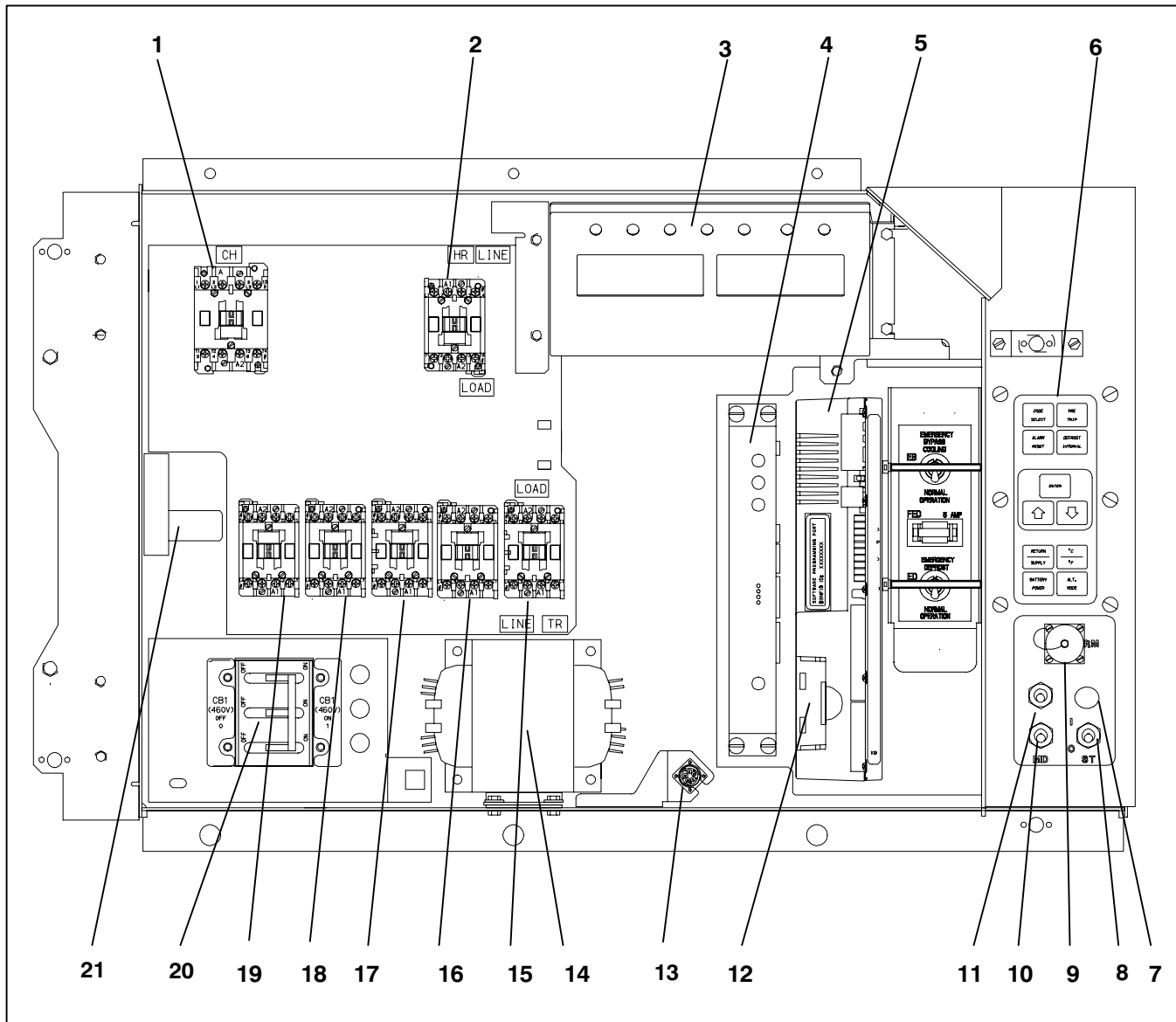
Figura 2-5 Sección del condensador enfriado por agua

2.1.7 Sección de la caja de control

La caja de control (Figura 2-6) incluye los interruptores de operación manual; el disyuntor de circuito (CB-1), los contactores del compresor, del ventilador y de los calefactores, el transformador de alimentación del control, los fusibles, el teclado, el módulo de visualización, el módulo del sensor de corriente, el módulo del controlador y el módulo de interfaz de comunicaciones.

2.1.8 Módulo de interfaz de comunicaciones

El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de seguimiento. El módulo responderá a la comunicación y enviará de vuelta información por la línea de alimentación principal. Consulte el manual técnico del sistema maestro si desea más información.



- | | |
|--|---|
| 1. Contactor del compresor | 12. Baterías del controlador |
| 2. Contactor del calefactor | 13. Conector del interrogador (Ubicación en la caja) |
| 3. Módulo de visualización | 14. Transformador del control |
| 4. Módulo de interfaz de comunicaciones | 15. Contactor del ventilador del evaporador - E1 |
| 5. Módulo del controlador / DataCORDER | 16. Contactor del ventilador del evaporador - S1 |
| 6. Teclado | 17. Contactor del ventilador del evaporador - S2 o EF |
| 7. Luz de deshielo de emergencia | 18. Contactor del ventilador del evaporador - E2 o ES |
| 8. Interruptor de arranque-parada | 19. Contactor del ventilador del condensador |
| 9. Receptáculo de seguimiento remoto | 20. Disyuntor de circuito - 460V |
| 10. Interruptor manual de descongelamiento | 21. Módulo del sensor de corriente |
| 11. Interruptor del ventilador del condensador | |

Figura 2-6 Sección de la caja de control

2.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

a. Conjunto Compresor/Motor	Numero de Cilindros	6
	Modelos	06DR
	PCM	41
	Peso (Seco)	118 kg (260 lb)
	Aceite Aprobado	Castrol Icematic
	Carga de Aceite	3.6 litros (7.6 pintas U.S.)
	Mirilla del Aceite	El nivel de aceite con el compresor parado debe situarse entre la línea inferior y un octavo del nivel de la mirilla.
b. Grados de sobrecalentamiento	Verifique a una temperatura del contenedor de -18 °C (0 °F)	De 4,5 a 6,7 °C (de 8 a 12 °F)
c. Termostato de terminación de descongelamiento	Se abre	54 (± 3) °C = 130 (± 5) °F
	Se cierra	38 (± 4) °C = 100 (± 7) °F
d. Interruptor de alta presión	Se desconecta	25 (± 1,0) kg/cm ² = 350 (± 10) psig
	Se conecta	18 (± 0,7) kg/cm ² = 250 (± 10) psig
e. Carga de refrigerante	Configuración de la unidad	Requerimientos de carga - R-134a Condensador de 3 filas
	Condensador enfriado por agua	5,2 kg (11,5 lbs)
	Recibidor	4,9 kg (10,8 lbs)
NOTA Cuando reemplace los componentes (f.), (g.) y (h.), para información adicional consulte las instrucciones de instalación incluidas con el repuesto.		
f. Tapón fusible*	Punto de fusión	99 °C = (210 °F)
	Par de torsión*	De 6,2 a 6,9 mkg (de 45 a 50 ft-lbs)
g. Mirilla/indicador de humedad	Par de torsión	De 8,9 a 9,7 mkg (de 65 a 70 ft-lbs)
h. Disco de ruptura	Se rompe a	35 ± 5% kg/cm ² = (500 ± 5% psig)
	Par de torsión (Ref. 14-00215-03)	De 1.4 a 2 mkg (de 10 a 15 ft-lbs)
i. Transductor de presión del condensador	El ventilador del condensador arranca	El ventilador del condensador se activará si la presión del condensador supera los 14,06 kg/cm ² (200 psig) O si el ventilador del condensador está apagado (OFF) por más de 60 segundos.
	El ventilador del Condensador se para	El ventilador del condensador se detiene si la presión del condensador es inferior a 9,14 kg/cm ² (130 psig) Y si el ventilador del condensador permanece encendido (ON) durante al menos 30 segundos.
j. Peso de la unidad	Vea la placa de número de modelo de la unidad.	
k. Interruptor de presión de agua	Se conecta	0,5 ± 0,2 kg/cm ² (7 ± 3 psig)
	Se desconecta	1,6 ± 0,4 kg/cm ² (22 ± 5 psig)
l. Válvula reguladora de presión de descarga	Ajuste de fábrica	32,7 ± 2,5 kg/cm ² (72 ± 5,5 psig)

* El disco de ruptura, N° de parte 14-00215-04, se puede instalar como alternativa al tapón fusible montado en el recibidor.

2.3 DATOS ELÉCTRICOS

a. Disyuntor de circuito	CB-1 se dispara a	29 A	
	CB-2 (50 A) se dispara a	62,5 A	
	CB-2 (70 A) se dispara a	87,5 A	
b. Motor del compresor	Amperaje Plena Carga (FLA)	17,6 A a 460 VCA (con limitador de corriente ajustado a 21 A)	
c. Motor ventilador del condensador		380 VCA, monofásico, 50 Hz	460 VCA, monofásico, 60 Hz
	Amperaje Plena Carga	1,3 A	1,6 A
	Caballos de Fuerza	0,43 HP	0,75 HP
	Rotación Por Minuto	1425 RPM	1725 RPM
	Voltaje y Frecuencia	360 - 460 VCA \pm 2,5 Hz	400 - 500 VCA \pm 2,5 Hz
	Lubricación del cojinete	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
	Rotación	Sentido contrario a las manecillas del reloj, visto desde el fin del eje.	
d. Calefactores del serpentín del evaporador	Número de calentadores	6	
	Consumo	750W +5/-10% cada uno a 230 VCA	
	Resistencia (en frío)	De 66,8 a 77,2 ohms a 20 °C (68 °F)	
	Tipo	Blindaje	
e. Motor(es) del ventilador del evaporador		380 VCA/50 Hz	460 VCA/60 Hz
	Amperaje Plena Carga Velocidad alta	1.6	2.0
	Amperaje Plena Carga Velocidad baja	0.8	1.0
	Potencia nominal en caballos de fuerza Velocidad alta	0.70	0.84
	Potencia nominal en caballos de fuerza Velocidad baja	0.09	0.11
	Rotación Por Minuto Velocidad alta	2850 rpm	3450 rpm
	Rotación Por Minuto Velocidad baja	1425 RPM	1750 rpm
	Voltaje y frecuencia	360 - 460 VCA \pm 1,25 Hz	400 - 500 VCA \pm 1,5 Hz
	Voltaje y frecuencia utilizando el transformador automático	180 - 230 VCA \pm 1,25Hz	200 - 250 VCA \pm 1,5 Hz
	Lubricación del cojinete	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
Rotación	En sentido de las manecillas del reloj, visto desde el extremo del eje.		
f. Fusibles	Circuito del Control	7,5 A (F3A, F3B)	
	Tablero/DataCORDER	5 A (F1 y F2)	
	Descongelamiento de emergencia	5 A (FED)	
	Calefactor de la línea de drenaje	5 A (FDH)	
	Transformador de alimentación de humedad	5 A (FH)	
g. Calefactor del cárter del compresor		180 W a 460 VCA	

2.3 DATOS ELÉCTRICOS (Continuación)

h. Sensor de humedad	Cable anaranjado	Potencia
	Cable rojo	Salida
	Cable marrón	Tierra
	Voltaje de suministro	5 VCC
	Voltaje salida	De 0 a 3,3 VCC
	Lecturas de voltaje de salida comparadas con porcentaje de humedad relativa (RH):	
	30%	0,99 V
	50%	1,65 V
	70%	2,31 V
	90%	2,97 V
i. Controlador	Rango del punto de referencia	De -30 a +30 °C (de -22 a +86 °F)

2.4 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Los componentes de la unidad están protegidos contra daños por medio de los dispositivos de protección y seguridad señalados en la tabla siguiente. Estos dispositivos observan las condiciones de funcionamiento de la unidad y abren un conjunto de contactos eléctricos cuando ocurre una condición insegura.

Al desactivar los contactos de los interruptores de uno o

más de los siguientes dispositivos IP-CP o HPS se detiene el compresor.

El dispositivo de seguridad IP-CM desactivará el motor del ventilador del condensador.

El sistema de refrigeración completo quedará desactivado si uno de los siguientes dispositivos de seguridad se abre: (a) Disyuntor(es) de Circuito, (b) Fusible (F3A/F3B, 7,5A); o (c); Protector(es) Internos del Motor del Ventilador del Evaporador - (IP-EM).

Tabla 2-1 Dispositivos de seguridad y protección

CONDICIÓN INSEGURA	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD	AJUSTE DEL DISPOSITIVO
Consumo de corriente excesivo	Disyuntor (CB-1) - Reposición manual	Se dispara a 29 A (460 VCA)
	Disyuntor de circuito (CB-2, 50 A) - Reposición manual	Se dispara a 62,5 A (230 VCA)
	Disyuntor de circuito (CB-2, 70 A) - Reposición manual	Se dispara a 87,5 A (230 VCA)
Consumo de corriente excesivo en el circuito control	Fusible (F3A & F3B)	7,5 A nominal
Consumo de corriente excesivo del controlador	Fusible (F1 & F2)	5 A nominal
Consumo excesivo de corriente por el circuito de descongelamiento de emergencia	Fusible (FED)	5 A nominal
Temperatura excesiva del motor del ventilador del condensador	Protector interno (IP-CM) - Reposición automática	N/A
Temperatura excesiva del motor del compresor	Protección interna (IP-CP) - Reposición automática	N/A
Temperatura excesiva de los motor(es) del ventilador del evaporador	Protección(es) interna (IP-EM) - Reposición automática	N/A
Presión/temperatura anormales del lado alta presión de refrigerante	Tapón fusible - Ubicado en el Recibidor Disco de ruptura - Utilizado en el condensador enfriado por agua	99 °C = (210 °F) 35 kg/cm ² = (500 psig)
Presión de descarga anormalmente alta	Interruptor de alta presión (HPS)	Se abre a 25 kg/cm ² (350 psig)

2.5 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

Al hacer arrancar el compresor, (vea Figura 2-7, diagrama superior) el gas de succión se comprime a una temperatura y presión mayores.

El gas pasa por la válvula de servicio de descarga e ingresa a la válvula reguladora de presión. Durante periodos de funcionamiento a temperatura ambiental baja, la válvula reguladora de presión de descarga modula el flujo de refrigerante para mantener una presión de descarga mínima predeterminada. El gas refrigerante ingresa luego al condensador enfriado por aire. Cuando la unidad funciona con el condensador enfriado por aire activo, el aire que pasa por las aletas y los tubos del serpentín enfría el gas a la temperatura de saturación. Al eliminarse el calor latente, el gas se condensa en un líquido de alta presión y temperatura y pasa al receptor que almacena la carga adicional necesaria para el funcionamiento a temperatura baja.

Cuando se hace funcionar la unidad con el condensador enfriado por agua activado (vea Figura 2-7, esquema inferior), el gas refrigerante pasa por el condensador enfriado por aire e ingresa en el cuerpo del condensador enfriado por agua. El agua que circula dentro de las tuberías enfría el gas hasta la temperatura de saturación al igual que el aire que pasa por el condensador enfriado por aire. El refrigerante se condensa en el exterior de las tuberías y sale convertido en un líquido de alta temperatura. El condensador enfriado por agua también actúa como receptor, almacenando el exceso de refrigerante.

El refrigerante líquido pasa a continuación por la válvula de servicio de la línea de líquido. el filtro deshidratador (que mantiene el refrigerante seco y limpio), pasa por el intercambiador de calor (que aumenta el subenfriamiento del líquido) y llega a la válvula de expansión termostática. A medida que el refrigerante líquido pasa por el orificio variable de la válvula de expansión, parte de éste se vaporiza instantáneamente. El calor es absorbido del aire de retorno por el líquido restante, lo que causa que se vaporice en el serpentín del evaporador. El vapor pasa a través de la válvula moduladora de succión hacia el compresor.

La válvula de expansión termostática del evaporador es activada por el bulbo asegurado a la línea de succión cerca de la salida del evaporador. La válvula mantiene

un sobrecalentamiento constante en la salida del serpentín sin importar las condiciones de la carga.

Durante periodos de carga baja, la válvula moduladora de succión reduce el caudal de refrigerante al compresor. Esta acción equilibra la capacidad del compresor con la carga y evita el funcionamiento a bajas temperaturas del serpentín. En este modo de funcionamiento, la válvula de estrangulación se abrirá lo necesario para asegurar un caudal suficiente de refrigerante líquido a la línea de succión y para enfriar el motor del compresor. La válvula de estrangulación detecta la condición del refrigerante que ingresa al compresor y modula el caudal para evitar la entrada de líquido al compresor.

El sistema de refrigeración también incluye un transductor de presión del condensador que envía información al controlador. Cuando la unidad funciona con el condensador enfriado por aire, la programación del controlador hará funcionar el ventilador del condensador a fin de mantener la presión de descarga sobre 130 psig cuando la temperatura ambiental es baja. Cuando la temperatura ambiental es inferior a 27°C (80°F), el ventilador del condensador se activará y se desactivará dependiendo de la presión del condensador y el tiempo de funcionamiento.

- 1 Si la presión del condensador es más de 200 psig O el ventilador del condensador ha estado desactivado (OFF) por más de 60 segundos, el ventilador del condensador arrancará.
- 2 El ventilador del condensador se detendrá si la presión del condensador es inferior a 130 psig Y si el ventilador del condensador ha estado funcionando durante al menos 30 segundos.

Cuando la temperatura ambiente es superior a 27°C (80°F), el control de presión del condensador queda desconectado y el ventilador del condensador funcionará continuamente.

En sistemas equipados con interruptor de presión de agua, el ventilador del condensador estará desactivado cuando exista suficiente presión para abrir el interruptor. Si la presión del agua disminuye a un nivel inferior al ajuste de desconexión, el ventilador del condensador comenzará a funcionar automáticamente. Al operar un sistema equipado con interruptor de ventilador, el ventilador del condensador se apagará cuando el interruptor esté en la posición "O". El ventilador del condensador se encenderá cuando el interruptor esté en la posición "I".

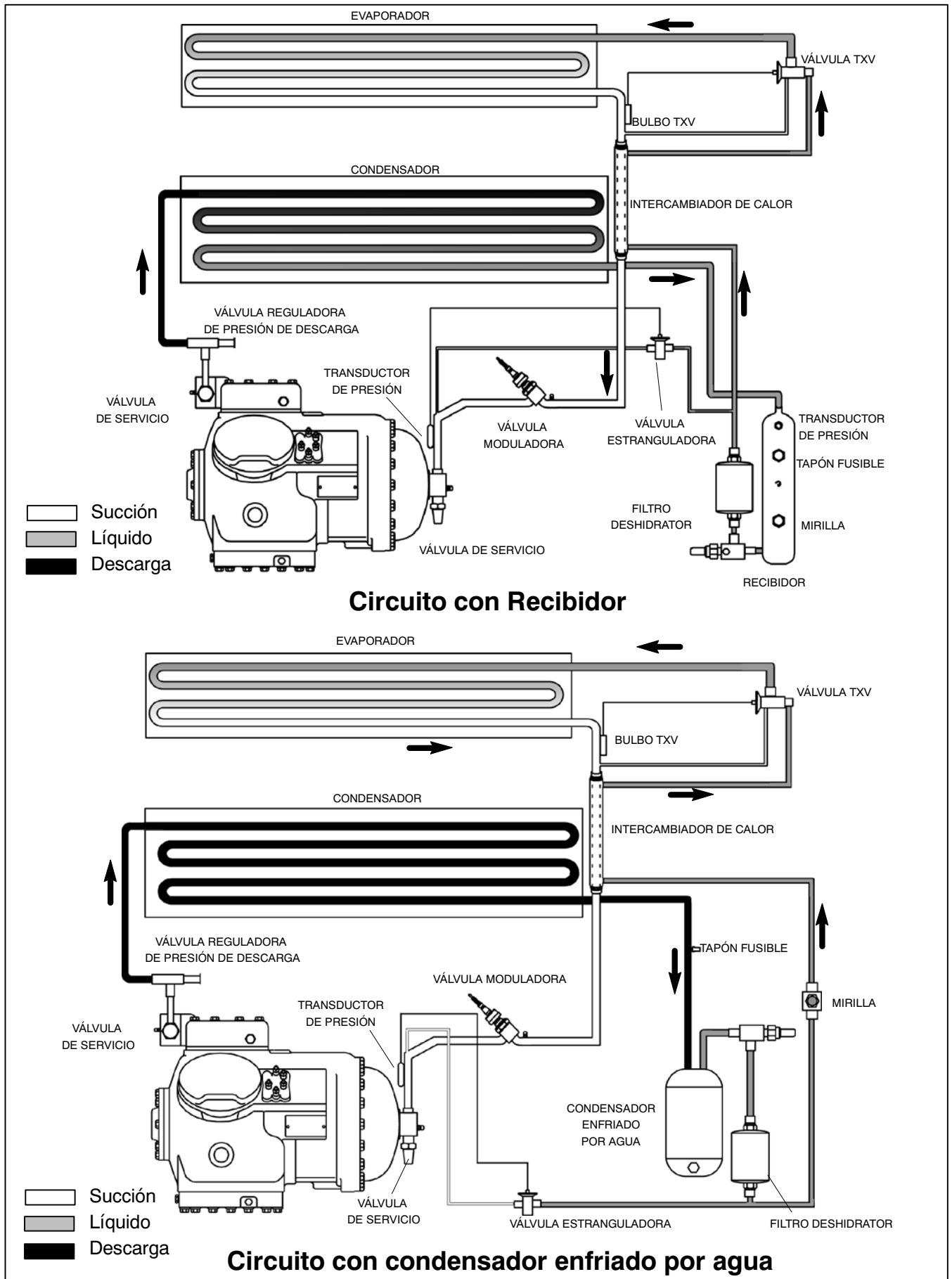


Figura 2-7 Esquema del Circuito de Refrigeración

SECCIÓN 3 MICROPROCESADOR

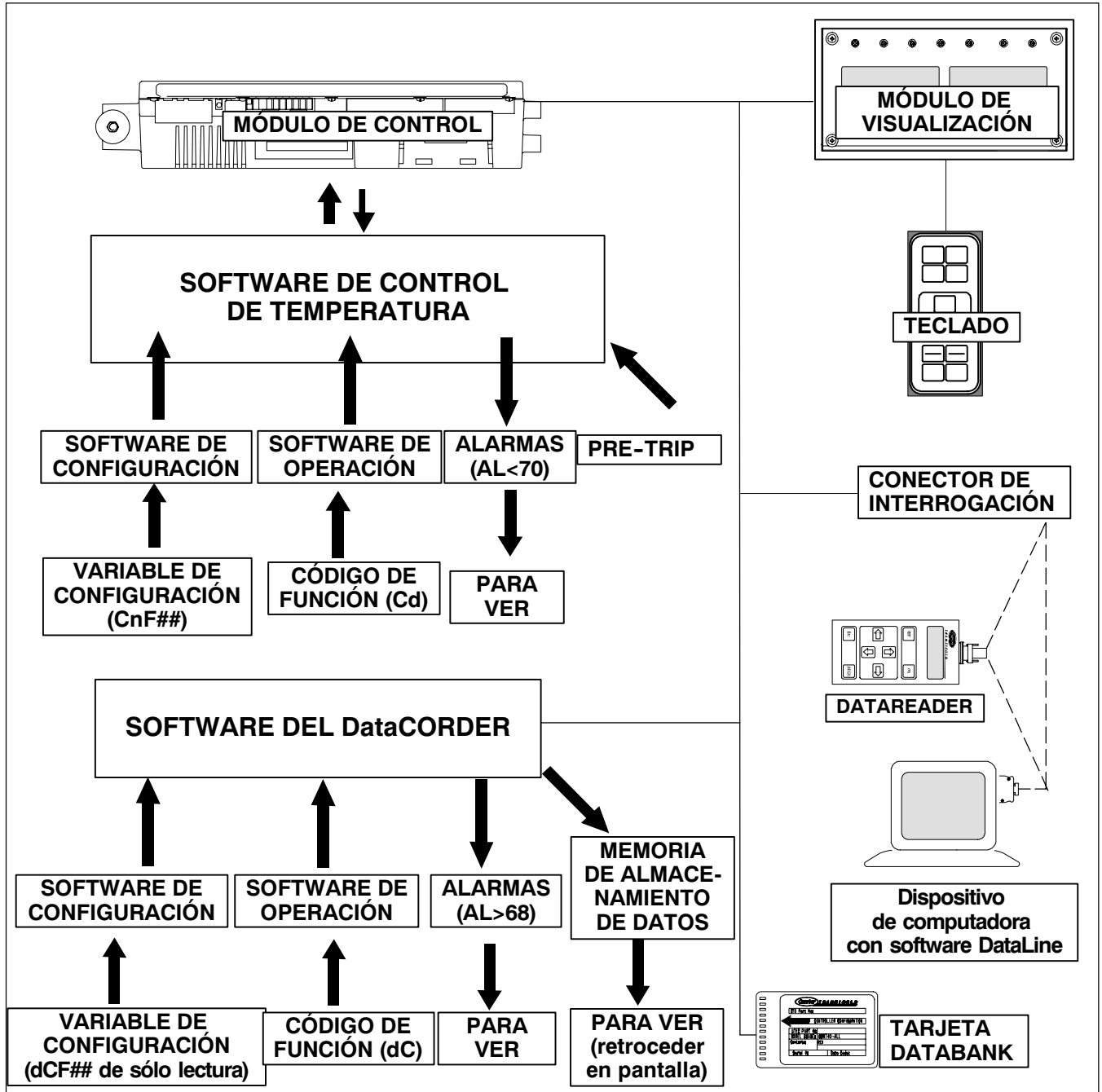
3.1 SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA CON MICROPROCESADOR

El sistema de control de temperatura con microprocesador Micro-Link 3 (vea Figura 3- 1) consta de teclado, módulo de visualización, módulo de control (controlador) y cableado de interconexión. El controlador contiene el software de control de temperatura y el software del DataCORDER. El software de control de temperatura opera los componentes de la unidad según sea necesario para mantener la carga a la temperatura y humedad deseadas. El software del DataCORDER graba los parámetros de operación

de la unidad y los parámetros de temperatura de carga para poder recuperarlos posteriormente. El software de control de temperatura se explica en el párrafo 3.2. El software del DataCORDER, en el párrafo 3.6.

El teclado y el módulo de visualización ofrecen al usuario las lecturas de ambas funciones del controlador: control de temperatura y DataCORDER. Se accede a las funciones mediante selecciones del teclado, que se ven en el módulo de visualización. Los componentes están diseñados para una fácil instalación y retiro.

Figura 3- 1 Sistema de control de temperatura



3.1.1 Teclado

El teclado (Figura 3- 2) está instalado al lado derecho de la caja de control. Consta de once teclas que actúan como interfaz con el usuario del controlador. La descripción de las funciones de cada tecla se encuentra en la Tabla 3-1.

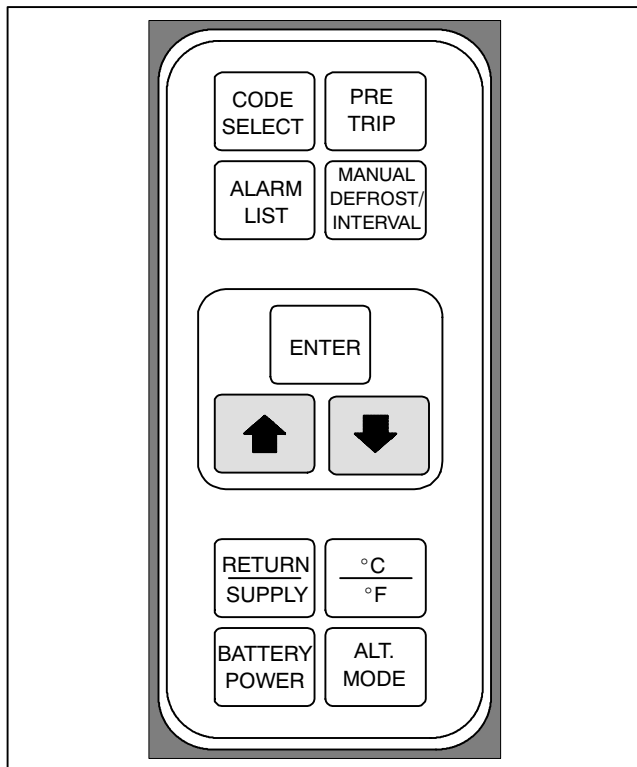


Figura 3- 2 Teclado

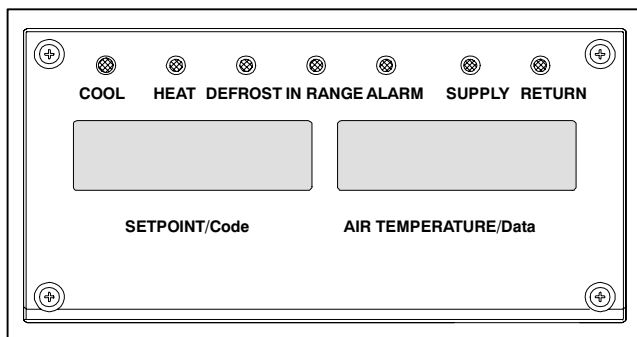


Figura 3- 3 Módulo de Visualización

3.1.2 Módulo de visualización

El módulo de visualización (Figura 3- 3) consta de pantallas de cinco dígitos y siete indicadores luminosos. Los indicadores son:

1. Frío - Luz BLANCA: Se enciende cuando el compresor de refrigerante está activado.
2. Calefacción - Luz NARANJA: Se enciende para indicar el funcionamiento de los calefactores en el modo de calefacción o descongelamiento.
3. Descongelamiento - Luz NARANJA: Se enciende cuando la unidad está en modo de descongelamiento.
4. En Rango - Luz VERDE: Se enciende cuando el sensor de temperatura controlada está dentro de la tolerancia especificada del punto de referencia.

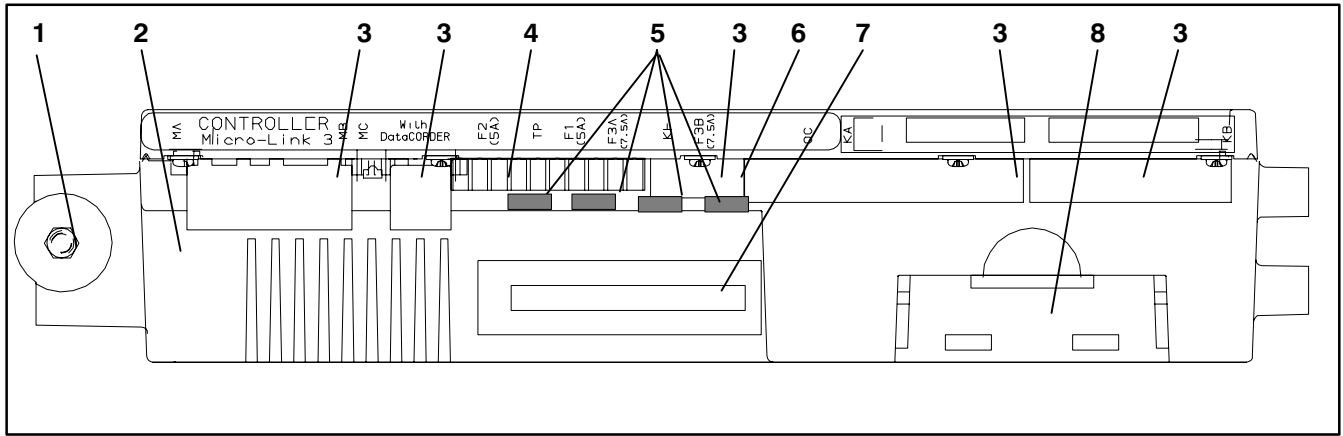
Tabla 3-1 Funciones del teclado

TECLA	FUNCIÓN
Selección de Código	Accede a los códigos de función.
Pre-Viaje	Muestra el menú de selección de pre-viaje. Interrumpe el pre-viaje actual.
Listado Alarma	Muestra una lista de alarmas y borra la cola de alarmas
Descongelamiento Manual / Intervalo	Muestra el modo de descongelamiento seleccionado. Al mantener presionada la tecla Intervalo de Descongelamiento durante cinco (5) segundos se inicia el descongelamiento con la misma lógica que opera al activar el interruptor de descongelamiento manual opcional.
Introducir (Enter)	Confirma o guarda una selección en el controlador
Flecha Arriba	Cambia una selección, se desplaza hacia arriba por las opciones de pre-viaje o interrumpe una prueba.
Flecha Abajo	Cambia una selección o se desplaza hacia abajo por las opciones de pre-viaje. Repite una prueba de pre-viaje.
Retorno/ Suministro	Indica la temperatura del sensor que no controla (indicación momentánea).
°C/°F	Alterna entre el sistema inglés y el sistema métrico (indicación momentánea). Cuando se ajusta en °F, la presión se expresa en psig y el vacío en "/hg. "P" aparece después del valor para indicar psig e "I" se refiere a pulgadas de mercurio. Cuando se ajusta en °C, la lectura de presión se expresa en bares. "b" aparece después del valor para indicar bares.
Potencia de la Batería	Inicia el modo de funcionamiento a batería para la selección del punto de referencia y los códigos de función si la alimentación de corriente alterna no está conectada.
ALT. Mode	Se presiona esta tecla para cambiar de las funciones de software de temperatura a las del software del DataCORDER. Las otras teclas funcionan de la manera descrita anteriormente salvo las lecturas o cambios hechos en la programación del DataCORDER.

NOTA

El sensor de control en el rango de perecederos será el sensor de aire de SUMINISTRO y el sensor de control en el rango de congelados será el sensor de aire de RETORNO.

5. Suministro - Luz AMARILLA: Se enciende cuando el sensor de aire de suministro se usa para control. Cuando está encendido, la temperatura que aparece en la pantalla de TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura del sensor de aire de suministro. Este piloto parpadea si la deshumidificación o humidificación está activada.
6. Retorno - Luz AMARILLA: Se enciende cuando el sensor de aire de retorno se usa para control. Cuando está encendido, la temperatura que aparece en la pantalla TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura del sensor de aire de retorno. Este piloto parpadea si la deshumidificación o humidificación está activada.
7. Alarma - Luz ROJA: Se enciende cuando hay una alarma de desconexión activa o inactiva en la lista de alarmas.



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Tornillo de montaje 2. Controlador Micro-Link 3 3. Conectores 4. Puntos de prueba 5. Fusibles | <ol style="list-style-type: none"> 6. Conexión de alimentación del circuito de control (Ubicación: parte trasera del controlador) 7. Puerto de programación del software 8. Baterías |
|--|---|

Figura 3- 4 Controlador Micro-Link 3

3.1.3 Controlador

PRECAUCIÓN

No quite los arneses de cables del controlador a menos que esté conectado a tierra a la unidad con una pulsera antiestática.

PRECAUCIÓN

Desconecte todos los conectores de los arneses de cables antes de soldar al arco en algún componente del contenedor.

NOTA

No intente dar servicio al controlador. Si rompe el sello, anulará la garantía.

NOTA

No utilice tarjetas ML2i PC en unidades equipadas con ML3. Las tarjetas PC son diferentes físicamente y pueden causarle daños al controlador.

El controlador Micro-Link 3 es un microprocesador de módulo simple como se muestra en Figura 3- 4. Está equipado con terminales de prueba, conectores de arneses y un puerto de programación para tarjeta de software.

3.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR

El software del controlador es un programa de diseño personalizado que se subdivide en Software de Configuración y Software de Operación. El software del controlador realiza las siguientes funciones:

- a. El control de la temperatura del aire de suministro o de retorno dentro de los límites requeridos permite el control de la refrigeración modulada, de la calefacción eléctrica y del descongelamiento. La función del descongelamiento es eliminar la acumulación de escarcha y hielo del serpentín para asegurar la provisión continua de aire acondicionado a la carga.
- b. Entrega lecturas independientes predeterminadas de las temperaturas de punto de referencia y de aire de suministro o de retorno.

- c. Permite leer y (si corresponde) modificar las Variables del Software de Configuración, los Códigos de Función del Software de Operación y las Indicaciones de Alarma.
- d. Permite una revisión de Pre-Viaje paso a paso del funcionamiento de la unidad de refrigeración incluyendo: funcionamiento adecuado de componentes, funcionamiento del control electrónico y de refrigeración, funcionamiento de la calefacción, calibración de sensores y ajustes de límite de presión y límite de corriente.
- e. Mediante la alimentación por baterías permite acceder a los códigos seleccionados o al punto de referencia o cambiarlos cuando la fuente de alimentación de CA no está conectada.
- f. Permite reprogramar el software mediante el uso de una tarjeta de memoria.

3.2.1 Software de configuración (Variables de configuración)

El Software de Configuración es una lista variable de los componentes disponibles que puede usar el Software de Operación. Este software se instala en la fábrica según el equipo instalado y los accesorios opcionales indicados en la orden de compra original. Sólo es necesario realizar cambios en el Software de Configuración si se ha perdido el software original o se ha introducido un cambio físico en la unidad, como la adición o retiro de un accesorio opcional. Puede ver una lista de Variables de Configuración en Tabla 3-4 (página 3-13). Los cambios en el Software de Configuración instalado en la fábrica se pueden realizar mediante una tarjeta de configuración.

3.2.2 Software de Operación (códigos de función)

El Software de Operación es el centro de la programación del controlador y permite activar o desactivar los componentes de acuerdo con las condiciones de funcionamiento de la unidad y los modos de funcionamiento seleccionados por el operador.

La programación se divide en códigos de función. Algunos de éstos admiten sólo lectura mientras otros pueden ser configurados por el usuario. El valor de los códigos configurables por el usuario se puede asignar de acuerdo con el modo de funcionamiento que el usuario desee. En Tabla 3-5 (página 3-14) se puede ver una lista de los códigos de función.

Para acceder a los códigos de función, haga lo siguiente:

- a. Presione la tecla CODE SELECT, luego presione una tecla de flecha hasta que aparezca el número de código que desee en la pantalla izquierda.

- b. En la pantalla derecha aparecerá el valor de este elemento durante cinco segundos antes de retornar al modo de visualización normal.
- c. Si necesita más tiempo, presione la tecla ENTER para extender ese lapso a 30 segundos.

3.3 MODOS DE OPERACIÓN

El Software de Operación responde a diversos datos ingresados. Estos datos provienen de los sensores de temperatura y presión, del punto de referencia de temperatura, de los ajustes de las variables de configuración y de las asignaciones de códigos de función. La acción del Software de Operación cambiará si también lo hacen algunos de estos datos. La interacción general de ellos se describe como “modos” de funcionamiento y son: modo percedero (frío) y modo congelado. La descripción de la interacción del controlador y los modos de funcionamiento se incluye en los subpárrafos siguientes.

3.3.1 Control de temperatura - Modo Percedero

Con la variable de configuración CnF26 (Temperatura de Bloqueo de Calefacción) ajustada a -10°C , el modo percedero se activa con puntos de referencia *sobre* -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$). Con la variable ajustada a 5°C , el modo percedero se activa *sobre* -5°C ($+23^{\circ}\text{F}$). Consulte Tabla 3-4, página 3-13.

En el modo percedero, el controlador mantiene la temperatura de aire de suministro en el punto de referencia, se encenderá el indicador luminoso SUPPLY en el módulo de visualización y la lectura predeterminada en la ventana de visualización corresponderá a la lectura del sensor de temperatura de suministro.

Cuando la temperatura de aire de suministro ingresa a la tolerancia de temperatura en rango (seleccionada en el código de función Cd30), se encenderá la luz de en rango (in-range).

3.3.2 Operación del ventilador del evaporador

La apertura de un protector interno del ventilador del evaporador apaga las unidades que funcionan con ventilador de evaporador normal. (CnF32 ajustado a 2EFO). En unidades equipadas con sistema de un solo ventilador de evaporador (CnF32 ajustado a 1EFO) se instalan otros relés para que la unidad siga funcionando con un solo ventilador. (Consulte Tabla 3-4, página 3-13).

3.3.3 Intervalo de Descongelamiento

El código de función del controlador Cd27 define dos modos para el inicio del descongelamiento, intervalos temporizados seleccionados por el usuario o control automático. Los valores seleccionados por el usuario son 3, 6, 9, 12 o 24 horas y el ajuste de fábrica para el intervalo temporizado es de 12 horas (es posible que en algunas unidades la configuración permita la desactivación total del descongelamiento; en tal caso, se incluirá la opción OFF entre los valores seleccionados por el usuario). Consulte Tabla 3-5.

En el modo percedero, el modo percedero de enfriamiento máximo, o el modo congelado de enfriamiento máximo, el descongelamiento automático comienza con un descongelamiento inicial configurado en 3 horas y luego se ajusta el intervalo del siguiente descongelamiento según la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador. De esta manera, los descongelamientos se programan para que ocurran sólo cuando sea necesario.

Una vez alcanzado el punto de referencia en funcionamiento congelado, la selección automática ajustará el intervalo a 12 horas para los primeros dos ciclos de descongelamiento una vez que el sensor de retorno arroje una lectura inferior al punto de referencia de congelados y luego ajustará el intervalo a 24 horas.

Todos los tiempos de intervalo de descongelamiento reflejan el número de horas de operación del compresor desde el último ciclo de deshielo del descongelamiento. El intervalo de descongelamiento mínimo en el ajuste automático es de 3 horas; el máximo, de 24. En el modo congelado, el tiempo necesario para acumular un intervalo de descongelamiento determinado excederá el tiempo del intervalo de descongelamiento en una proporción de dos a tres dependiendo del ciclo de trabajo del compresor. El intervalo de descongelamiento no se acumulará en ningún modo hasta que el sensor de terminación de descongelamiento indique una lectura inferior a 10°C (50°F).

3.3.4 Acción de falla

El código de función Cd29 puede ser configurado por el operador para un funcionamiento continuo en caso que todos los sensores de control obtengan lecturas fuera de rango. El ajuste de fábrica es desconexión total del sistema. (Vea Tabla 3-5, página 3-14).

3.3.5 Protección del generador

Los códigos de función Cd31 y Cd32 pueden ser configurados por el operador para controlar la secuencia encendido de unidades múltiples y el consumo de corriente de operación. El ajuste de fábrica permite la partida de unidades por demanda y el consumo de corriente normal. (Vea Tabla 3-5, página 3-14).

3.3.6 Control de Presión del Condensador

Cuando la variable de configuración CnF14 está configurada en “In”, se activa la lógica de control de presión del condensador para mantener las presiones de descarga sobre 130 psig en ambientes con temperatura baja. La lógica activa o desactiva el ventilador del condensador según la lectura del transductor de presión del condensador. (Consulte Tabla 3-4, página 3-13.) La función se activa cuando se cumplen las condiciones siguientes:

1. La lectura del sensor de ambiente es igual o inferior a 27°C (80°F)
2. La relación voltaje-frecuencia es igual o inferior a 8,38.

Cuando se cumplen las condiciones anteriores, las presiones o los temporizadores pueden dictar un cambio de estado de DESACTIVADO a ACTIVADO o de ACTIVADO a DESACTIVADO. Si el ventilador del condensador está desactivado (OFF), se activará si la presión de condensación saturada es superior a 200 psig, O BIEN si el ventilador del condensador ha estado desactivado por un periodo de tiempo variable de hasta sesenta segundos, dependiendo de la temperatura ambiente. A medida que la temperatura ambiental aumenta, el tiempo que el ventilador del condensador estará activado aumentará correspondientemente hasta el máximo.

Si el ventilador del condensador está en ON, se desactivará únicamente si la presión de condensación saturada del condensador es inferior a 130 psig y el ventilador del condensador ha estado funcionando por un mínimo de treinta segundos, dependiendo de la temperatura ambiental.

3.3.7 Modo Ártico

Con el modo ártico activado, (variable de configuración CnF29 en “In”) habrá un retardo de 30 minutos al arranque si la temperatura ambiental es inferior a $-10,0^{\circ}\text{C}$ (14°F). Cuando se pone el interruptor ARRANQUE-PARADA en la posición “I” (ON), el controlador activará el calefactor de cárter del compresor. El calefactor calentará el aceite y eliminará por ebullición el refrigerante líquido que pudiera estar presente en el cárter.

Si se inicia el pre-viaje durante el período de 30 minutos, se permitirá que éste se ejecute normalmente. Una vez que termine el pre-viaje, el controlador retornará a la lógica normal del modo de control. Consulte Tabla 3-4, página 3-13.

3.3.8 Modo Percedero - Convencional

La unidad puede mantener la temperatura de aire de suministro a $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,5^{\circ}\text{F}$) del punto de referencia. La temperatura de aire de suministro es controlada por la posición de la válvula moduladora de succión (SMV), el ciclo de alimentación del compresor y el ciclo de los calefactores.

Cuando se ejecute el enfriamiento desde una temperatura mayor que 5°C (9°F) sobre el punto de referencia, la válvula SMV se abrirá para reducir el tiempo de enfriamiento. Sin embargo, las funciones de limitación de corriente y presión pueden restringir la válvula, si cualquiera de éstas supera el valor de referencia.

El Software de Operación está diseñado para que la válvula SMV se empiece a cerrar aproximándose al punto de referencia. La válvula SMV continuará cerrándose y restringiendo el flujo de refrigerante hasta que se equilibren la capacidad de la unidad y la carga.

Si la temperatura disminuye por debajo del punto de referencia, el compresor seguirá funcionando por unos pocos minutos. Esto sirve para compensar algún enfriamiento inicial insuficiente. Transcurrido este tiempo y cuando la temperatura esté $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,4^{\circ}\text{F}$) o más por debajo del punto de referencia, el compresor se desactivará.

Si la temperatura desciende a $0,5^{\circ}\text{C}$ ($0,9^{\circ}\text{F}$) bajo el punto de referencia, se activarán los calefactores. Los calefactores se desactivarán si la temperatura aumenta a $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,4^{\circ}\text{F}$) bajo el punto de referencia. El compresor no volverá a arrancar hasta que la temperatura aumente a $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,4^{\circ}\text{F}$) por sobre el punto de referencia y hayan transcurrido tres minutos desde que se apagó el compresor.

3.3.9 Modo Percedero - Económico

El modo económico es una extensión del modo convencional y se aplica a unidades con ventiladores del evaporador que tienen motores de dos velocidades. Se activa cuando el ajuste del código de función Cd34 está en "ON". El propósito del modo económico es el ahorro de energía. Podría utilizarse en el transporte de carga no termosensible o de productos que no requieran un alto flujo de aire para eliminar el calor generado por la respiración. No hay ningún indicador en pantalla que señale que el modo económico está activado. Para comprobarlo, debe visualizar manualmente el estado del código Cd34.

Para activar el modo económico, se debe seleccionar un punto de referencia para percederos antes de la activación. Cuando el modo económico está activo, los ventiladores del evaporador se controlan de la manera siguiente:

Al comienzo de cada ciclo de enfriamiento o calefacción, los ventiladores del evaporador funcionarán en velocidad alta durante tres minutos. Luego cambiarán a velocidad baja cada vez que la temperatura del aire de suministro esté a $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ ($0,45^{\circ}\text{F}$) del punto de referencia y la temperatura de aire de retorno sea inferior o igual a la temperatura de aire de suministro 3°C ($5,4^{\circ}\text{F}$). Los ventiladores seguirán funcionando a velocidad baja durante una hora. Transcurrida la hora, los ventiladores del evaporador volverán a funcionar en velocidad alta y el ciclo se repetirá.

3.3.10 Modo percedero - Deshumidificación

La función del modo de deshumidificación es reducir los niveles de humedad dentro del contenedor. Se activa cuando se define un nivel de humedad en el código de función Cd33. El indicador luminoso SUPPLY del módulo de visualización parpadea cada un segundo para señalar que el modo de deshumidificación está activo. Una vez que está activo y se cumplen las siguientes condiciones, el controlador activará el relé térmico para comenzar la deshumidificación.

1. La lectura del sensor de humedad es superior al punto de ajuste.
2. La temperatura del aire de suministro está a menos de $0,25^{\circ}\text{C}$ sobre el punto de referencia.

3. El temporizador antirrebote de señales del calefactor (tres minutos) ha finalizado la cuenta.

4. El termostato de terminación de calefacción (HTT) está cerrado.

Si las condiciones anteriores prevalecen al menos por una hora, los ventiladores del evaporador cambiarán de velocidad alta a baja. La velocidad del ventilador del evaporador seguirá cambiando cada hora mientras se cumplan las condiciones anteriores (vea las diferentes opciones de velocidad del ventilador del evaporador en la sección Modo Bulbo). Si cualquiera de las condiciones con la excepción de (1) resulta falsa O la humedad relativa detectada es 2% menor que el punto de referencia de deshumidificación, se activarán los ventiladores del evaporador de velocidad alta.

En el modo de deshumidificación, se activan los calefactores de descongelamiento y de la bandeja de drenaje. Esta carga térmica adicional obliga al controlador a abrir la válvula moduladora de succión para compensar la mayor carga térmica y al mismo tiempo mantener la temperatura de aire de suministro muy cercana al punto de referencia.

Al abrir la válvula moduladora se reduce la temperatura de la superficie del serpentín del evaporador, lo que aumenta la velocidad a la que el agua se condensa a partir del aire circulante. Al extraer el agua del aire se reduce la humedad relativa. Cuando la humedad relativa detectada es 2% menor que el punto de referencia, el controlador desactiva el relé térmico. El controlador continuará activando los ciclos de calefacción para mantener la humedad relativa bajo el punto de referencia seleccionado. Si el modo es terminado por otra condición no relacionada con el sensor de humedad (por ejemplo, valores fuera de rango o desconexión del compresor), el relé térmico se desactivará automáticamente.

Se activan dos temporizadores en el modo de deshumidificación para prevenir el cambio rápido del modo y el consiguiente desgaste de los contactores. Éstos son:

1. Temporizador antirrebote de señales del calefactor (tres minutos).

2. Temporizador de fuera de rango (cinco minutos).

El temporizador antirrebote de señales del calefactor se activa cada vez que cambia el estado del contactor del calentador. El contactor del calefactor permanece activado (o desactivado) por lo menos tres minutos aunque se cumplan los criterios del punto de referencia.

El temporizador de fuera de rango se inicia para mantener el funcionamiento del calefactor durante una condición fuera de rango. Si la temperatura de aire de suministro permanece por más de cinco minutos fuera del rango seleccionado por el usuario, los calentadores se desactivan para que el sistema se recupere. El temporizador de fuera de rango se inicia tan pronto la temperatura excede el valor de tolerancia en rango configurado en el código Cd30.

3.3.11 Percederos, Deshumidificación - Modo de Bulbo

El modo de bulbo es una extensión del modo de deshumidificación que permite cambios en la velocidad del ventilador del evaporador y / o en los puntos de referencia de terminación de descongelamiento.

El modo de bulbo está activo cuando el código de configuración Cd35 está ajustado en "Bulb". Una vez que está activado el modo de bulbo, el usuario puede cambiar el funcionamiento del ventilador del evaporador en el modo de deshumidificación del valor predeterminado (la velocidad cambia cada hora de baja a alta) a velocidad baja o alta constante. Esto se logra cambiando el valor del código de función Cd36 de su valor predeterminado "alt" a "Lo" o "Hi" según lo desee el usuario. Si se selecciona el funcionamiento a velocidad baja del ventilador del evaporador, el usuario tiene la posibilidad de seleccionar un punto de referencia de deshumidificación entre 60 y 95% (en lugar del rango normal de 65 a 95%).

Además, si el modo de bulbo está activo, se puede configurar el código de función Cd37 para que anule los ajustes anteriores del termostato de terminación de descongelamiento. (Vea el párrafo 4.10.4). La temperatura a la cual el termostato de terminación de descongelamiento se considera "abierto" puede cambiarse [en incrementos de 0,1°C (0,2°F)] a cualquier valor entre 25,6°C (78°F) and 4°C (39,2°F). La temperatura a la cual el termostato de terminación de descongelamiento se considera "cerrado" para el inicio del temporizador de intervalo o el descongelamiento por demanda es 10°C (50°F) para valores de "apertura" de 25,6°C hasta 10°C. En el caso de valores de "apertura" inferiores a 10°C, los valores de "cierre" disminuirán al mismo valor que el ajuste de "apertura".

El funcionamiento del modo de bulbo se termina cuando:

1. El código Cd35 del modo de bulbo está configurado en "Nor".
2. El código Cd33 de deshumidificación está configurado en "Off".
3. El usuario cambia el punto de referencia a uno en el rango de congelados.

Cuando el modo de bulbo es desactivado por cualquiera de las condiciones indicadas, el funcionamiento del ventilador del evaporador para la deshumidificación vuelve a "alt" y el ajuste de terminación de DTS vuelve al valor determinado por la variable de configuración CnF41 del controlador.

3.3.12 Control de temperatura - Modo Congelado

Con la variable de configuración CnF26 ajustada en -10°C, el modo congelado se activa con puntos de referencia iguales o inferiores a 10°C (+14°F). Con la variable ajustada en -5°C, el modo congelado se activa con valores iguales o inferiores a -5°C (+23°F).

En el modo congelado el controlador mantiene la temperatura de aire de retorno en el punto de referencia, el indicador luminoso RETURN se enciende en el módulo de visualización y la lectura predeterminada en la pantalla corresponderá a la lectura del sensor de aire de retorno.

Cuando la temperatura de aire de retorno entra en el rango de tolerancia seleccionado con el código de función Cd30, se enciende el indicador luminoso de en rango.

3.3.13 Modo Congelado - Convencional

La carga en el rango de congelado no es sensible a los cambios menores de temperatura. El método de control de temperatura empleado en este rango aprovecha este fenómeno para mejorar la eficiencia de la unidad. El control de temperatura en el rango de congelado se obtiene con ciclos de activación y desactivación del compresor según los requerimientos de la carga. La unidad funcionará en el modo de congelado convencional cuando el punto de referencia del controlador sea igual o inferior al rango de congelado y el código de función CD34 esté configurado en "OFF".

Si la temperatura de aire de retorno del contenedor desciende 0,2°C (0,4°F) bajo el punto de referencia, el compresor se detiene. Cuando la temperatura es mayor que 0,2°C (0,4°F) sobre el punto de referencia y ha transcurrido el retardo de tres minutos, el compresor vuelve a arrancar. La unidad siempre funcionará a máxima capacidad y la válvula moduladora de succión se abrirá según lo permita los límites de corriente y presión.

NOTA

Al arrancar la unidad, la válvula SMV se reposicionará a una posición de apertura conocida. Esto se logra suponiendo que la válvula estaba completamente abierta, cerrándola completamente, reajustando el porcentaje de apertura a cero y luego abriendo a una posición de apertura conocida de 21%.

Para evitar que el ciclo rápido del compresor, se debe cumplir un tiempo de reposo de tres minutos antes de que arranque nuevamente. En condiciones de cambios rápidos de temperatura del aire de retorno, el retardo puede permitir que la temperatura del aire de retorno suba levemente sobre el punto de referencia antes que el compresor vuelva a arrancar.

3.3.14 Modo Congelado - Económico

Para activar el modo congelado económico, se debe seleccionar una temperatura de referencia para productos congelados. El modo económico está activado cuando el código de función Cd34 está configurado en "ON". Cuando el modo congelado económico está activo, el sistema realizará las operaciones normales de ese modo, pero todo el sistema de refrigeración, excluido el controlador, se apagará cuando la temperatura de control sea inferior o igual al punto de referencia -2°C. Después de un período de desconexión de 60 minutos, la unidad hará funcionar los ventiladores del evaporador en velocidad alta durante tres minutos y luego verificará la temperatura del control. Si la temperatura del control es mayor o igual al punto de referencia +0,2°C, la unidad reiniciará el sistema de refrigeración y continuará funcionando en enfriamiento hasta que se cumplan los criterios de temperatura del ciclo de desconexión. Si la temperatura del control es menor que el punto de referencia + 0.2°C, la unidad desactivará los ventiladores del evaporador y reiniciará otro ciclo de desconexión de 60 minutos.

3.4 ALARMAS DEL CONTROLADOR

La visualización de alarmas es una función independiente del software del controlador. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve las señales correctas al controlador, se genera una alarma. Puede ver una lista alarmas en Tabla 3-6, página 3-18.

El concepto de las alarmas es proveer protección de la unidad de refrigeración y la carga refrigerada. La acción tomada cuando se detecta un error siempre considera la integridad de la carga. Se hacen comprobaciones para confirmar que la condición de alarma es real.

Algunas alarmas que requieren desactivar el compresor tienen incorporados retardos temporales antes y después para tratar de mantener el compresor funcionando. Un ejemplo es el código de alarma "LO" (bajo voltaje de la red principal), cuando el voltaje cae por abajo de 25% se muestra una indicación en pantalla, pero la unidad continua funcionando.

La alarma es indicada por el parpadeo de un código de alarma en pantalla; para algunas alarmas determinadas encenderá una luz indicadora de alarma.

Cuando se genere una alarma:

- a. La luz roja de alarma se encenderá sólo en alarmas de la "serie 20".
- b. Si existe un problema detectable, el código correspondiente aparecerá alternadamente con el punto de referencia en la pantalla izquierda.
- c. El usuario debe revisar la lista de alarmas para determinar las que están activas y las que se han generado. Las alarmas se deben diagnosticar y corregir antes de borrar la Lista de Alarmas.

Para visualizar los códigos de alarma:

- a. Estando en el modo de visualización predeterminado, presione la tecla ALARM LIST. Esto permite acceder al modo de visualización de lista de alarmas, que muestra las alarmas archivadas en la lista de alarmas.
- b. La lista de alarmas almacena hasta 16 alarmas en el orden en que se generaron. El usuario puede desplazarse por la lista presionando una tecla de FLECHA.
- c. En la pantalla izquierda aparecerá "AL##", siendo ## el número de alarma ordenado en secuencia en la cola.

- d. En la pantalla derecha aparecerá el código de alarma actual. Cuando se trate de una alarma activa aparecerá "AA##", en que "##" se refiere al código de la alarma. Cuando se trate de una alarma inactiva aparecerá "IA##". Vea Tabla 3-6, página 3-18.
- e. Aparecerá "END" para señalar el fin de la lista de alarmas si existen alarmas activas.
- f. Aparecerá "CLEAR" si todas las alarmas están inactivas. Entonces la lista de alarmas se podrá borrar presionando la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y aparecerá "-----" en la pantalla.

NOTA

La alarma AL26 se activa cuando ningún sensor está respondiendo. Revise el conector en la parte posterior del controlador, si está suelto o desconectado, conéctelo otra vez. Luego efectúe una prueba de pre-viaje (P5) para borrar AL26.

3.5. DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE DE LA UNIDAD

El diagnóstico de pre-viaje es una función independiente del controlador que suspende las actividades normales del control de refrigeración y ofrece rutinas de prueba programadas con anticipación. Las rutinas de prueba son prueba de Modo Automático, que realiza automáticamente una secuencia de pruebas programadas con anterioridad, o prueba de Modo Manual, que permite al operador seleccionar y ejecutar individualmente cualquiera de las pruebas.



El ciclo de verificación de funcionamiento de pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.



Cuando presiona la tecla Pre-Trip, los modos deshumidificación y de bulbo se desactivarán. Al finalizar la actividad de pre-viaje, se deben activar nuevamente los modos de deshumidificación y de bulbo.

Las pruebas se pueden iniciar mediante el uso del teclado o un dispositivo de comunicación, pero en éste último caso el controlador ejecutará la batería completa de pruebas (modo automático).

Al final de la prueba de pre-viaje, aparece el mensaje "P", "rSLts" (resultados de pruebas). Al presionar la tecla ENTER el usuario puede ver los resultados de todas las pruebas. Los resultados de todas las pruebas completadas se indicarán con el código "PASS" (aprobado) o "FAIL" (reprobado).

Una descripción detallada de las pruebas de pre-viaje y de los códigos de prueba se incluye en la Tabla 3-7, página 3-21. En 4.8 se muestran las instrucciones de operación detalladas.

3.6 DataCORDER

3.6.1 Descripción

El software del "DataCORDER" de Carrier Transicold está integrado en el controlador y su función es reemplazar al registrador de temperatura y la gráfica de papel. Se puede acceder a las funciones del DataCORDER mediante selecciones del teclado que se muestran en el módulo de visualización. La unidad también está equipada con

conexiones de interrogación (vea Figura 3- 1) que el lector Data Reader de Carrier Transicold puede utilizar para descargar datos. También se puede utilizar una computadora personal con el software Carrier Transicold DataView/DataLine para descargar los datos y realizar la configuración.

El DataCORDER consta de:

- Software de configuración
- Software de operación
- Memoria de almacenamiento de datos
- Reloj de tiempo real (con pila interna de respaldo)
- Seis entradas para termistores
- Conexiones de interrogación
- Fuente de alimentación (pilas).

El DataCORDER realiza las siguientes funciones:

- a. Registra datos a intervalos de 15, 30, 60 o 120 minutos y almacena dos años de datos (con intervalos de una hora).
- b. Registra y muestra las alarmas en el módulo de visualización.
- c. Registra los resultados de las pruebas de pre-viaje.
- d. Registra los siguientes datos y eventos generados por el DataCORDER y el software de control de temperatura:
 - Cambio del número del Contenedor
 - Actualizaciones de software
 - Actividades de Alarmas
 - Baja potencia de Batería
 - Extraer Datos
 - Inicio y término del descongelamiento
 - Inicio y término de la deshumidificación
 - Pérdida de energía (con o sin pilas)
 - Encendido (con o sin pilas)
 - Sensor Remoto de Temperatura del Contenedor (Registro del Tratamiento de Frío USDA y Carga)
 - Temperatura del aire de retorno
 - Cambio punto de referencia
 - Temperatura Suministro de Aire
 - Reemplazo de la pila del reloj de tiempo real (pila interna)
 - Modificación del reloj de tiempo real
 - Inicio del Viaje
 - Encabezado de Viaje ISO (cuando se ingresa a través de un programa de interrogación)
 - Inicio y término del modo económico
 - Inicio y término de pre-viaje "Auto 2"
 - Inicio modo de bulbo
 - Cambios Modo Bulbo
 - Terminación de modo bulbo
 - Comentario Viaje USDA
 - Inicio y término de deshumidificación
 - Calibración Sensor USDA

3.6.2 Software del DataCORDER

El software del DataCORDER se subdivide en Software de Configuración, Software de Operación y Memoria de Datos.

a. Software de Operación

El Software de Operación lee e interpreta los datos ingresados para que los use el Software de Configuración. Los datos ingresados se denominan Códigos de Función. Hay 35 funciones (vea Tabla 3-8, página 3-25) a las que el operador puede acceder para examinar los datos ingresados o los ya almacenados. Para acceder a estos códigos, haga lo siguiente:

- 1 Presione las teclas ALT. MODE y CODE SELECT.
- 2 Presione una de las teclas de flecha hasta que en la pantalla izquierda aparezca el número del código deseado. En la pantalla derecha aparecerá el valor correspondiente durante cinco segundos antes de volver al modo de visualización normal.
- 3 Si necesita más tiempo, presione la tecla ENTER para extender ese lapso a 30 segundos.

Tabla 3-2 Variables de configuración del DataCORDER

Nº DE CONFIGURACIÓN.	TÍTULO	PROGRAMADO	OPCIÓN
dCF01	(Uso futuro)	--	--
dCF02	Configuración del Sensor	2	2,5,6,9,54,64,94
dCF03	Intervalo de registro (en minutos)	60	15,30,60,120
dCF04	Formato del termistor	Corto	Bajo, normal
dCF05	Tipo de muestreo del termistor	A	A,b,C
dCF06	Tipo de muestreo de Atmósfera controlada / Humedad	A	A,b
dCF07	Configuración de Alarma Sensor USDA 1	A	Auto,On,Off
dCF08	Configuración de Alarma Sensor USDA 2	A	Auto,On,Off
dCF09	Configuración de Alarma Sensor USDA 3	A	Auto,On,Off
dCF10	Configuración de Alarma Sensor de carga	A	Auto,On,Off

b. Software de Configuración

El software de configuración controla las funciones de registro y alarma del DataCORDER. Para reprogramar a la configuración de fábrica se utiliza la misma tarjeta de configuración que contiene el software del módulo de control de la unidad. Se pueden realizar cambios al software mediante el dispositivo de interrogación DataView o DataLine. En Tabla 3-2 se incluye una lista de las variables de configuración. En los párrafos siguientes se describe el funcionamiento del DataCORDER con los ajustes de cada variable.

3.6.3 Configuración de sensores (dCF02)

Se pueden configurar dos modos de funcionamiento, el Modo Estándar y el Modo Genérico.

a. Modo estándar

En el modo estándar, el usuario puede configurar el DataCORDER para registrar los datos utilizando una de las siete configuraciones estándares. Las siete variables de configuración estándar con sus respectivas descripciones aparecen en Tabla 3-3.

Los datos de los seis termistores (suministro, retorno, USDA #1, #2, #3 y sensor de carga) y los datos del sensor de humedad serán generados por el DataCORDER. Vea en Figura 3- 5 un ejemplo del informe generado con la configuración estándar.

NOTA

El software del DataCORDER utiliza los sensores del registrador de suministro y de retorno. El software de control de temperatura utiliza los sensores de temperatura de suministro y retorno.

b. Modo Genérico

En el modo de registro genérico el usuario puede seleccionar los puntos de datos de red que se registrarán. El usuario puede seleccionar hasta un total de ocho puntos de datos para el registro. A continuación se incluye una lista de puntos de datos disponibles. Para cambiar la configuración a genérica y seleccionar los puntos de datos que se registrarán se puede usar el Programa de Recuperación de Datos Carrier Transicold.

1. Modo de control
2. Temperatura del control
3. Frecuencia
4. Humedad
5. Corriente Fase A
6. Corriente Fase B
7. Corriente Fase C
8. Voltaje Principal
9. Porcentaje de la válvula moduladora de succión
10. Salidas discretas (Vea Nota)
11. Entradas discretas (Vea Nota)
12. Sensor de ambiente
13. Sensor de succión del compresor

14. Sensor de descarga del compresor
15. Sensor de temperatura de retorno
16. Sensor de temperatura de suministro
17. Sensor de temperatura de descongelamiento
18. Transductor de presión de descarga
19. Transductor de presión de succión
20. Transductor de presión del condensador

Note: Representadas en mapa de bits - requieren manipulación especial si se usan

Tabla 3-3 Configuraciones estándares del DataCORDER

Config. Estándar	Descripción
2 sensores (dCF02=2)	2 entradas del termistor(suministro y retorno)
5 sensores (dCF02=5)	2 entradas del termistor(suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA
6 sensores (dCF02=6)	2 entradas del termistor(suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 entrada de humedad
9 sensores (dCF02=9)	No se aplica
6 sensores (dCF02=54)	2 entradas del termistor(suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 sensor de carga (entrada de termistor)
7 sensores (dCF02=64)	2 entradas del termistor(suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 entrada de humedad 1 sensor de carga (entrada de termistor)
10 sensores (dCF02=94)	2 entradas del termistor(suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 entrada de humedad 1 sensor de carga (entrada de termistor) 3 entradas de C.A. (NO SE APLICA)

3.6.4 Intervalo de Registro (dCF03)

El usuario puede seleccionar cuatro intervalos de tiempo entre registros de datos. Los datos se registran a intervalos exactos según el reloj de tiempo real. El reloj viene sincronizado de fábrica a la Hora de Greenwich.

3.6.5 Formato del termistor (dCF04)

El usuario puede configurar el formato en el que se registrarán las lecturas del termistor. La resolución baja está en formato de 1 byte y la alta en formato de 2 bytes. Para la resolución baja se necesita menos memoria y se registra la temperatura en variaciones de 0,25°C (0,45°F) en el modo percedero o 0,5°C (0,9°F) en el modo congelado. La resolución normal registra la temperatura en variaciones de 0,01°C (0,02°F) en todo el rango.

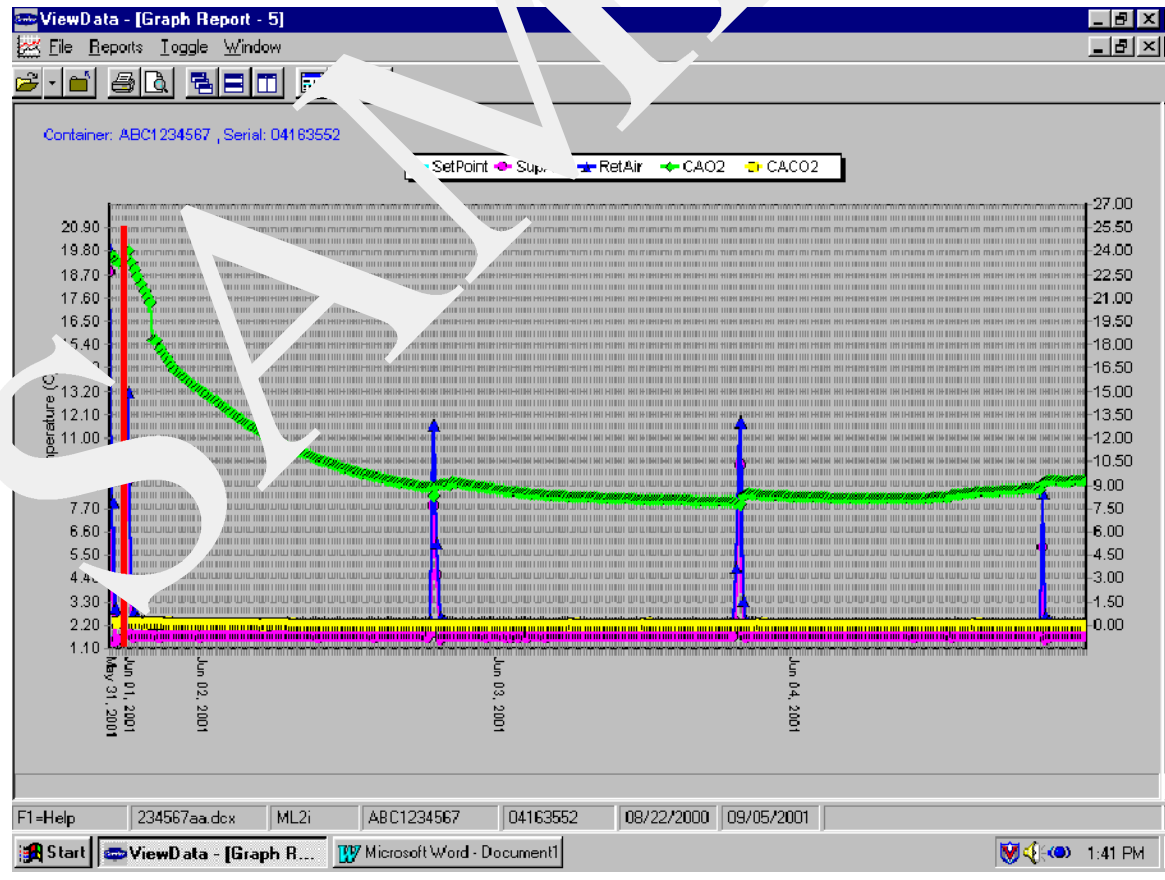
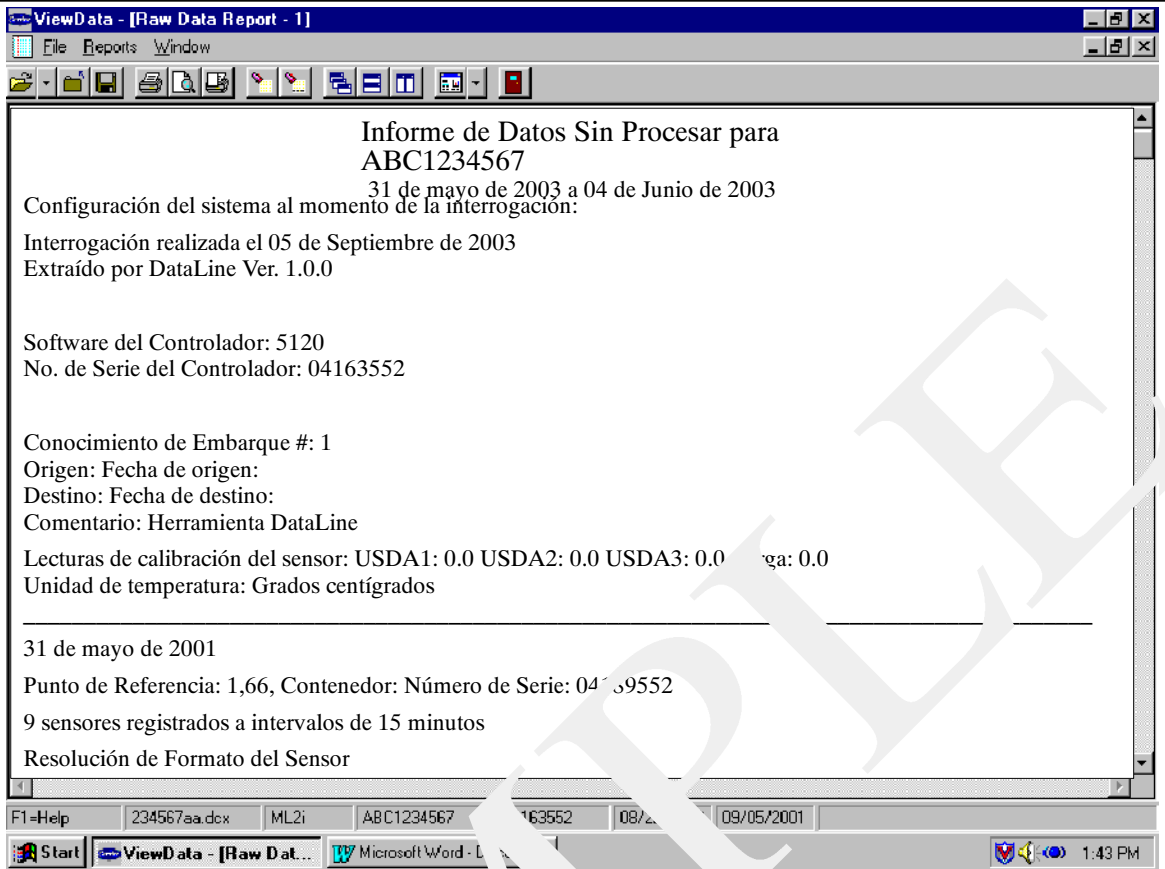


Figura 3- 5 Informe de Configuración Estándar

3.6.6 Tipo de Muestreo (dCF05 y dCF06)

Existen tres tipos de muestreo de datos, promedio, instantánea y USDA. Cuando el muestreo se configura en promedio, se registra el promedio de las lecturas captadas cada minuto durante el periodo de registro. Cuando se configura en instantánea, se registra la lectura del sensor al momento del intervalo de registro. Cuando se configura en USDA se obtiene un promedio de las lecturas de temperatura de suministro y retorno y se obtiene una instantánea de las lecturas de las 3 sensores USDA.

3.6.7 Configuración de alarma (dCF07 - dCF10)

Las alarmas de los sensores USDA y de carga se pueden configurar en OFF, ON o AUTO.

Si la alarma de un sensor se configura en OFF, la alarma de dicho sensor estará siempre desactivada.

Si la alarma de un sensor se configura en ON, la alarma asociada estará siempre activada.

Si los sensores se configuran en AUTO, actuarán como grupo. Esta función fue diseñada para aquellos usuarios que configuran el DataCORDER para el registro USDA pero no instalan los sensores para cada viaje. Si todos los sensores están desconectados, no se activa ninguna alarma. Tan pronto se instala un sensor, se activan todas las alarmas y los sensores restantes no instalados entregarán indicaciones de alarma activa.

El DataCORDER registrará el inicio de una prueba de pre-viaje (vea el párrafo 3.5) y los resultados de cada una de las pruebas de pre-viaje. Los datos consignan hora y fecha y se pueden extraer con el programa de recuperación Data Retrieval. Vea en Tabla 3-9, página 3-26, una descripción de los datos almacenados en el DataCORDER para cada prueba de pre-viaje correspondiente.

3.6.8 Encendido del DataCORDER

El DataCORDER puede ser encendido de cuatro maneras distintas:

1. *Alimentación normal de CA:* El DataCORDER se activa cuando se enciende la unidad con el interruptor de encendido/apagado.

2. *Alimentación del controlador con baterías de CC:* Si se instalan baterías, el DataCORDER se activará para establecer la comunicación cuando un cable de interrogación esté conectado al receptáculo de interrogación.

3. *Alimentación externa con baterías de CC:* También se puede conectar una pila de 12 voltios en la parte posterior del cable de interrogación, que a su vez se conecta al puerto de interrogación. Con este método no se requiere utilizar las baterías del controlador.

4. *Demanda del Reloj Tiempo Real:* Si el DataCORDER esta equipado con pilas cargadas y no hay alimentación de CA, el DataCORDER se activará cuando el reloj de tiempo real indique que se deberían registrar datos. Cuando el DataCORDER termina el registro de datos, se apagará.

Durante el encendido del DataCORDER con alimentación por baterías, el controlador realiza una comprobación física del voltaje de éstas. Si la comprobación resulta positiva, el controlador se activará y efectuará una comprobación lógica del voltaje antes de que el DataCORDER empiece a grabar datos. Si cualquiera de las pruebas resulta negativa, el encendido con alimentación de baterías por acción del reloj de tiempo real se suspenderá hasta el próximo ciclo de encendido con alimentación de CA. El DataCORDER no podrá efectuar registros hasta ese momento.

Se generará una alarma cuando el voltaje de la batería pase de suficiente a insuficiente, señal de que debe recargarse. Si la condición de la alarma persiste por más de 24 horas de uso continuo de la alimentación de CA, la batería debe ser reemplazada.

3.6.9 Registro de Datos de Pre-Viaje (Pre-Trip)

El DataCORDER registra el inicio de una prueba de pre-viaje (vea el párrafo 3.5) y los resultados de cada una de las pruebas de pre-viaje. Los datos consignan la hora y fecha y se pueden extraer con el programa de recuperación Data Retrieval. Vea en Tabla 3-9 una descripción de los datos almacenados en el DataCORDER para cada prueba de pre-viaje correspondiente.

3.6.10 Comunicaciones del DataCORDER

Para la recuperación de datos desde el DataCORDER se utiliza uno de los siguientes dispositivos; DataReader, DataLine/DataView o un módulo de interfaz de comunicaciones.

NOTA

Un mensaje de falla de comunicaciones en el DataReader, el DataLine/DataView o el módulo de interfaz de comunicaciones es consecuencia de una transferencia fallida de datos entre el DataCORDER y el dispositivo de recuperación de datos. Las causas comunes son:

1. Cable en mal estado o problema de conexión entre el DataCORDER y el dispositivo de recuperación de datos.
2. Falta o problemas de asignación del o los puertos de comunicación del computador.
3. Fusible del Registrador de gráficas quemado (FCR).

a. DataReader

El Data Reader Carrier Transicold (vea Figura 3- 6) es un dispositivo portátil fácil de operar diseñado para extraer datos del DataCORDER y luego transferirlos a un computadora personal. El Data Reader tiene la capacidad de almacenar múltiples archivos de datos. Consulte el manual de Data Retrieval 62-10629 si necesita una explicación más detallada del DataReader

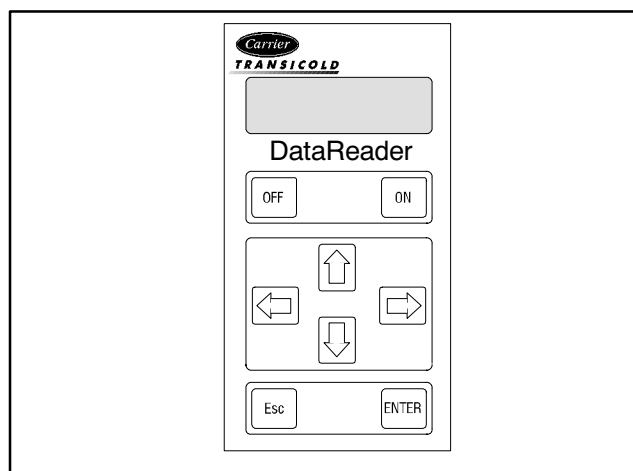


Figura 3- 6 Data Reader

b. Tarjeta DataBANK™

La tarjeta DataBANK™ es una tarjeta PCMCIA que se comunica con el controlador a través de la ranura de programación y puede descargar los datos con mucha mayor rapidez en comparación con la PC o el DataReader. Se puede acceder a los datos descargados a los archivos de la tarjeta DataBANK a través del Omni PC Card Drive. Los archivos se pueden visualizar con el software del DataLine.

c DataLine

El software DataLINE para computadora personal se adjunta en disquete y en CD. Este software permite la interrogación, la asignación de variables de configuración, la visualización de datos en pantalla, la generación de informes impresos, la calibración de sensores para tratamiento de frío y la administración de archivos. Consulte el manual de Data Retrieval 62-10629 si desea una explicación más detallada del software de interrogación DataLINE. El manual de DataLine se puede encontrar en Internet en la dirección www.container.carrier.com

b. Módulo de Interfaz de Comunicaciones

El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de seguimiento. El módulo responderá a la comunicación y enviará de vuelta información por la línea de alimentación principal.

Con una unidad de seguimiento remoto instalada, todas las funciones y características seleccionables accesibles desde la unidad se pueden manejar desde la estación maestra. También es posible la recuperación de todos los informes del DataCORDER. Si necesita más información consulte el manual técnico del sistema maestro.

3.6.11 Tratamiento de Frío USDA

La temperatura fría constante ha sido empleada después de la cosecha como método efectivo de control de la mosca mediterránea y otros tipos de insectos en las frutas tropicales. Al exponer la fruta infestada a temperaturas de 2,2 grados Celsius (36° F) o inferiores durante períodos específicos, se obtiene la eliminación de este grupo de insectos en diversas etapas de desarrollo.

En respuesta a la necesidad de reemplazar la fumigación por este procedimiento no dañino para el ambiente, Carrier ha integrado el Tratamiento de Frío en su sistema de microprocesador. Estas unidades pueden mantener la temperatura del aire de suministro a un cuarto de grado Celsius del punto de referencia y registrar minuto a minuto los cambios de la temperatura del producto en la memoria del DataCORDER, cumpliendo así con los criterios del USDA. Puede encontrar información sobre el tratamiento del USDA en los párrafos siguientes.

a. Registro USDA

Se emplea un tipo especial de registro de datos para el tratamiento de frío del USDA. Para el registro del tratamiento de frío se necesita colocar tres sensores remotos de temperatura en la carga en las ubicaciones señaladas. Se conectan estos sensores al DataCORDER mediante receptáculos ubicados en la parte posterior izquierda de la unidad. Se incluyen cuatro o cinco receptáculos. Los cuatro receptáculos de tres clavijas son para los sensores; el quinto, el de cinco clavijas, es para la conexión trasera del interrogador. En los receptáculos de los sensores se pueden conectar enchufes con acoplamiento tricam. En la etiqueta del panel posterior de la unidad se muestra el receptáculo que corresponde a cada sensor.

El informe estándar del DataCORDER indica la temperatura del aire de suministro y retorno. El informe de tratamiento de frío indica las temperaturas de USDA #1, #2, #3 y la temperatura del aire de suministro y retorno. El registro de tratamiento de es energizado por una batería y continúa aunque la alimentación de CA esté desconectada temporalmente.

b. Comentario de USDA / Viaje

Se incorpora una función especial que permite al usuario ingresar un mensaje USDA (u otro tipo) en el encabezado del informe de datos. La extensión máxima del mensaje es 78 caracteres. Sólo se grabará un mensaje por día.

3.6.12 Procedimiento de tratamiento de frío USDA

A continuación se incluye un resumen de los pasos a seguir para iniciar el Tratamiento de Frío USDA.

- Calibre los tres sensores USDA sumergiéndolos en agua con hielo y ejecutando la función de calibración con el DataReader o una computadora personal. Este procedimiento de calibración determina las discrepancias de los sensores y las almacena en el controlador para su utilización en la generación de informes de tratamiento de frío. Consulte el manual de Data Retrieval 62-10629 si desea más información.
- Enfríe previamente el contenedor a la temperatura del tratamiento o inferior.
- Instale las pilas en el módulo del DataCORDER (si aún no están instaladas).
- Coloque los tres sensores. Los sensores se colocan en la pulpa del producto (en las ubicaciones definidas en la tabla siguiente) a medida que se carga el producto.

Sensor 1	Colocar en la pulpa del producto próximo a la entrada del aire de retorno.
Sensor 2	Coloque en la pulpa del producto a 1,5 metros (5 pies) del extremo de la carga en contenedores de 12 m (40 pies), o a 0,9 m (3 pies) del extremo de la carga en contenedores de 6 m (20 pies). El sensor debe colocarse en un cartón central a la mitad de la altura de la carga.
Sensor 3	Coloque en la pulpa del producto a 1,5 m (5 pies) del extremo de la carga en contenedores de 12 m (40 pies) y a 0,9 m (3 pies) del extremo de la carga en contenedores de 6 m (20 pies). El sensor debe colocarse en un cartón en una pared lateral a la mitad de la altura de la carga.

- Para iniciar el registro USDA, conecte la computadora personal y realice la configuración de la siguiente manera:
 - Llene la información del encabezado ISO
 - Agregue un comentario de viaje si lo desea
 - Configure los cinco sensores (s, r, P1, P2, P3)
 - Configure el intervalo de registro para una hora.
 - Ajuste la configuración del sensor en USDA
 - Configure el formato de almacenamiento en memoria en dos bytes
 - Ejecute un inicio de viaje

3.6.13 Alarmas del DataCORDER

La visualización de alarmas es una función independiente del DataCORDER. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve las señales correctas al DataCORDER, se generará una alarma. El DataCORDER incluye un búfer para guardar hasta ocho alarmas. Puede ver una lista de alarmas del DataCORDER en Tabla 3-10, página 3-27. Vea información de la configuración en el párrafo 3.6.7.

Para visualizar los códigos de alarma:

- En el modo predeterminado de visualización, presione las teclas ALT. MODE y ALARM LIST. Con esto ingresa al Modo de Visualización de Lista de Alarmas del DataCORDER, que muestra las alarmas guardadas en la lista de alarmas.
- Para avanzar al final de la lista de alarmas presione la tecla FLECHA ARRIBA. Al presionar la tecla FLECHA ABAJO retrocederá en la lista.
- En la pantalla izquierda aparecerá "AL#" en que # corresponde al número de alarmas en la lista. En la pantalla derecha aparecerá "AA##", si la alarma está activa, en que ## es el número de la alarma. "IA##" indica que la alarma está inactiva
- Si aparece "END" al final de la lista de alarmas existe al menos una alarma activa. Si visualiza "CLEAR" indica que las alarmas en la lista están inactivas.

e. Si no hay alarmas activas, se puede borrar la Lista de Alarmas. La excepción a esta regla es la alarma (AL91) Cola de Alarmas Llena en el DataCORDER, que no tiene que estar inactiva para poder borrar la lista de alarmas. Para borrar la Lista de Alarmas:

1. Presione las teclas ALT. MODE & ALARM LIST.
2. Presione las teclas FLECHAS ARRIBA / ABAJO hasta que aparezca "CLEAR".

3. Presione la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y aparecerá "-----".

4. Presione la tecla ALARM LIST. En la pantalla izquierda de la pantalla aparecerá "AL" y en la derecha "-----" si no hay alarmas en la lista.

5. Cuando se borra la Lista de Alarmas, la luz Alarma se apagará.

Tabla 3-4 Variables de Configuración del Controlador

NÚMERO DE CONFIGURACIÓN	TÍTULO	PROGRAMADO	OPCIÓN
CnF01	Válvula Bypass Habilitada	Activado	Desactivado
CnF02	Velocidad Ventilador Evaporador	dS (Dos)	SS (Uno)
CnF03	Sensores de control	Cuatro (Four)	Dos (Dual)
CnF04	Modo de deshumidificación	Activado	Desactivado
CnF05	Reservado para uso futuro	-----	n/a
CnF06	Selección de velocidad del motor del ventilador del condensador	Desactivado (Uno)	Activado (Variable)
CnF07	Selección de la Unidad, 20 pies/40 pies/45 pies	40 Pies	20 Pies,45
CnF08	Motor monofásico/trifásico	1 Fase	3 Fases
CnF09	Selección de refrigerante	r134a	r12, r22, bLEnd
CnF10	Lógica del compresor de dos velocidades	Salida (Simple)	Entrada (Doble)
CnF11	Selección de descongelamiento en "Off"	noOFF	Desactivado
CnF12	TXV/Solenoid Válvula de enfriamiento	Desactivado (TXV)	Activado (Solenoid)
CnF13	Descargador	Desactivado	Activado
CnF14	Control de presión del condensador (CPC)	Activado	Desactivado
CnF15	Sensor de temperatura de descarga	Desactivado	Activado
CnF16	DataCORDER presente	Activado (Si)	Desactivado (No)
CnF17	Sensor Presión de Descarga	Desactivado (No)	Activado (Si)
CnF18	Calefactor	Antiguo (Bajo Vatios)	Nuevo nEW (Alto Vatios)
CnF19	Atmósfera Controlada	Desactivado (No)	Activado (Si)
CnF20	Sensor de presión de succión	Desactivado (No)	Activado (Si)
CnF21	Transformador automático	Desactivado	Activado
CnF22	Opción Modo Económico	Desactivado	Std, Lleno
CnF23	Opción de ahorro de tiempo en intervalo de descongelamiento	noSAv	SAv
CnF24	Opción de serie de prueba mejorada para pre-viaje avanzado	Auto	Auto 2, Auto 3
CnF25	Puntos de prueba de pre-viaje/Opción de registro de resultados	rSLts	dAtA
CnF26	Opción del cambio de bloqueo de calefacción	Calibrado a -10°C	Ajustado a -5°C
CnF27	Opción de visualización de temperatura de succión	Desactivado	Activado
CnF28	Opción de modo de bulbo	NOr	bULb
CnF29	Modo ártico	Desactivado	Activado
CnF30	Desplazamiento del Compresor	41 PCM	37 PCM
CnF31	Opción de prueba de sensores	Std	SPEC
CnF32	Un Ventilador del Evaporador - Opcional	2EF0	1EF0
CnF33	Congelación Rápida - Opcional	Desactivado	SnAP
CnF34	Bloqueo Grados Celsius - Opcional	bOth	°F
CnF35	Modo de humidificación	Desactivado	Activado
CnF36	Tipo SMV	1 (estándar)	2, 3 (de pasos)
CnF37	Registrador electrónico de temperatura	rEtUR	SUPPL, bOth
CnF38	Válvula de paso de estrangulación	Desactivado	Activado
CnF39	Rango expandido de límite de corriente	Desactivado	Activado
CnF40	Descongelamiento por demanda	Desactivado	Activado
CnF41	Ajuste DTT Bajo	Desactivado	Activado
CnF42	Inicio automático de pre-viaje	Desactivado	Activado
CnF47	Sensor de Posición de Ventila de Aire de Entrada	Desactivado	UPP, LOW
CnF48	Anulación del CFS	Desactivado	Activado
CnF49	Restablecer Configuración del DATAcorder	Desactivado	Activado
CnF50	Selección Mejorada del Modo Bulbo	Desactivado	Bulbo, dEHUM
CnF51	Desactivación de Descongelamiento Temporizado	0	0-desactivado, 1-activado

Note: Los números de configuración no incluidos en la lista no se usan en esta aplicación. Estos elementos pueden aparecer al cargar el software de configuración en el controlador pero los cambios no serán reconocidos por la programación del mismo.

Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 1 de 4)

Código	TÍTULO	DESCRIPCION
Nota: Si la función no se aplica, en la pantalla aparece “-----”		
Funciones de sólo lectura		
Cd01	Apertura de la válvula moduladora de succión (%)	Muestra el porcentaje de apertura de la válvula SMV. La pantalla derecha indica 100% cuando la válvula está completamente abierta y 0% cuando está completamente cerrada. Por lo general la válvula tiene una apertura de 21% al ponerse en marcha la unidad excepto cuando hay una temperatura ambiental muy alta.
Cd02	Válvula Quench	Indica el estado de la válvula solenoide quench, abierta o cerrada.
Cd03	No se aplica	No se usa
Cd04	Corriente Línea, Fase A	El sensor de corriente mide la corriente en las dos patas. La tercera pata no medida se calcula en base al algoritmo de corriente. La corriente medida se utiliza para propósitos de control y diagnóstico. Para el procesamiento de control, el valor de corriente más alto de la Fase A y de la Fase B se utiliza para propósitos de limitación de corriente. Para el procesamiento de diagnóstico, los valores de consumo de corriente se utilizan para controlar la alimentación de los componentes. Cuando un calefactor o un motor se enciende o se apaga, se mide el aumento / reducción del consumo de corriente de esa actividad. El consumo de corriente se somete a prueba para determinar si está dentro del rango esperado de valores para ese componente. Si esta prueba falla se indicará una falla de pre-viaje o se generará una alarma en el control.
Cd05	Corriente Línea, Fase B	
Cd06	Corriente Línea, Fase C	
Cd07	Voltaje Línea de Alimentación	Se visualiza el voltaje de alimentación principal.
Cd08	Frecuencia de alimentación principal	El valor de la frecuencia de alimentación principal se expresa en hercios (Hz). La frecuencia indicada en la pantalla se divide en dos si el fusible F1 o el F2 esta averiado (código de alarma AL21).
Cd09	Temperatura de ambiente	Muestra la lectura del sensor de ambiente.
Cd10	Temperatura de succión del compresor	Muestra la lectura del sensor de temperatura de succión del compresor.
Cd11	Temperatura de descarga del compresor	Muestra la lectura del sensor de temperatura de descarga del compresor.
Cd12	Presión de descarga del compresor	Muestra la lectura del transductor de presión de succión del compresor.
Cd13	Presión del condensador	Se muestra la lectura de presión del condensador.
Cd14	Presión de descarga del compresor	Se muestra la lectura del transductor de presión de descarga del compresor.
Cd15	Válvula del descargador (On-Off)	No se usa en esta aplicación
Cd16	Contador horario del Motor del Compresor	Registra el total de horas de funcionamiento del compresor. El total de horas se registra en decenas (por ejemplo 3000 horas se muestra como 300).
Cd17	Humedad Relativa (%)	Muestra la lectura del sensor de humedad. Este código muestra la humedad relativa como valor porcentual.
Cd18	# Revisión Programa (Software)	Indica el número correspondiente de la revisión.
Cd19	Verificación Batería	Este código verifica el estado de la batería del Controlador/DataCORDER. Durante la prueba, en la pantalla derecha se muestra intermitentemente la palabra “btest”, seguida por el resultado. Aparecerá “PASS” si el voltaje es mayor que 7,0 V; “FAIL” indicará que el voltaje está entre 4,5 y 7,0 V y el signo “-----” indicará que el voltaje es inferior a 4,5 V. Después de que el resultado aparece cuatro segundos en la pantalla se verá nuevamente la palabra “btest” y el usuario podrá ver los otros códigos.
Cd20	Configuración/ Modelo #	Este código indica el número de lote del modelo para el cual el controlador ha sido configurado (por ejemplo; si la unidad es un 69NT40-541-100, en la pantalla aparecerá como “41100”).
Cd21	Estado de Bomba de Agua / Atomizador	Este código muestra el estado de la bomba de agua de humedad (-----, avance, reversa o desactivada). Si no está configurado, el modo queda desactivado permanentemente y se mostrará “-----.”
Cd22	Velocidad del Compresor	Se visualiza el estado del compresor (alto, bajo o desactivado).
Cd23	Ventilador del evaporador	Se visualiza el estado de los ventiladores del evaporador.

Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 2 de 4)

Cd24	Estado de atmósfera controlada	No se usa en esta aplicación
Cd25	Tiempo Sobrante Hasta el Ciclo Descongelar	Este código indica el tiempo restante (en décimas de hora) para que la unidad inicie el ciclo de descongelar y está basado en el tiempo acumulado que tiene funcionando el compresor.
Cd26	Lectura del sensor de temperatura de descongelamiento	Muestra la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento.
Funciones configurables		
NOTA		
Los códigos de funciones Cd27 al Cd37 son funciones que puede seleccionar el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.		
Cd27	Intervalo de descongelamiento (Horas o Automático)	<p>Existen dos modos de inicio del descongelamiento, los intervalos temporizados seleccionados por el usuario o el control automático. Los valores seleccionables por el usuario son (OFF), 3, 6, 9, 12 o 24 horas, siendo 12 horas el valor de fábrica. El descongelamiento automático comienza con un ciclo inicial de 3 horas y luego el intervalo se ajusta en el siguiente ciclo según la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador. Luego del arranque o del término del descongelamiento, la cuenta regresiva no comenzará hasta que la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) indique una lectura inferior al punto de referencia. Si la lectura del sensor DTS supera el punto de referencia en cualquier momento durante la cuenta regresiva, el intervalo se repondrá a cero y la cuenta comenzará otra vez. Si el sensor DTS falla, se activará el código de alarma AL60 y el control del ciclo pasará al sensor de temperatura de retorno. El controlador actuará de la misma manera que con el sensor DTS salvo que se empleará la lectura del sensor de temperatura de retorno.</p> <p><i>Valor del Temporizador de Intervalo de Descongelamiento (Variable de configuración CnF23):</i> Si el software está configurado para guardar ("SAV") esta opción, el valor del temporizador de intervalo de descongelamiento se guardará al apagar la unidad y se recuperará al encenderla. Esta opción evita que las interrupciones de energía breves reinicien un intervalo de descongelamiento próximo a expirar y retarden posiblemente un ciclo de descongelamiento necesario.</p> <p style="text-align: center;">NOTA</p> <p style="text-align: center;">El temporizador del intervalo de descongelamiento cuenta sólo cuando el compresor esta funcionando.</p>
Cd28	Unidades de temperatura (°C o °F)	<p>Este código determina las unidades de temperatura (°C o °F) que se usarán en pantalla. El usuario puede seleccionar °C o °F ajustando el código de función Cd28 y presionando la tecla ENTER. El valor de fábrica es unidades Celsius.</p> <p style="text-align: center;">NOTA</p> <p style="text-align: center;">En este código de función aparecerá "-----" si la variable de configuración Cn34 está ajustada en °F.</p>
Cd29	Acción en Caso de Falla (Modo)	<p>Si todos los sensores de control están fuera de rango (código de alarma AL26) o si se registra una falla de calibración en el circuito de sensores (código de alarma AL27), la unidad entrará en el estado de desconexión definido por este ajuste. El usuario selecciona una de cuatro acciones posibles de la manera siguiente:</p> <p>A - Enfriamiento Total (válvula SMV del motor de pasos a máxima apertura permitida) B - Enfriamiento parcial (SMV de motor de pasos 11% abierta) C - Sólo ventilador del evaporador D - Desconexión total del sistema - Código de Fábrica</p>
Cd30	Tolerancia en rango	<p>La tolerancia en rango determina la banda de temperaturas en torno al punto de referencia designada como temperatura en rango. Si el control de temperatura esta en rango, la luz indicadora en rango se encenderá. Hay cuatro valores posibles:</p> <p>1 = ± 0,5°C (± 0,9°F) 2 = ± 1,0°C (± 1,8°F) 3 = ± 1,5°C (± 2,7°F) 4 = ± 2,0°C (± 3,6°F) – predeterminado de fábrica</p>

Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 3 de 4)

Cd31	Tiempo de arranque escalonado (Segundos)	El tiempo de arranque escalonado es el tiempo que el sistema demorará para el arranque de cada unidad, permitiendo así que varias unidades sean arrancadas cuando son encendidas en conjunto. Los ocho valores de tiempo posibles son: 0 (Ajuste de Fábrica), 3, 6, 9, 12, 15, 18 o 21 segundos
Cd32	Limitación de corriente (Amperios)	El límite de corriente es el consumo máximo de corriente que se admite en cualquier fase en todo momento. Al limitar la corriente de la unidad se reduce la carga sobre la fuente de alimentación principal. Esto se logra reduciendo la posición de la válvula SMV hasta que el consumo de corriente disminuya al punto de referencia. Cuando el usuario lo desee, el límite se puede bajar. Tenga en cuenta, sin embargo, que la capacidad también se reduce. Los cinco valores para el funcionamiento de 460VCA son: 15, 17, 19, 21 (de fábrica), 23
Cd33	Control de Deshumidificación/ Humidificación en Modo Perecedero (% RH)	<p>El punto de referencia de humedad relativa sólo está disponible en unidades configuradas para deshumidificación. Cuando se activa este modo, el piloto del sensor de control parpadea una vez cada segundo para avisar al usuario. Si no está configurado, el modo quedará desactivado permanentemente y en la pantalla se mostrará "-----". El valor se puede configurar en "OFF" (APAGADO), "TEST" (PRUEBA) o en un rango entre 65 y 95% de humedad relativa en incrementos de 1%. [Si el modo de bulbo está activo (código Cd35) y se ha seleccionado la velocidad "Lo" (baja) para los motores del evaporador (código Cd36), el punto de referencia fluctúa entre 60 y 95%]. Cuando se selecciona "TEST" o se ingresa un punto de referencia de prueba, se debe encender la Luz de calefacción para indicar que se ha activado el modo de deshumidificación. Después de un periodo de cinco minutos en el modo "TEST", se restablece el modo seleccionado previamente.</p> <p style="text-align: center;">NOTA</p> <p style="text-align: center;">Si la humidificación está activada (CnF35), entonces la deshumidificación se bloqueará a puntos de referencia de 75% y superiores. En puntos de referencia inferiores a 75%, la deshumidificación se activará y la humidificación quedará bloqueará.</p>
Cd34	Modo económico (On-Off)	El modo económico es un modo de funcionamiento seleccionable por el usuario para el ahorro de energía.
Cd35	Modo de Bulbo	El modo de bulbo es un modo de funcionamiento seleccionado por el usuario que es extensión del control de deshumidificación (Cd33). Si la deshumidificación esta configurada en "Off", el código Cd35 mostrará "Nor" en la pantalla y el usuario no podrá cambiarlo. Después de que haya seleccionado el punto de referencia de deshumidificación y se haya ingresado en el código Cd33, entonces el usuario podrá cambiar el código Cd 35 a "bulbo". Después de que se haya seleccionado e ingresado "bulbo", el usuario podrá utilizar los códigos de funciones Cd36 y Cd37 para efectuar los cambios deseados.
Cd36	Selección de velocidad del evaporador	Este código se activa sólo si el modo de deshumidificación (código Cd33) y el modo de bulbo (Cd35) se han configurado en "bulbo". Si no se cumplen estas condiciones, en la pantalla aparecerá "alt" (para indicar que los ventiladores del evaporador alternarán su velocidad) y la indicación no se podrá cambiar. Si se seleccionó un punto de referencia de deshumidificación con el modo de bulbo, es posible seleccionar "alt" para alternar la velocidad, "Lo" para velocidad baja del ventilador del evaporador únicamente, o "Hi" para velocidad alta del ventilador del evaporador únicamente. Si la selección no es "alt" y el modo de bulbo está desactivado de cualquier manera, entonces la selección regresa a "alt".
Cd37	Ajuste de temperatura de terminación de descongelamiento (Modo de Bulbo)	Este código, como el código de función Cd36, se usa en conjunto con el modo de bulbo y la deshumidificación. Si el modo de bulbo está activo, este código permite al usuario cambiar el ajuste del termostato de terminación de descongelamiento.-Si el modo de bulbo está desactivado, el ajuste de DTS vuelve a su valor original.

Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 4 de 4)

Cd38	Sensor Secundario de Temperatura de Suministro	El código Cd38 mostrará la lectura del sensor secundario de temperatura de suministro en unidades configuradas con cuatro sensores. Si la unidad está configurada con DataCORDER, el código Cd38 mostrará "-----". Si el DataCORDER experimenta una falla, (AL55) Cd38 mostrará la lectura del sensor del registrador de suministro.
Cd39	Sensor secundario de temperatura de retorno	El código Cd39 mostrará la lectura del sensor secundario de temperatura de retorno en unidades configuradas con cuatro sensores. Si la unidad está configurada con DataCORDER, Cd39 mostrará "-----". Si el DataCORDER sufre una falla, (AL55) Cd39 mostrará la lectura del sensor del registrador de retorno.
Cd40	Número de Identificación del Contenedor	El código Cd40 se configura durante la puesta en servicio de la unidad con un número válido de identificación del contenedor. La lectura no mostrará letras, sólo la parte numérica del código.
Cd41 Cd42	No se aplica	Sólo unidades Scroll
Cd43	Modo AutoFresh	El código Cd43 es un modo de funcionamiento seleccionable por el usuario que permite la apertura o cierre de una compuerta mecánica del respiradero por acción de un motor de pasos. Los modos de selección son los siguientes: OFF - El respiradero de reposición de aire permanecerá cerrado. Usuario (User) - Permite la selección manual del ajuste. Retardo (Delay) - La apertura de la compuerta se basa en un tiempo seleccionado, en la temperatura de retorno y en el caudal (porcentaje de apertura). gASLM - La apertura se basa en el porcentaje de apertura y los límites seleccionables de CO2 y O2 (LM). Esta selección solo está activa si la unidad tiene sensor de CO2. TEST / CAL (sólo unidades con sensor opcional de CO2) - La compuerta se abrirá y cerrará completamente para que el usuario pueda inspeccionar su funcionamiento. Si se selecciona CAL, el controlador calibrará a cero la señal del sensor de CO2. Si la unidad no está configurada con AutoFresh, el CD43 mostrará "- - - -".
Cd44	Valores de AutoFresh	El código Cd44 mostrará las concentraciones y los límites de CO2 y O2. Si la unidad no está configurada para AutoFresh o el sensor de CO2 no está instalado, el CD44 mostrará "- - - -".
Cd45	Sensor de Posición de la Ventila (VPS)	El código Cd45 mostrará cada vez que el control detecte movimiento con el sensor, a menos que esté activa la alarma 50. El código aparecerá durante 30 segundos, luego indicará que el tiempo transcurrió y volverá al modo de visualización normal. Si la unidad de temperatura es °F, las unidades del sensor VPS se indicarán en CFM; Si es °C, las unidades del sensor VPS se indicarán en CMH.
Cd46	No usada	-
Cd47	Ajuste de Temperatura de Modo Económico Variable	El ajuste variable de temperatura "°C o °F" se usa con el modo económico. El código de función es "- - - -" cuando la unidad no está configurada para el modo económico.
Cd48	Selección de Parámetros Deshumidificación/ Modo de Bulbo	El código CD48 se utiliza para determinar los límites (entre 60%-95%) para deshumidificación y/o modo bulbo (CNF28) cuando están activos.
Cd49	Días Transcurridos desde el Último Pre-viaje Exitoso	El código CD49 indica el número de días desde la última secuencia exitosa de pre-viaje Auto1, Auto2 o Auto3.

Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 1 de 3)

Código	TÍTULO	DESCRIPCION
AL11	Activación del IP del Motor 1 del Evaporador	La alarma 11 se aplica solamente a unidades con sistema de un solo ventilador de evaporador (CnF32 ajustada en 1EFO). La alarma se activa si se abre el protector interno del motor #1 del ventilador del evaporador. Si la alarma está activa, la verificación de sensores se desactiva.
AL12	Activación de IP del Motor 2 del Evaporador	La alarma 12 se aplica solamente a unidades con sistema de un solo ventilador de evaporador (CnF32 ajustada en 1EFO). La alarma se activa si se abre el protector interno del motor #2 del ventilador del evaporador. Si la alarma está activa, la verificación de sensores se desactiva.
AL20	Fusible del circuito de control abierto (24 vca)	La alarma 20 se activa por la apertura del fusible de alimentación del control (F3A, F3B) y causa que el software desconecte todas las unidades de control. Esta alarma permanecerá activa hasta que el fusible sea reemplazado.
AL21	Fusible del Micro Circuito Abierto (18 vca)	La alarma 21 se activa cuando se abre uno de los fusibles (F1/F2) en la fuente de alimentación de 18 VCA del controlador. La válvula moduladora de succión (SMV) se abrirá y el límite de corriente se interrumpirá. El control de temperatura se mantendrá mediante el ciclo del compresor.
AL22	Protección Interna del Motor del Evaporador	La alarma 22 responde a los protectores internos del motor del evaporador. En unidades con ventilador de evaporador normal (CnF32 ajustada en 2EFO) la alarma se activa con la apertura de cualquiera de los protectores internos. Desactivará todas las unidades de control hasta que el protector del motor se repositone. En unidades con sistema de un solo ventilador de evaporador (CnF32 ajustada en 1EFO) la alarma se activa con la apertura de ambos protectores internos. Desactivará todas las unidades de control hasta que se repositone un protector del motor.
AL24	Protección Interna Compresor	La alarma 24 se activa con la apertura del protector interno del motor del compresor. Esta alarma desactiva todas las unidades de control, excepto los ventiladores del evaporador, y permanecerá activa hasta que el protector del motor se repositone. Esta alarma activa el código de acción de falla configurado en el Código de Función Cd29.
AL25	Protección Interna del Motor Condensador	La alarma 25 es accionada cuando el protector interno del motor del condensador abre. Esta alarma inhabilita todas las unidades de control excepto los motores del ventilador del evaporador. La alarma permanecerá activa hasta que el protector del motor se repositone. Es desactivada si la unidad esta funcionando con un condensador enfriado por agua.
AL26	Falla de los sensores de control de temperatura de suministro y de retorno	La alarma 26 es accionada cuando el control determina que todos los sensores están fuera de rango. Esto puede ocurrir cuando la temperatura del contenedor esta fuera de la gama de -50°C a +70°C (-58°F a +158°F). Esta alarma inicia la acción de falla indicada por el código Cd29.
AL27	Sonda de Calibración del Circuito Averiado	El control tiene incorporado un convertidor de A-D (Análogo a Digital), para convertir las lecturas en análogo (ejemplo, sensores de temperatura, sensor de corriente, etc.) a lecturas digital. El control continuamente esta efectuando pruebas de calibración en el convertidor A-D. Si el convertido A-D no logra calibrar por 30 segundos consecutivos, se activa el alarma. La alarma se desactiva tan pronto el convertidor A-D vuelva a calibrar.
AL50	Sensor de Posición de Aire de Entrada (VPS)	La Alarma 50 se activa cada vez que el sensor está fuera del rango válido. Hay un periodo de ajuste de 5 minutos en que el usuario puede cambiar la posición de la ventila sin generar un evento de alarma. Es necesario que el sensor esté 5 minutos sin movimiento para confirmar su estabilidad. Si la posición de la ventila cambia en cualquier momento después del periodo de ajuste de 5 minutos, el sensor generará un evento de alarma. La alarma se desactiva cuando se enciende la unidad y el sensor se encuentra dentro del rango válido.
AL51	Falla la Lista de Alarmas	Durante el diagnóstico de arranque, se examina EEPROM para determinar la validez de su contenido. Éste se comprueba probando el punto de referencia y la lista de alarmas. Si el contenido no es válido, se activa la alarma 51. Durante el procesamiento de control, cualquier operación relacionada con la lista de alarmas que arroje un error activará la alarma 51. La alarma 51 es una alarma de visualización y no queda registrada en la lista de alarmas. Si presiona la tecla ENTER cuando aparece "CLEAR" en pantalla intentará borrar la lista de alarmas. Si la acción tiene éxito (todas la alarmas están inactivas), la alarma 51 se reiniciará.
AL52	Lista de Alarmas esta Completa	La alarma 52 es accionada siempre que se determine que la lista de alarmas esta llena, al arrancar o después de registrar una alarma en la lista. La alarma 52 es visualizada, pero no es registrada en la lista de alarmas. Este alarma puede repositonarse borrando la lista de alarmas. Esto puede efectuarse únicamente si las alarmas en la lista están inactivas.
AL53	Falla de pilas	La alarma 53 se activa cuando la carga de las pilas es demasiado baja e insuficiente para el registro de datos alimentado por pilas. Si esta alarma se activa durante el arranque, si la unidad tiene baterías recargables, debe esperar que la unidad funcione hasta 24 horas para que cargue las baterías de manera suficiente para desactivar la alarma.

Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 2 de 3)

AL54	Falla del sensor primario de temperatura de suministro (STS)	<p>La alarma 54 se activa por una lectura no válida del sensor primario de temperatura de suministro detectada fuera del rango de -50 a +70°C (-58°F a +158°F) o si la lógica de verificación de sensores determina que el sensor presenta una falla. Si la alarma 54 está activa y el suministro primario es el sensor de control, el sensor de suministro secundario será utilizado para el control, siempre y cuando la unidad tenga este tipo de sensor. Si la unidad no tiene un sensor de temperatura de suministro secundario y la alarma AL54 está activa, la lectura del sensor de retorno primario, menos 2°C será utilizada para el control.</p> <p style="text-align: center;">NOTA</p> <p>Se debe realizar la prueba P5 de Pre-Viaje para desactivar la alarma</p>
AL56	Falla del sensor primario de temperatura de retorno (RTS)	<p>La alarma 56 se activa por una lectura no válida del sensor de temperatura de retorno primario registrada fuera del rango de -50 a +70°C (de -58°F a +158°F). Si la alarma 56 se activa y el retorno primario es el sensor de control, el sensor de retorno secundario se usará para el control, siempre y cuando la unidad tenga este tipo de sensor. Si la unidad no tiene sensor de temperatura de retorno secundario o éste falla, el sensor de suministro primario se usará para el control.</p> <p style="text-align: center;">NOTA</p> <p>Se debe realizar la prueba P5 de Pre-Viaje para desactivar la alarma.</p>
AL57	Falla del sensor de temperatura ambiente	Si la Alarma 57 es activada por una temperatura de ambiente fuera de rango de -50°C (-58°F) a +70°C (+158°F). La indicación no es una falla.
AL58	Protección contra alta presión del compresor	La alarma 58 se activa cuando el interruptor de seguridad de alta presión de descarga del compresor permanece abierto por lo menos por un minuto. Esta alarma permanecerá activada hasta que el interruptor se reposicione y el compresor arranque nuevamente.
AL59	Termostato de terminación de calefacción	La alarma 59 se activa con la apertura del termostato de terminación de calefacción y tiene como función la desactivación del calefactor. La alarma permanecerá activa hasta que se reposicione el termostato.
AL60	Falla del sensor de temperatura de descongelamiento	La alarma 60 es indicador de una falla probable del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS). Se activa por la apertura del termostato de terminación de calefacción (HTT) o si el sensor DTS no supera el punto de referencia después de dos horas del inicio del descongelamiento. Después de media hora con un punto de referencia en rango de congelados o media hora de funcionamiento continuo del compresor, si el aire de retorno cae por debajo de 7°C (45°F), el controlador verifica que la lectura del sensor DTS registra una temperatura de 10°C o inferior. Si no ocurre así, se activa una alarma de falla del DTS y el modo de descongelamiento funciona con el sensor de temperatura de retorno. El modo de descongelamiento será terminado después de una hora por el controlador.
AL61	Falla de los calefactores	La alarma 61 se activa con la detección de un amperaje incorrecto derivado de la activación o desactivación de los calefactores. Cada fase de la fuente de alimentación se somete a comprobación del amperaje apropiado. Ésta es una alarma de visualización que no activa ninguna acción de falla. Se reinicia cuando el consumo de corriente de los calefactores retorna al nivel normal.
AL62	Falla del Circuito del Compresor	La alarma 62 es activada cuando el consumo de amperaje del compresor aumenta (disminuye) porque el motor del compresor arranca y para con frecuencia. Se espera que el motor del compresor consuma un mínimo de 2 A; si no hay consumo mínimo se activa la alarma.
AL63	Consumo de Corriente excede el Límite	La Alarma 63 es activada por el sistema de limitación de corriente. Si el compresor está funcionando (ON) y los procedimientos de límite de corriente no pueden mantener un nivel de corriente inferior al límite seleccionado por el usuario, la alarma se activará. Esta alarma es visual y se desactiva al apagar y prender la unidad, al cambiar el límite de corriente en el código Cd32, o cuando la válvula moduladora de succión (SMV) se abre más que el límite indicado en el controlador.
AL64	Temperatura de descarga sobre el límite	La alarma 64 se activa si la temperatura de descarga detectada es superior a 135°C (275°F) durante tres minutos consecutivos o si ésta excede de 149°C (300°F), o si el sensor está fuera de rango. Es una alarma visual y no tiene acción de falla asociada.
AL65	Falla del transductor de presión de descarga	La alarma 65 es activada por una lectura del transductor de descarga del compresor fuera del rango válido de 73,20 cm Hg (30 pulg. Hg) a 32,34 Kg/cm ² (460 psig). Es únicamente una alarma de indicación y no requiere ninguna acción.

Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 3 de 3)

AL66	Falla del transductor de presión de succión	La alarma 66 es activada por una lectura del transductor de presión de succión fuera del rango válido de 73,20 cm Hg (30 pulg. Hg) a 32,34 Kg/cm ² (460 psig). Es únicamente una alarma de indicación y no requiere ninguna acción de falla.		
AL67	Falla del sensor de humedad	La alarma 67 se activa cuando se detecta una lectura del sensor de humedad fuera del rango válido de humedad relativa de 0% a 100%. Si se activa la alarma 67 cuando el modo de deshumidificación está activado, éste se desactivará.		
AL68	Falla del Transductor de Presión del Condensador	La alarma 68 es activada por una lectura del transductor de presión del condensador fuera del rango de 73,20 cm Hg (30 pulg. Hg) a 32,34 Kg/cm ² (460 psig). Es únicamente una alarma de indicación y no requiere ninguna acción.		
AL69	Falla del sensor de temperatura de succión	La alarma 69 se activa cuando el sensor de la temperatura de succión está fuera del rango válido de -60°C cm (-76°F) a 150°C (302°F). Es únicamente una alarma de aviso y no tiene acción de falla asociada.		
NOTA				
Si el controlador se configura para cuatro sensores sin DataCORDER, las alarmas del DataCORDER AL70 y AL71 se procesarán como alarmas del Controlador AL70 y AL71.				
ERR #	Falla Interna del Microprocesador	El controlador efectúa rutinas de autopruueba. Si ocurre una falla interna, aparecerá la alarma "ERR" en la pantalla. Esto es señal de que se debe reemplazar el controlador.		
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ERROR</th> <th style="width: 50%;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERR 0 - Error de RAM</td> <td>Indica que la Memoria del Control ha fallado.</td> </tr> </tbody> </table>	ERROR	DESCRIPCIÓN
ERROR	DESCRIPCIÓN			
ERR 0 - Error de RAM	Indica que la Memoria del Control ha fallado.			
ERR #	Falla Interna del Microprocesador	EER 1 - Falla de la memoria del programa		
		EER 2 - Interrupción de control interno		
		EER 3 - N/D		
		EER 4 - N/D		
		EER 5 - Falla de A/D		
		ERR 6 - Falla del tablero de E/S (IO Board)		
		ERR 7 - Falla del Controlador		
		EER 8 - Falla del DataCORDER		
		EER 9 - Falla del Controlador		
		Si se produce una falla y la pantalla no puede actualizarse, la luz LED de estado indicará el código ERR correspondiente utilizando el código Morse como se indica a continuación. E R R 0 a 9 ERR0 = - - - - - ERR1 = - - - - - ERR2 = - - - - - ERR3 = - - - - - ERR4 = - - - - - ERR5 = - - - - - ERR6 = - - - - - ERR7 = - - - - - ERR8 = - - - - - ERR9 = - - - - -		
Entr StPt	Ingrese el punto de referencia (Presione Flecha y Enter)	El control está pidiendo al operador que registre el punto de referencia.		
LO	Bajo voltaje de la red eléctrica (Códigos de función Cd27-38 desactivados sin alarmas guardadas)	Este mensaje se visualizará alternadamente con el punto de referencia cuando el voltaje de alimentación sea 75% menor que el voltaje apropiado.		

Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 1 de 4)

Código	TÍTULO	DESCRIPCION
NOTA		
El menú "Auto" o "Auto1" incluye P, P1, P2, P3, P4, P5, P6 y rSLts. El menú "Auto2" incluye P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 y rSLts. El menú "Auto3" incluye P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y rSLts		
P	Pre-viaje iniciado	Todas las luces e indicaciones permanecerán energizadas por 5 segundos al empezar el ciclo. En vista de que el sistema no logra reconocer averías de las luces indicaciones visibles, no hay códigos de prueba asociados a esta fase del ciclo de verificación.
P1-0	Calentadores Activados	Preparación: El calentador debe partir en posición OFF y luego encenderse. Se realiza una prueba de consumo de corriente después de 15 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P1-1	Calentadores Desactivados	Preparación: El calentador debe estar en posición OFF y luego encenderse. Se realizará una prueba de consumo de corriente después de 10 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P2-0	Ventilador Condensador Activado	Requerimientos: El interruptor de presión de agua (WP) debe estar cerrado. Preparación: El ventilador del condensador está funcionando, la prueba de consumo de corriente se hará después de 15 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P2-1	Ventilador Condensador Desactivado	Preparación: El ventilador del condensador está funcionando, la prueba de consumo de corriente se hará después de 10 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P3	Motor Ventilador Evaporador de Baja Velocidad	Requerimientos: El sistema deberá estar equipado con un ventilador de evaporador de velocidad baja como lo determina la variable de configuración selección de velocidad del ventilador del evaporador. NOTA Si la unidad está configurada para operar con un solo ventilador de evaporador, las pruebas pre-viaje P3-0, P3-1, P4-0, y P4-1 indicarán falla si los códigos de alarma AL11 o AL12 están activos al iniciar la prueba.
P3-0	Motor Ventilador Evaporador en Baja Velocidad Activado	Preparación: Los ventiladores del evaporador de velocidad alta funcionarán por 10 segundos, luego se apagarán por dos segundos y se encenderán los de velocidad baja. La prueba de consumo de corriente se realizará después de 60 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P3-1	Motor Ventilador Evaporado Baja Velocidad Desactivado	Preparación: El ventilador del evaporador de velocidad baja se apaga, la prueba de consumo de corriente se hará después de 10 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P4-0	Motor Ventilador Evaporador Activado en Alta Velocidad	Preparación: El ventilador del evaporador de velocidad alta se enciende, se realiza una prueba de consumo de corriente después de 60 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P4-1	Motor Ventilador Evaporador en Alta Velocidad Desactivado	Preparación: El ventilador del evaporador de velocidad alta se apaga, se realiza una prueba de consumo de corriente después de 10 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P5-0	Prueba de Sensor Suministro/Retorno	Preparación: El ventilador del evaporador de velocidad alta se enciende y funciona durante 8 minutos, las otras señales de salida están desactivadas. Criterio de Pasa/Falla: Se realiza una comparación de temperaturas entre los sensores de suministro y retorno. NOTA Si la prueba falla, aparecerá "P5-0" y "FAIL". Si ambas pruebas de sensores (esta prueba y la de sensor PRIMARIO/SECUNDARIO) pasan, la pantalla indicará "P5" "PASS".

Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-Viaje del Controlador (Hoja 2 de 4)

P5-1	Prueba de Sensor Suministro	<p>Requerimientos: Sólo para unidades equipadas con sensor secundario de suministro.</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: Se compara la diferencia de temperatura entre los sensores primario y secundario (suministro).</p> <p style="text-align: center;">NOTA</p> <p>Si la prueba falla, aparecerá en la pantalla "P5-1" y FAIL. Si las dos pruebas de sensores (está y la prueba de SUMINISTRO/RETORNO) pasan, por las múltiples pruebas, la pantalla indicará "P5" "PASS".</p>
P5-2	Prueba de Sensor Retorno	<p>Requerimientos: Para unidades equipadas sólo con un sensor de retorno secundaria.</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor primario y secundario (retorno).</p> <p style="text-align: center;">NOTAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si la prueba falla, aparecerá "P5-2" y FAIL en pantalla. Si pasan ambas pruebas de sensores (está y la prueba de SUMINISTRO / RETORNO), por las pruebas múltiples, la pantalla indicará "P5" "PASS". 2. Los resultados de las pruebas de pre-viaje 5-0, 5-1 y 5-2 se utilizarán para activar o borrar las alarmas del sensor de control.
P-6		No se aplica
P6-0	Compresor activado	<p>Preparación: Se realiza una prueba de consumo de corriente antes de que arranque el compresor. Se hace funcionar el compresor. La válvula SMV se abre y se realiza otra prueba de consumo de corriente.</p> <p>Criterios Pasa/Falla: Pasa si el cambio en el consumo de corriente del compresor está dentro del rango especificado.</p>
P6-H y P6L		No se aplica
P6-2	Válvula de modulación de succión (Abierta y cerrada)	<p>Preparación: El compresor y los ventiladores continúan funcionando desde la prueba anterior. La válvula quench (si está configurada) funcionará como en el modo de control normal. La válvula SMV se cierra a 0% de apertura y se toman lecturas de corriente y de presión del condensador. La válvula SMV se abre al 50% mientras se toman lecturas continuas de corriente y presión del condensador para establecer límites máximos. La válvula SMV vuelva a la apertura de 0% y se toman las lecturas finales.</p> <p>Criterios Pasa/Falla: Pasa si la diferencia calculada de corriente en la posición de 50% de apertura es superior a un valor especificado antes y después de la apertura de la válvula SMV, O si la diferencia calculada de presión del condensador en la posición de 50% de apertura es superior a un valor especificado antes y después de la apertura de la válvula SMV.</p>
P6-3	Prueba de la Válvula Quench	<p>Condición: Se mide la temperatura de succión con la válvula Quench cerrada. Se activa la válvula Quench y se vuelve a medir en cuanto baja la temperatura de succión.</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: Pasa si la temperatura está dentro del rango válido.</p>
P6-4	No se aplica	No usada
P6-5	No se aplica	No usada
NOTA		
P7-0 y P8 se incluyen sólo con "Auto2 y Auto 3". De P9-0 a P10 se incluyen sólo con "Auto2".		
P7-0	Presostato Alta Presión Cerrado	<p>Condición: Estando la unidad funcionando, se desactiva el ventilador del condensador y se inicia un temporizador de 15 minutos. En la pantalla derecha se muestra la temperatura de descarga si la unidad está equipada con transductor de presión de descarga (DPT). Si no existe un transductor DTP instalado, se mostrará la lectura del transductor de presión del condensador (CPT).</p> <p>Criterios de Pasa/Falla: La prueba falla si el interruptor de alta presión no se abre en 15 minutos.</p>

Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador de Temperatura (Hoja 3 de 4)

P7-0	Interruptor de Presión Alta Cerrado (Continuación)	<p>NOTA: Esta prueba se omite si la unidad NO tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensor de descarga del compresor (CPDS). Transductor de presión de descarga (DPT). Transductor de presión del condensador (CPT).
		<p>Además, esta prueba se omite si:</p> <ul style="list-style-type: none"> La temperatura del ambiente es inferior a 7°C (45°F). La temperatura de aire de retorno es inferior a -17,8°C (0°F). El interruptor de presión de agua (WP) está abierto, lo que indica que la unidad funciona con un condensador enfriado por agua.
		<p>Criterio de Pasa/Falla: En las condiciones de la NOTA anterior; la prueba fallará inmediatamente si uno de los siguientes valores se detecta como no válido:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensor de descarga del compresor (CPDS). Transductor presión de descarga (DPT). Transductor de presión del condensador (CPT). <p>O si alguna de las siguientes entradas se detectan como no válidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensor de temperatura de retorno (RTS). Sensor de ambiente (AMBS).
		<p>Además, la prueba falla si:</p> <ul style="list-style-type: none"> El presostato de presión alta (HPS) no se abre en 15 minutos. La temperatura de descarga excede los 138°C (280°F). La temperatura de descarga es menor o igual a la temperatura ambiente más 5°C (9°F). El transductor de la presión del condensador (CPT) o el transductor de presión de descarga (DPT) excede 27,42 kg/cm₂ (390 psig).
P7-1	Presostato de Alta Presión Abierto	<p>Requerimientos: Se debe aprobar la prueba P7-0 para ejecutar ésta. El ventilador del condensador se activa y empieza a contar un contador de tiempo de 60 segundos.</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el interruptor de alta presión (HPS) se cierra dentro del límite de tiempo de 60 segundos; si no, falla.</p>
P8-0	Prueba de Calefacción en Modo Perecedero	<p>Preparación: Si la temperatura del contenedor es inferior a 15,6°C (60°F), el punto de referencia cambia a 15,6°C y se inicia un temporizador de 60 minutos. En la pantalla izquierda aparecerá "P8-0". Luego el control calentará el contenedor a una temperatura de 15,6°C. Si la temperatura del contenedor es superior a 15,6°C al empezar la prueba, entonces se procederá automáticamente con la prueba P8-1 y en la pantalla izquierda se mostrará "P8-1".</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: La prueba falla si el cronómetro de 180 minutos expira antes de que la temperatura alcance el punto de referencia. La pantalla indicará "P8-0" "FAIL".</p>
P8-1	Prueba de descenso de temperatura en modo perecedero	<p>Requerimientos: La temperatura del control debe ser por lo menos de 15,6°C (60°F).</p> <p>Preparación: El punto de referencia se cambia a 0°C (32°F) y se inicia el temporizador de 180 minutos. En la pantalla izquierda se indicará "P8-1", en la pantalla derecha se mostrará la temperatura de aire de suministro. La unidad comenzará a bajar la temperatura del contenedor al punto de referencia de 0°C.</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: La prueba pasa si la temperatura del contenedor alcanza el punto de referencia antes de que expire el contador de tiempo de 180 minutos.</p>

Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-Viaje del Controlador (Hoja 4 de 4)

P8-2	Prueba de mantenimiento de temperatura en modo perecedero	<p>Requerimientos: La prueba P8-1 debe ser aprobada para ejecutar esta prueba.</p> <p>Preparación: La pantalla izquierda mostrará "P8-2" y la derecha la temperatura de aire de suministro. Se inicia un temporizador de 60 minutos. La unidad debe mantener la temperatura de 0°C a + ó -0,5°C (0.9°F) del punto de referencia hasta que se ejecute el registro del DataCORDER. El promedio total de temperatura del sensor de suministro del registrador (y su contador de lecturas asociado) se llevarán a cero por el período restante de registro, al comienzo de esta prueba, de modo que el valor real registrado en el DataCORDER será un promedio solamente de los resultados de esta prueba. Una vez finalizado el intervalo de registro, la temperatura promedio de suministro registrada quedará guardada en el DataCORDER y almacenada en memoria para la aplicación de los criterios de pasa/falla de la prueba.</p> <p>Criterios de Pasa/Falla: Si la temperatura registrada está en +/- 0,5°C del punto de referencia desde el inicio de la prueba hasta su registro en el DataCORDER, la prueba pasa. Si la temperatura promedio está fuera del rango de tolerancia en el registro, la prueba falla.</p>
P9-0	Prueba de descongelamiento	<p>Preparación: La lectura del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) aparecerá en la pantalla izquierda. En la pantalla derecha se mostrará la temperatura del aire de suministro. La unidad funcionará en ENFRIAMIENTO TOTAL durante un máximo de 30 minutos mientras DTT se considere cerrado. Una vez que el DTT se considere cerrado, la unidad simulará el descongelamiento haciendo funcionar los calefactores durante hasta dos horas, o hasta que DTT se considere abierto.</p> <p>Criterios de Pasa/Falla: La prueba falla si: el DTT no se considera cerrado después de 30 minutos de enfriamiento total, el HTT se abre cuando el DTT se considera cerrado o si la temperatura de aire de retorno aumenta por sobre 248°C (120°F).</p>
P10-0	Prueba de Preparación de Modo Congelado	<p>Preparación: Finalizada la prueba de descongelamiento, la verificación continua directamente con la prueba P10-1 si la temperatura del contenedor es superior a 7°C (45°F). Si la temperatura del contenedor es inferior a 7°C, se iniciará un temporizador de 180 minutos, el punto de referencia se ajustará en 7°C y el control se pondrá en calefacción normal. En la pantalla izquierda aparecerá "P10-0" y la unidad seguirá funcionando hasta que la temperatura llegue al punto de referencia.</p> <p>Criterios de Pasa/Falla: Si la temperatura no alcanza el punto de referencia (menos de -0,3°C o 6,7 F) antes de que termine el temporizador, aparecerá "P100," "FAIL". La prueba no se repetirá automáticamente.</p>
P10-1	Prueba (descenso de temperatura) modo congelado	<p>Preparación: Cuando la temperatura del contenedor es superior o igual al punto de referencia de 7,2°C (45°F) que se configuró en la prueba de calefacción del modo congelado, en la pantalla izquierda aparecerá "P10-1" y en la derecha se indicará la temperatura del aire de retorno. El punto de referencia cambiará a -17,7°C (0°F). La unidad dispondrá de un máximo de tres horas para bajar la temperatura del contenedor al punto de referencia de -17,7°C.</p> <p>Criterios de Pasa /Falla: Si esto ocurre dentro del límite de tres horas, la prueba pasa. Si la temperatura no llega al punto de referencia en tres horas, la prueba falla.</p>
P10-2	Prueba de Mantenimiento de Temperatura del Modo Congelado	<p>Preparación: Después de que la unidad ha completado con éxito la prueba de enfriamiento de congelado, en la pantalla izquierda aparecerá "P10-2" y en la derecha la temperatura del aire de retorno. La unidad deberá mantener la temperatura de -17,7°C (0°F) a +/- 0,5°C (0.9°F) del punto de referencia hasta que se ejecute el registro en el DataCORDER. Al comienzo de esta prueba, el promedio total de temperatura del sensor de retorno del registrador (y su contador asociado) se llevará a cero para el resto del período de registro, de modo que el valor registrado real será sólo un promedio de los resultados de esta prueba. Finalizado el intervalo de registro, la temperatura de retorno promedio se registrará en el DataCORDER y se almacenará en memoria para la aplicación de los criterios de pasa/falla.</p> <p>Criterios de Pasa/Falla: Si la temperatura registrada está dentro de 0,5°C. del punto de referencia desde el inicio de la prueba hasta el registro en el DataCORDER, la prueba ha sido aprobada. Si la temperatura está fuera del rango de tolerancia en el registro del DataCORDER, no se ha pasado la prueba.</p>

Tabla 3-8 Asignaciones de Códigos de Función del DataCORDER

NOTA		
Indicación Funciones no Aplicables “-----”		
Para acceder: Presione la tecla ALT. MODE		
Código	TÍTULO	DESCRIPCION
dC1	Registro Temperatura de Suministro	La lectura actual del sensor del registrador de suministro.
dC2	Registro Temperatura de Retorno	Lectura actual del sensor del registrador de retorno.
dC3-5	Temperaturas 1, 2, 3 USDA	Lecturas actuales de los tres sensores de USDA.
dC6-13	Datos de red Puntos 1-8	Valores actuales de los puntos de datos de la red (tal como están configurados). El punto de datos 1 (Código 6) corresponde generalmente al sensor de la humedad y su valor se obtiene minuto a minuto desde el controlador.
dC14	Sensor 4 Temperatura de la Carga	Lectura actual del sensor de carga #4.
dC15-19	Expansión futura	Estos códigos son para futura expansión, y no están en uso actualmente.
dC20-24	Calibración Sensores de Temperatura 1-5	Valores actuales de compensación de calibración de cada uno de los cinco sensores: suministro, retorno, USDA #1, #2 y #3. Estos valores son ingresados con el programa de interrogación.
dC25	Expansión futura	Son códigos para Futura expansión.
dC26,27	S/N, Izquierda 4, Derecha 4	El número de serie del DataCORDER consta de ocho caracteres. El código de funciones dC26 contiene los primeros cuatro. El código de función dC27 contiene los últimos cuatro. (El número de serie es idéntico al número de serie del controlador).
dC28	Días Disponibles	Una aproximación de los días disponibles para registro de datos antes de que el DataCORDER borre los datos registrados y empiece de nuevo.
dC29	Días Almacenados	El número de días de datos registrados por el DataCORDER.
dC30	Fecha del Último arranque de viaje	La fecha en que el usuario encendió la unidad. Además, si el sistema queda sin corriente por siete días consecutivos o más, empezará un nuevo registro de arranque tan pronto se aplique la corriente CA al sistema.
dC31	Prueba de la Batería	Indica el estado actual de la batería opcional. PASA - La batería tiene carga completa. FALLA - El voltaje de la batería es muy bajo.
dC32	Tiempo: Horas, Minutos	La hora actual en el reloj indicador del tiempo transcurrido (RTC) en el DataCORDER.
dC33	Fecha: Mes, Día	Fecha actual (mes y día) en el reloj indicador del tiempo transcurrido RTC en el DataCORDER.
dC34	Fecha: Año	Año en curso en el reloj indicador del tiempo transcurrido RTC en el DataCORDER.
dC35	Calibración del Sensor de Carga 4	Valor actual de calibración del sensor de carga. Este valor es registrado mediante el programa de interrogación.

Tabla 3-9 Registros de Resultados de Pre-Viaje del DataCORDER

Prueba No.	TÍTULO	DATOS
1-0	Calentador Activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
1-1	Calentador Desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
2-0	Ventilador Condensador Activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Presostato de Agua (WPS) - Abierto/
2-1	Ventilador Condensador Desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3-0	Ventilador Condensador Desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3-1	Ventilador del Evaporador de Velocidad Baja en Off	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
4-0	Ventilador del Evaporador de Velocidad Alta en ON	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
4-1	Ventilador del Evaporador de Velocidad Alta en Off	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
5-0	Prueba de Sensor Suministro/Retorno	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, RTS SRS y RRS
5-1	Prueba Sensor de Suministro Secundario	Pasa/Falla/Omitir Resultado
5-2	Prueba Sensor de Retorno Secundario	Pasa/Falla/Omitir Resultado
6-0	Compresor activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
6-1	No se aplica	No usada
6-2	Válvula Moduladora de Succión Abierta y Cerrada	Pasa/Falla/Omitir Resultado, ¿Está vigente el límite de corriente o presión? (Y,N)
6-4	No se aplica	No usada
6-5	No se aplica	No usada
7-0	Presostato Alta Presión Cerrado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, AMBS, DPT o CPT (si está presente) Registra valores a los que se abre el componente
7-1	Presostato de Alta Presión Abierto	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, DPT o CPT (si está presente) Registra valores a los que se cierra el componente
8-0	Calefacción para Perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en calentar a 16°C (60°F)
8-1	Reducción de Temperatura para Perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en bajar la temperatura a 0°C (32°F)
8-2	Mantenimiento de temperatura para Perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio temperatura de suministro o del DataCORDER (SRS) sobre el último intervalo registrado.
9-0	Prueba de descongelamiento	Pasa/Falla/Omitir Resultado, lectura del DTS al concluir la prueba, voltaje de línea, frecuencia de línea, tiempo en ciclo de descongelamiento.
10-0	Configuración en Modo Congelado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, duración ciclo de calor.
10-1	Reducción de Temperatura para Modo Congelado	Pasa/Falla/Salto Resultado, STS, tiempo que toma bajar la temperatura a -17.8°C (0°F).
10-2	Mantenimiento de Temperatura para Modo Congelado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio temperatura de retorno del DataCORDER (RRS) sobre el último intervalo registrado.

Tabla 3-10 Indicaciones de Alarma del DataCORDER

Para acceder: Presione la tecla ALT. MODE		
Código	TÍTULO	DESCRIPCION
dAL70	Registrador de Temperatura de Suministro esta Fuera de Rango	La lectura del sensor registrador de suministro está fuera del rango de -50°C a 70°C (-58°F a +158°F) o la lógica de verificación de sensores ha determinado que el sensor tiene una falla. NOTA Se debe realizar la prueba P5 de Pre-Viaje para desactivar la alarma.
dAL71	Temperatura de retorno del registrador fuera de rango	La lectura del sensor registrador de retorno está fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a +158°F) o la lógica de verificación del sensor ha determinado que el sensor tiene una falla. NOTA Se debe realizar la prueba P5 de Pre-Viaje para desactivar la alarma.
dAL72-74	Temperatura de USDA 1, 2, 3 esta Fuera de Rango	La lectura de temperatura del sensor USDA está fuera del rango de -50 a 70°C (de -58 a 158°F).
dAL75	Sensor 4 de Carga Fuera de Rango	La lectura de temperatura del sensor de carga está fuera del rango de -50 a 70°C (de -58 a 158°F).
dAL76, 77	Expansión futura	Estas alarmas son para futura expansión y no están en uso actualmente.
dAL78-85	Punto de datos 1 - 8 de la red fuera de rango	El punto de datos de la red está fuera del rango especificado. El DataCORDER está configurado de fábrica para el registro de los sensores de suministro y retorno. El DataCORDER se puede configurar para el registro de hasta 8 puntos de datos de red adicionales. Un número de alarma (de AL78 a AL85) se asigna a cada punto configurado. Cuando se genera una alarma, se debe interrogar al DataCORDER para identificar el punto de datos asignado. Cuando se instala un sensor de humedad, por lo general se asigna a AL78.
dAL86	Baja Potencia Batería RTC	El voltaje de la batería interna del Reloj Tiempo Real (RTC) es muy baja para proveer datos confiables.
dAL87	Falla en la batería interna del DataCORDER	Se detecta una fecha u hora inválida. Esta situación se puede corregir cambiando el Reloj de Tiempo Real (RTC) a un valor válido con el DataLINE.
dAL88	Falla del EPROM del DataCORDER	El DataCORDER falló al proporcionar información crítica al EPROM.
dAL89	Error de la Memoria "Flash"	Se detecto un error en el proceso de registrar datos del día a la memoria FLASH.
dAL90	Expansión futura	Esta alarma es para futura expansión, y no esta en uso actualmente.
dAL91	Lista de Alarmas esta Completa	La fila de alarmas del DataCORDER se considera llena con 8 alarmas.

SECCIÓN 4 OPERACIÓN

4.1 INSPECCIÓN (Antes de comenzar)

ADVERTENCIA

Tenga cuidado con la partida repentina de los ventiladores del evaporador y del condensador. La unidad puede activar los ventiladores y el compresor de manera inesperada según lo dispongan los requerimientos del control.

- Si el contenedor esta vacío, verifique lo siguiente en el interior:
 - Verifique la limpieza de las canaletas o el piso de la barra "T". Las canaletas no deben tener desperdicios para una adecuada circulación de aire.
 - Verifique si hay daños en los paneles del contenedor, la aislación y las juntas de las puertas. Realice reparaciones provisionales o permanentes.
 - Verifique visualmente si los pernos de montaje del motor del ventilador del evaporador están apretados (vea el párrafo 6.16).
 - Verifique si hay grasa o suciedad en el ventilador del evaporador. Limpie si es necesario.
 - Verifique si el serpentín del evaporador está limpio o si presenta obstrucciones. Límpielo con agua fresca.
 - Verifique si la bandeja de desagüe y las líneas de drenaje están limpias o si presentan obstrucciones. Lávelas con agua fresca.
 - Verifique si los paneles de la unidad de refrigeración tienen tuercas sueltas y si están en buen estado. Asegúrese de que los dispositivos T.I.R. están en su lugar en los paneles de acceso.
- Verifique si el serpentín del condensador está limpio. Lávelo con agua fresca.
- Abra la puerta de la caja de control y verifique que no haya contactos o cables sueltos.
- Verifique el color del indicador humedad-líquido.
- Verifique el nivel del aceite por la mirilla del compresor.

4.2 CONECTE LA ALIMENTACIÓN ELECTRICA

ADVERTENCIA

No intente sacar el (los) enchufe(s) de alimentación antes de poner en OFF el interruptor arranque-parada (ST), los disyuntor(es) del circuito y la fuente de alimentación externa.

ADVERTENCIA

Asegúrese que los enchufes tomacorrientes estén limpios y secos antes de conectarlos a cualquier receptáculo de alimentación.

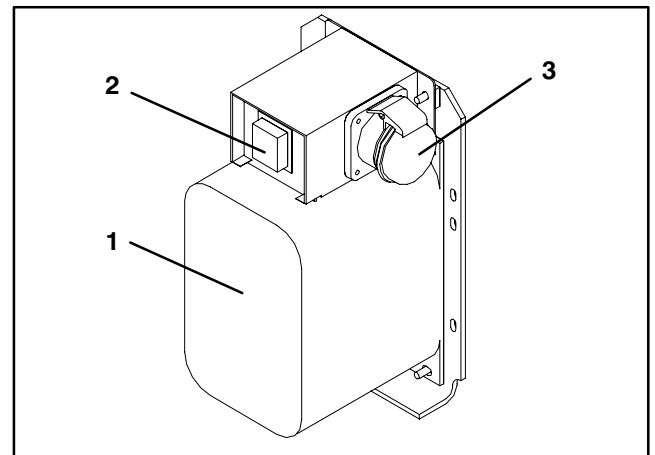
4.2.1 Conexión de alimentación de 380/460 VCA

- Asegúrese de que el interruptor de arranque-parada (ST, en el panel de control) y el disyuntor de circuito (CB-1, en la caja de control) estén en posición "0" (OFF).
- Conecte el cable de 460 VCA (amarillo) en una fuente de alimentación trifásica de 380/460 VCA no energizada. Conecte la fuente de alimentación. Coloque el disyuntor de circuito (CB-1) en la posición "1" (ON). Cierre y asegure la puerta de la caja de control.

4.2.2 Conexión de alimentación de 190/230 VCA

Se requiere un transformador automático (Figura 4-1) para el funcionamiento con una tensión nominal de 230 voltios. La unidad está equipada con un cable de 230 VCA y un receptáculo que acepta el enchufe estándar de 460 VCA. El cable de 230 V es de color negro; el de 460 V es amarillo. El transformador también puede estar equipado con un disyuntor de circuito (CB-2). El dispositivo es un transformador elevador que entregará alimentación trifásica de 380/460 VCA con una frecuencia de 50/60 Hz a la unidad cuando el cable de 230 VCA esté conectado a la fuente de alimentación trifásica de 190/230 VCA.

- Asegúrese de que el interruptor de arranque-parada (ST, en el panel de control) y los disyuntores de circuito CB-1 (en la caja de control) y CB-2 (en el transformador) estén en la posición "0" (OFF). Conecte y asegure el enchufe de 460 VCA en el receptáculo del transformador.
- Enchufe el cable de 230 VCA (negro) en una fuente de alimentación trifásica de 190/230 VCA no conectada. Conecte la fuente de alimentación. Coloque los disyuntores de circuito CB-1 y CB-2 en la posición "1" (ON). Cierre y asegure la puerta de la caja de control.



- Transformador automático modular de doble voltaje
- Disyuntor de circuitos (CB-2) 230V
- Receptáculo de 460 VCA

Figura 4-1 Transformador automático

4.3 AJUSTE LA VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE

La finalidad del respiradero de reposición de aire es proporcionar ventilación a los productos que necesitan circulación de aire fresco. El respiradero *debe estar cerrado* cuando se transporten alimentos congelados.

El intercambio del aire depende de la diferencia de presión estática, la que puede variar según el contenedor y la forma en que los productos están cargados en él.

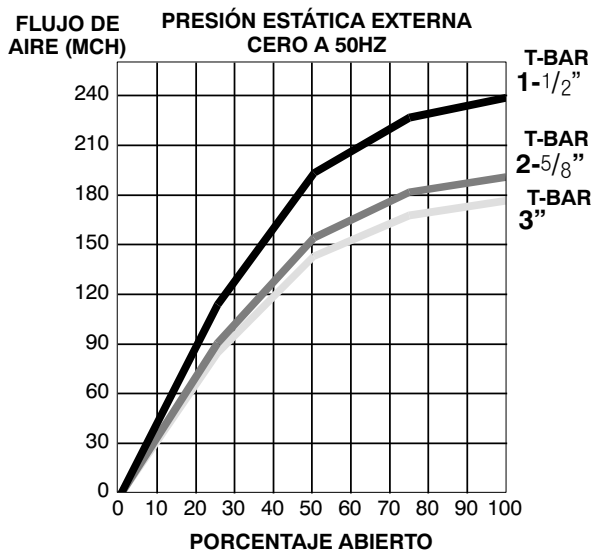
Las unidades pueden venir equipadas con un Sensor de Posición de la Ventila (VPS). Este sensor VPS determina

la posición de la ventila de reposición de aire (superior o inferior, si está instalada) y envía datos a la pantalla del controlador.

4.3.1 Respiradero superior de reposición de aire de entrada

Para el ajuste del flujo de aire se han incorporado en el diseño del disco dos ranuras y un tope. La primera ranura permite un flujo de aire de 0 a 30%, la segunda un flujo de 30 a 100%. Para ajustar el porcentaje de flujo de aire, suelte la tuerca de mariposa y gire el disco hasta que el porcentaje de flujo de aire deseado coincida con la flecha. Apriete la tuerca de mariposa. Para eliminar la distancia entre las ranuras, suelte la tuerca de mariposa hasta que el disco no toque el tope. En Figura 4-2 aparecen los valores de reposición de aire para un contenedor vacío. Se pueden esperar valores mayores para un contenedor completamente cargado.

69NT40 ENTRADA DE AIRE DE REPOSICIÓN



Para un funcionamiento a 60Hz multiplique las curvas por 1.2

Figura 4-2 Tabla de Flujo de Aire de Reposición

4.3.2 Ventila inferior de reposición de aire de entrada

a. Posición completamente abierta o cerrada

Se obtiene el máximo flujo de aire al soltar las tuercas de mariposa y mover la cubierta a la posición de apertura total (100%). La posición cerrada corresponde a un flujo de aire de 0%. El operador también puede ajustar la apertura para aumentar o reducir el volumen del flujo de aire según lo desee.

b. Flujo reducido para Reposición de Aire

En algunos modelos la corredera de aire viene con dos discos de control de aire ajustables. La entrada de aire fresco se puede ajustar en metros cúbicos por hora (15, 35, 50 y 75 MCH). El flujo de aire se ha establecido a una frecuencia de 60 Hz y una barra T de 2 1/2 pulg. con 15 mm (0,6 pulg.) de presión estática externa de H₂O sobre soplo libre. Suelte la tuerca hexagonal y ajuste cada disco según el flujo de aire requerido, luego apriete la tuerca.

NOTA

La corredera de aire principal está en posición completamente cerrada durante la operación de flujo de aire reducido.

c. Ajuste

La corredera de aire se suministra con dos discos de control de aire ajustables. La reposición de aire fresco se puede ajustar a 15, 35, 50 y 75 metros cúbicos por hora (MCH). El flujo de aire se ha establecido en una frecuencia de 60 Hz y una barra T de 2 1/2, con 15 mm (0,6") H₂O de estática externa sobre soplo libre.

d. Muestreo de Aire para Nivel de Dióxido de Carbono (CO₂)

Suelte las tuercas hexagonales y mueva la cubierta hasta que la flecha de la cubierta esté alineada con el rótulo "orificio de toma de muestras de atmósfera". Apriete las tuercas hexagonales y conecte una manguera de 3/8 al orificio de toma de muestras.

Si el contenido interno de la atmósfera ha alcanzado un nivel inaceptable, el operador puede ajustar a apertura del disco para adaptarse al volumen de flujo de aire necesario para ventilar el contenedor.

4.3.3 Sensor de Posición de Aire de Entrada

Con el sensor VPS el usuario puede determinar la posición de la ventila de aire de entrada mediante el código de función 45. Se accede a este código de función con la tecla de selección de códigos.

La posición de la ventila aparecerá durante 30 segundos cada vez que se detecte un movimiento que corresponda a 5 CMH (3 CFM) o a un valor mayor. Avanzará en intervalos de 5 CMH (3 CFM). Al avanzar al Código de Función 45 se mostrará la Posición de la Ventila de Aire de Entrada.

Registro de Datos del Sensor de Posición - La posición de la ventila se registrará en el DataCorder cada vez que la unidad funcione con alimentación de CA y en los eventos siguientes:

- Inicio del accionamiento
- Cada vez que se encienda la unidad
- A media noche
- Cuando se efectúa un cambio manual superior a 5 CMH (3 CFM) y se mantiene esa posición por 4 minutos.

NOTA

El usuario tiene 4 minutos para efectuar los ajustes necesarios a la posición de la ventila. Este tiempo comienza a partir del movimiento inicial del sensor. En estos 4 minutos la ventila se puede mover a cualquier posición. Al transcurrir los primeros 4 minutos, la ventila deberá permanecer estable los siguientes 4. Si se detecta un cambio de posición de la ventila durante los 4 minutos de estabilidad, se activará una alarma. Esto permite al usuario cambiar la posición de la ventila sin generar eventos múltiples en el DataCorder.

4.4 CONEXIÓN DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA

El condensador enfriado por agua se utiliza cuando se dispone de agua de refrigeración y no es conveniente calentar el aire circundante, como en la bodega de un barco. Si se prefiere el funcionamiento enfriado por agua, conecte como se explica en los subpárrafos siguientes.

4.4.1 Condensador enfriado por agua con presostato de agua

a. Conecte la línea de suministro de agua a la entrada del condensador y la línea de descarga a la salida. (Vea Figura 2-5).

b. Mantenga un caudal de 11 a 26 litros por minuto (3 a 7 galones por minuto). El presostato de agua se abrirá para desactivar el relé del ventilador del condensador. El motor del ventilador del condensador se detendrá cuando el presostato de agua se cierre.

NOTA

Si la variable de configuración CNF48 del controlador está activada, se activará también el motor del ventilador del condensador, si el presostato HPS se abre dos veces en menos de siete minutos. Al completar el ciclo de encendido de la unidad se reinicia el contador.

- c. Para cambiar a funcionamiento con condensador enfriado por aire, desconecte el suministro de agua y la línea de descarga al condensador enfriado por agua. La unidad de refrigeración cambiará a funcionamiento con condensador enfriado por aire si se cierra el presostato de agua o si la variable de configuración CNF48 del controlador está activada. El motor del ventilador del condensador se activará si el presostato HPS se abre dos veces en menos de siete minutos. Al apagar y encender la unidad, se reinicia el conteo.

4.4.2 Condensador enfriado por agua con interruptor de ventilador del condensador

- a. Conecte la línea de suministro de agua a la entrada del condensador y la línea de descarga a la salida. (Vea Figura 2-5).
- b. Mantenga una velocidad de flujo de 11 a 26 lpm (3 a 7 gpm).
- c. Coloque el interruptor del ventilador del condensador en la posición "O". Se desactivará el relé del ventilador del condensador. El motor del ventilador del condensador se detendrá hasta que ponga el interruptor CFS en la posición "I".

NOTA

Si la variable de configuración CNF48 del controlador está activada, se activará también el motor del ventilador del condensador cuando la temperatura en el CPDS (sensor de temperatura de descarga del compresor) sea superior a 115,5°C (240°F). El ventilador se desactivará cuando la temperatura descienda a 90,5°C (150°F). Si el sensor CPDS falla, la lógica no funcionará.

PRECAUCIÓN

Cuando el caudal de agua del condensador sea inferior a 11 lpm (3 gpm) o cuando no use el enfriamiento por agua, el interruptor CFS DEBE estar en la posición "I"; de lo contrario, la unidad no funcionará en forma adecuada.

- d. Para cambiar al funcionamiento con condensador enfriado por aire, detenga la unidad, ponga el interruptor CFS en posición "I" y arranque la unidad otra vez. Desconecte las líneas de agua que van al condensador enfriado por agua.

4.5 CONEXIÓN DEL RECEPTÁCULO DE SEGUIMIENTO REMOTO

Cuando necesite de monitoreo remoto, conecte el enchufe del dispositivo en el receptáculo de la unidad. (Vea el artículo 9, Figura 2-6.) Cuando el enchufe del dispositivo de monitoreo está conectado en el receptáculo, se activan los siguientes circuitos remotos:

CIRCUITO	FUNCIÓN
Receptáculo B a A	Activa la luz del indicador de frío
Receptáculo C a A	Activa la luz del indicador de descongelar
Receptáculo D a A	Activa la luz del indicador en rango

4.6 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARADA

ADVERTENCIA

Asegúrese de que los disyuntores de circuitos (CB-1 y CB-2) de la unidad y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) estén en la posición "O" (OFF) antes de conectar la fuente de alimentación eléctrica.

4.6.1 Arranque de la unidad

1. Con la alimentación debidamente conectada, el regulador de entrada de aire ajustado y (si es necesario) el condensador enfriado por agua conectado (consulte los párrafos 4.2, 4.3 y 4.4), coloque el interruptor de ARRANQUE-PARADA en "I" (ON).
2. Continúe con la inspección de puesta en marcha, párrafo 4.7.

4.6.2 Parada de la unidad

Para detener la unidad, coloque el interruptor de ARRANQUE-PARADA en la posición "O" (OFF).

4.7 INSPECCIÓN AL ARRANQUE

4.7.1 Inspección física

- a. Verifique la rotación de los ventiladores del condensador y evaporador.
- b. Revise el nivel de aceite del compresor. (Vea el párrafo 6.8.6).

4.7.2 Revise los códigos de función del controlador

Revise y, si es necesario, reajuste los Códigos de Función del controlador (del Cd27 al Cd39) según los parámetros de operación deseados. Vea el párrafo 3.2.2.

4.7.3 Inicio del Registrador de Temperatura

- a. Abra la compuerta del registrador y dé cuerda al reloj mecánico o revise el estado de la batería del registrador electrónico. Asegúrese de guardar la llave en el sujetador de almacenamiento del registrador mecánico.
- b. Levante el estilete (pluma) halando la punta del marcador hacia afuera hasta que el brazo del estilete retractable salte y quede asegurado en la posición de repliegue.
- c. Instale una nueva gráfica asegurándose de que quede fija bajo las cuatro lengüetas de las esquinas. Baje el estilete hasta que haga contacto con la carta. Cierre y asegure la compuerta.

DataCORDER

- a. Revise y, si es necesario, ajuste la configuración del DataCORDER según los parámetros de registro deseados. Vea el párrafo 3.6.3.
- b. Ingrese un "Inicio de viaje". Para ingresar un "inicio de viaje", haga lo siguiente:
 1. Presione la tecla ALT MODE y avance hasta el código dC30.
 2. Mantenga presionada la tecla ENTER durante cinco segundos.
 3. El evento "Inicio de viaje" será ingresado en el DataCORDER.

4.7.4 Inspección completa

Deje funcionar la unidad por 5 minutos para que se establezcan sus condiciones y realice un diagnóstico de pre-viaje de acuerdo con lo descrito en el siguiente párrafo.

4.8 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE



PRECAUCIÓN

El ciclo de verificación de funcionamiento de pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.



PRECAUCIÓN

Quando presiona la tecla Pre-Trip, los modos deshumidificación y de bulbo se desactivarán. Al finalizar la actividad de pre-viaje, se deben activar nuevamente los modos de deshumidificación y de bulbo.

El diagnóstico de pre-viaje permite realizar pruebas automáticas de los componentes de la unidad utilizando mediciones internas y lógica comparativa. El programa indicará "PASS" o "FAIL" según los resultados positivos o negativos de la prueba.

Las pruebas comienzan con el acceso a un menú de selección de pre-viaje. El usuario puede tener la opción de seleccionar una de tres pruebas automáticas (dependiendo de la versión instalada del software). Estas pruebas realizarán automáticamente una serie de pruebas de pre-viaje individuales. El usuario también puede desplazarse por las opciones para seleccionar cualquier prueba individual. El contenido de los menús es el siguiente:

MENU DE SELECCIÓN DE PRE-VIAJE		
Auto o Auto 1	Auto 2	Auto 3
P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, rSLts	P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, rSLts	P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, rSLts

En Tabla 3-7, página 3-21, se incluye una descripción detallada de los códigos de prueba de pre-viaje. Si no se ingresa ninguna selección, el proceso de selección del menú de pre-viaje terminará automáticamente. Sin embargo, los modos de deshumidificación y de bulbo se deben reactivar manualmente si se requieren.

Al avanzar al código "rSLts" y presionar ENTER, el usuario puede desplazarse por los resultados de la última prueba de pre-viaje ejecutada. Si no se han ejecutado pruebas preliminares (o no se ha ejecutado una prueba individual) desde que se encendió la unidad aparecerá "----" en la pantalla.

Para iniciar una prueba de pre-viaje, haga lo siguiente:

NOTA

1. Antes de iniciar las pruebas, verifique que el voltaje de la unidad (Código de Función Cd 07) esté dentro del rango de tolerancia y que el consumo de corriente de la unidad (Códigos de Función Cd04, Cd05, Cd06) esté dentro de los límites esperados. De lo contrario, las pruebas fallarán incorrectamente.
2. Todas las alarmas deberán ser rectificadas y borradas antes de iniciar las pruebas.

3. El diagnóstico de pre-viaje también se puede iniciar mediante comunicación remota. La operación es idéntica al método de iniciación por teclado descrito a continuación, salvo que si falla la prueba se terminará el modo de pre-viaje automáticamente. Cuando se inicia mediante comunicación remota, no se puede interrumpir la prueba con las teclas de flecha, pero se puede terminar el modo de pre-viaje con la tecla PRE-TRIP.

- a. Presione la tecla PRE-TRIP y tendrá acceso al menú de selección de pruebas.
 - b. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA AUTOMÁTICA: Avance o retroceda en las selecciones presionando las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar AUTO, AUTO 2 o AUTO 3 según lo desee y luego presione la tecla ENTER.
1. La unidad ejecutará la serie de pruebas sin necesidad de interfaz directa con el usuario. El tiempo que demoran las pruebas es variable y depende del componente probado.
 2. Mientras se ejecutan las pruebas, aparecerá "P#-#" en la pantalla izquierda, siendo # el número de la prueba y la prueba secundaria. En la pantalla derecha aparece una cuenta regresiva en minutos y segundos que indica el tiempo que falta para concluir la prueba.



PRECAUCIÓN

Quando ocurre una falla durante una prueba automática la unidad suspenderá su funcionamiento a la espera de la intervención del operador.

Quando falla una prueba automática, se repetirá una sola vez. Si falla reiteradamente aparecerá "FAIL" en la pantalla derecha con el número de prueba correspondiente a la izquierda. El usuario puede presionar la tecla FLECHA ABAJO para repetir la prueba, presionar la tecla FLECHA ARRIBA para omitir la prueba actual y pasar a la siguiente o presionar la tecla PRE-TRIP para terminar todas las pruebas. La unidad esperará indefinidamente hasta que el usuario ingrese manualmente una instrucción.



PRECAUCIÓN

Quando la prueba de pre-viaje "Auto 2" complete su ciclo sin interrupción, la unidad terminará el pre-viaje y en la pantalla aparecerá "Auto 2" "end". La unidad suspenderá su funcionamiento hasta que el usuario presione la tecla ENTER.

Quando una prueba automática finaliza sin fallas, la unidad saldrá del modo de pre-viaje y retornará al funcionamiento normal de control. Si la variable CnF42 está configurada en IN, se grabará un inicio de viaje (trip start) en el datacorder. Si la variable CnF42 está configurada en OUT, no se grabará el inicio de viaje (trip start). Sin embargo, el modo de deshumidificación y el modo de bulbo deberán de reactivarse manualmente si es necesario.

- c. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA INDIVIDUAL: Desplácese por las selecciones con las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar un código de prueba individual. Presione ENTER cuando aparezca el código de prueba deseado.
1. Las pruebas seleccionadas individualmente, con excepción de la prueba "LED/Display", realizarán

las operaciones necesarias para verificar el funcionamiento del componente. Al concluir la prueba se visualizará en la pantalla el código PASA ("PASS") o FALLA ("FAIL"). Este mensaje permanecerá en la pantalla hasta tres minutos, tiempo durante el cual el usuario puede seleccionar otra prueba. Al expirar los tres minutos, la unidad terminará el pre-viaje y retornará al funcionamiento del modo de control.

2. Mientras se ejecutan las pruebas, el usuario puede terminar el diagnóstico de pre-viaje manteniendo presionada la tecla PRE-TRIP. La unidad reanudará su funcionamiento normal. Si el usuario decide poner término a una prueba y seguir en el menú de selección de pruebas, puede presionar la tecla FLECHA ARRIBA. Cuando lo haga, todas las señales de salida de pruebas se desactivarán y aparecerá en la pantalla el menú de selección de pruebas.
3. Durante cualquier prueba de pre-viaje excepto la prueba P-7 del interruptor de alta presión, los procesos de limitación de corriente y presión permanecerán activos.

d. Resultados de las pruebas de pre-viaje

Al final del menú de selección de pruebas de pre-viaje, aparecerá el mensaje "P", "rSLts" (resultados de pre-viaje). Al presionar la tecla ENTER el usuario puede ver los resultados de todas las pruebas secundarias (por ejemplo, 1-0, 1-1, etc.). Los resultados se indicarán con el código "PASS" o "FAIL" para todas las pruebas completas desde que se encendió la unidad. Si no se ejecutó una prueba desde que se encendió la unidad, aparecerá "----" en la pantalla. Una vez terminada la actividad de pruebas preliminares, se deben reactivar manualmente los modos de deshumidificación y de bulbo si es necesario.

4.9 OBSERVE EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD

4.9.1 Calefactor de Cáster

Si hay instalado un calefactor de cáster, funcionará cuando el compresor está detenido y la unidad reciba alimentación. El calefactor está conectado a un juego de contactos auxiliares normalmente cerrados ubicados en el contactor del compresor.

4.9.2 Prueba de Sensores

Si el DataCORDER está apagado o en modo de alarma, el controlador se revertirá a la configuración de cuatro sensores que incluye los sensores de aire de suministro y de retorno del DataCORDER y los sensores secundarios del controlador. El controlador realiza continuamente pruebas de diagnóstico que comparan los cuatro sensores. Si el resultado del diagnóstico de sensores indica un problema, el controlador realizará una verificación de sensores para identificar cuál o cuáles presentan fallas.

a. Lógica de diagnóstico de sensores - Estándar

Si la opción de verificación de sensores (código de configuración CnF31 del controlador) está configurada

en estándar, los criterios utilizados para la comparación entre sensores de **control** primarios y secundarios son:

1 °C (1,8 °F) para puntos de referencia de percederos
o 2 °C (3,6 °F) para puntos de referencia de congelados.

Si 25 o más de las 30 lecturas registradas en un período de 30 minutos están fuera del límite, se iniciará el descongelamiento y se efectuará una prueba de sensores.

En esta configuración, se ejecutará una verificación de sensores como parte del ciclo de descongelamiento normal (iniciado por reloj).

b. Lógica de diagnóstico de sensores - Especial

Si la opción de verificación de sensores está configurada en especial se aplicarán los criterios anteriores. Se iniciará un ciclo de descongelamiento con verificación de sensores si 25 de 30 lecturas se registran fuera de los límites o 10 lecturas consecutivas.

En esta configuración, no se ejecutará una verificación de sensores como parte de un ciclo de descongelamiento normal, sino sólo como parte de un ciclo de descongelamiento iniciado por una lectura de diagnóstico fuera de los límites.

c. El temporizador de 30 minutos se reiniciará cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

1. Cada vez que se arranca la unidad
2. Al finalizar el ciclo de descongelamiento.
3. Después de cada verificación de diagnóstico que no registre lecturas fuera de límite como se describió anteriormente.

d. Verificación de sensores

La verificación de sensores en el ciclo de descongelamiento se realiza activando solamente los motores del evaporador durante ocho minutos al final del ciclo de descongelamiento normal. Al término del periodo de ocho minutos se comparan los sensores con una serie de límites predeterminados. El indicador de descongelamiento permanecerá encendido durante todo este periodo.

Si se determina que uno o más sensores están fuera de límite, se generarán los códigos de alarma correspondientes para identificar los que deben ser reemplazados. Se debe ejecutar la prueba de pre-viaje P-5 para desactivar las alarmas.

4.10 SECUENCIA DE OPERACIÓN

Las secuencias de operación general para enfriamiento, calefacción y descongelamiento se detallan en los subpárrafos siguientes. La representación esquemática de la acción del controlador se incluye en Figura 4-3 y Figura 4-4. Vea las descripciones detalladas de los eventos especiales y los temporizadores incorporados en el controlador en modos de operación específicos en la Sección 3.

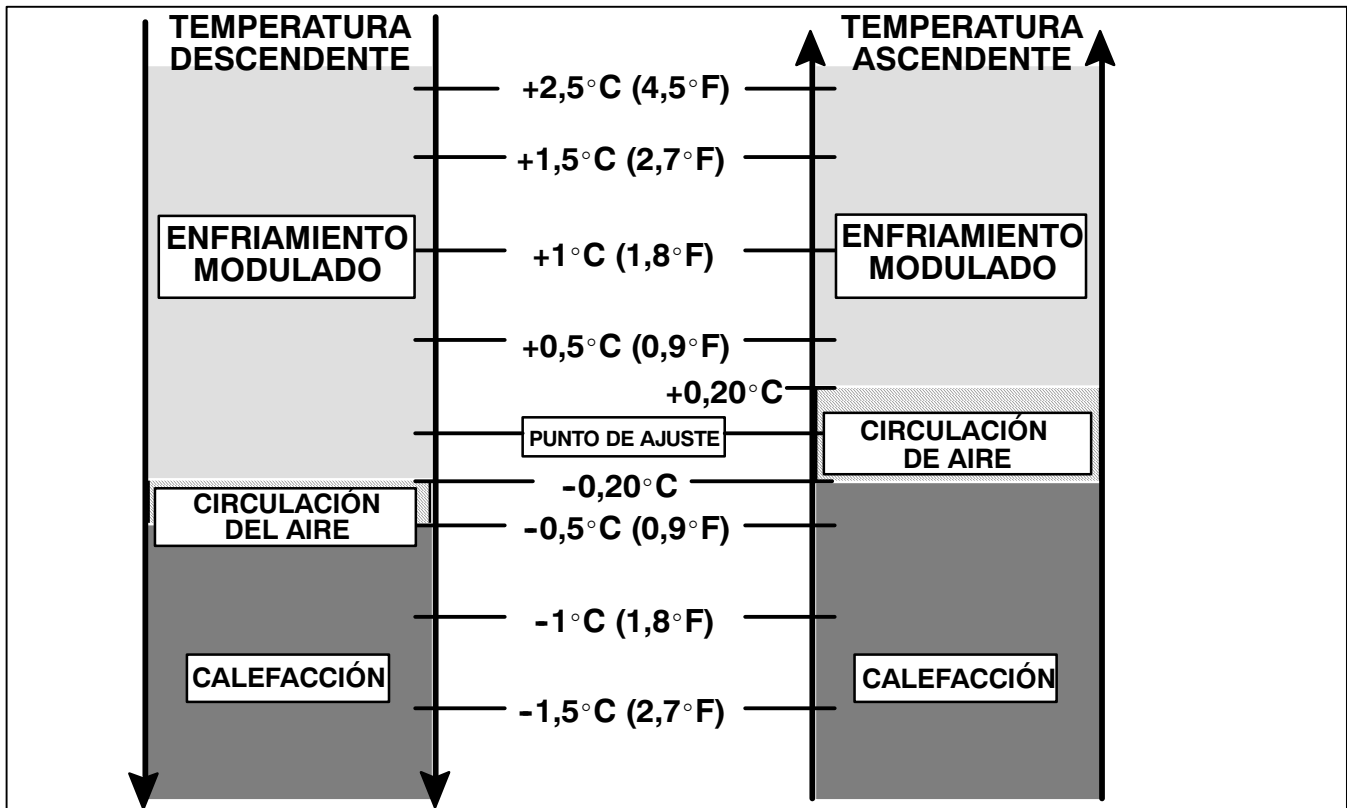


Figura 4-3 Operación del Controlador - Modo Perecedero

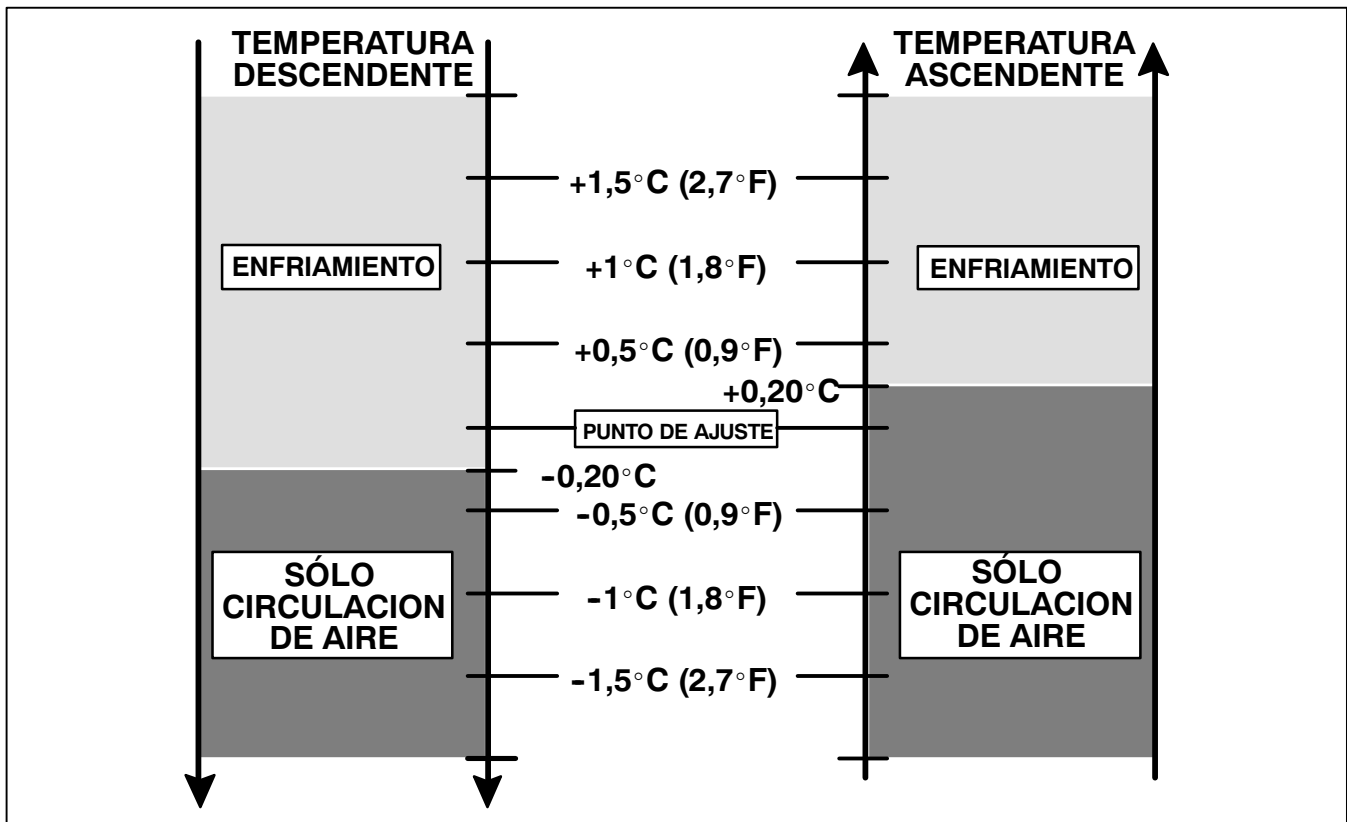


Figura 4-4 Operación del Controlador - Modo Congelado

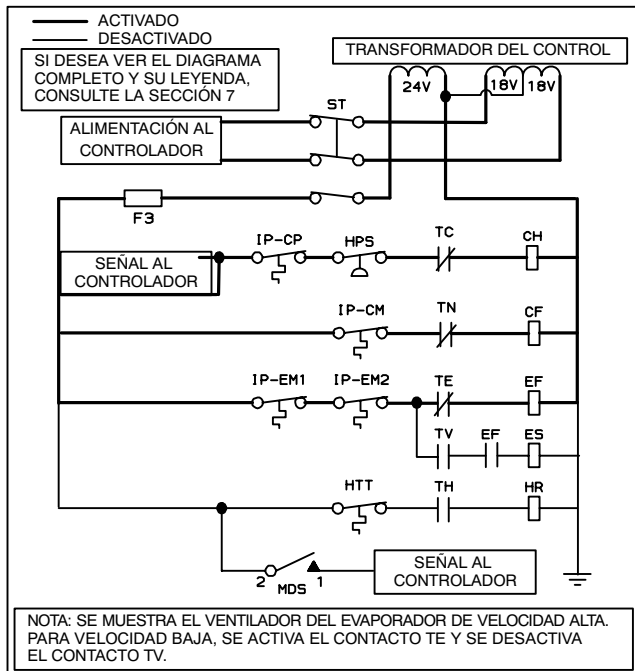


Figura 4-5 Refrigeración en Modo Percedero
4.10.1 Secuencia de operación - Refrigeración en Modo Percedero

NOTA

En el modo de operación percedero convencional, los motores del evaporador funcionan en alta velocidad. En el modo económico de percederos la velocidad del ventilador es variable.

NOTA

En ambientes con temperatura baja, el ventilador del condensador es activado por el controlador para mantener la presión de condensación adecuada.

- Cuando la temperatura del aire de suministro esté sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad ejecutará la refrigeración con el motor del ventilador del condensador (CF), el motor del compresor (CH) y los motores del ventilador del evaporador (EF) activados y la luz COOL encendida. (Vea Figura 4-5.)
- Cuando la temperatura del aire baja a un rango de tolerancia predeterminado sobre el punto de referencia, se enciende la luz en rango.
- A medida que la temperatura del aire continúa bajando, el enfriamiento modulado comienza a aproximadamente 2,5°C (4,5°F) sobre el punto de referencia. (Vea Figura 4-3)
- El controlador observa el aire de suministro. Una vez que el aire de suministro cae por debajo del punto de referencia y la válvula SMV alcanza la posición de 0% de apertura, el controlador registra periódicamente la temperatura del aire de suministro, el punto de referencia y el tiempo. Luego realiza un cálculo restando la lectura del punto de referencia de la del aire de suministro y multiplicando el resultado por la lectura del tiempo. El resultado es un número negativo.
- Si con el cálculo se obtiene -250, se abren los contactos TC y TN para desactivar los motores del compresor y del ventilador del condensador. También se apaga la luz de refrigeración.

- Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. La luz de en rango permanecerá encendida mientras el aire de suministro esté dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.
- Cuando la temperatura del aire de suministro aumente a 0,2°C (0,4°F) por sobre el punto de referencia y el tiempo de apagado de tres minutos haya transcurrido, los relés TC y TN se activan para hacer arrancar nuevamente el compresor y los motores del ventilador del condensador. También se encenderá la luz de refrigeración.

4.10.2 Secuencia de operación - Calefacción en Modo Percedero

NOTA

La unidad trabajará en calefacción, sólo en el Modo percedero, el relé TH se bloquea electrónicamente en el Modo congelado.

- Si la temperatura del aire disminuye 0,5°C (0,9°F) bajo el punto de referencia, el sistema ingresa al modo de calefacción. (Vea Figura 4-3). El controlador cierra los contactos TH (vea Figura 4-6) para que la energía que pasa por el termostato de terminación de calefacción (HTT) active los calefactores (HR). La luz HEAT también se encenderá. Los ventiladores del evaporador continuando haciendo circular el aire por el contenedor.
- Cuando la temperatura aumenta a 0,2°C (0,4°F) bajo el punto de referencia, se abre el contacto TH para desactivar los calefactores. La luz HEAT también se apagará. Los ventiladores del evaporador continuarán haciendo circular el aire por el contenedor.
- Un termostato de seguridad de terminación de calefacción (HTT), instalado en el soporte del serpentín del evaporador abrirá el circuito de calefacción si se produce sobrecalentamiento.

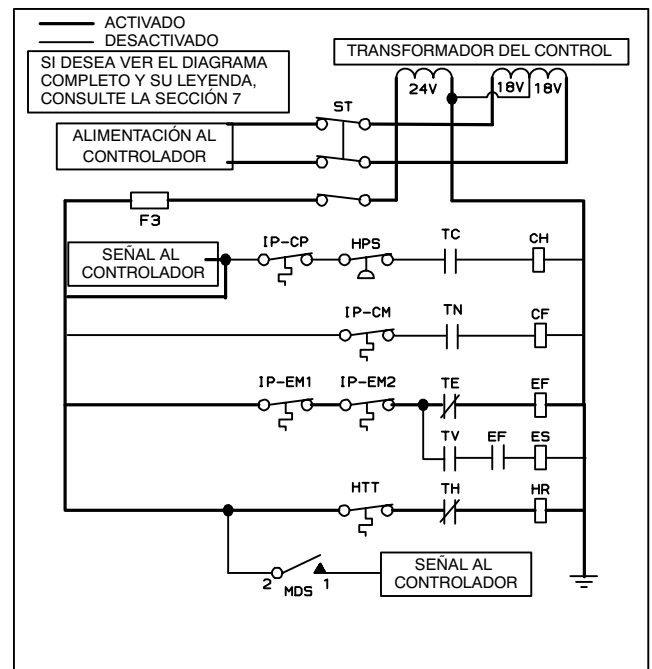


Figura 4-6 Calefacción en Modo percedero
4.10.3 Secuencia de operación - Refrigeración en Modo congelado

NOTAS

- En el Modo congelado los motores del evaporador funcionan en velocidad baja.

2. En ambientes con temperatura baja, el ventilador del condensador será activado por el controlador para mantener una presión de condensación adecuada.

- a. Con la temperatura de aire de suministro sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad refrigerará con el motor del ventilador del condensador (CF), el motor del compresor (CH) y los motores del ventilador del evaporador (ES) activados y la luz COOL encendida. (Vea Figura 4-7).
- b. Cuando la temperatura del aire baja a un rango de tolerancia predeterminado sobre el punto de referencia, se enciende la luz en rango.

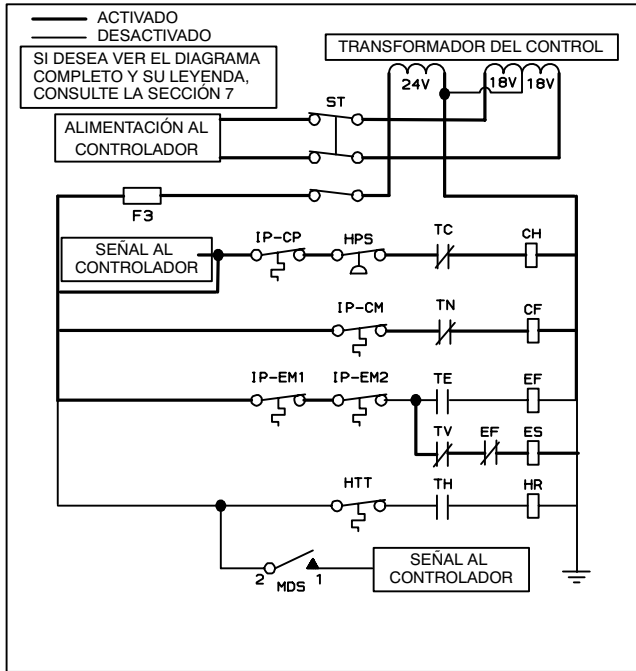


Figura 4-7 Modo Congelado

- c. Los contactos TC y TN se abren para desactivar los motores del compresor y del ventilador del condensador cuando la temperatura del aire de retorno disminuye 0,2°C (0,4°F) bajo el punto de referencia. También se apagará la luz de enfriamiento (Cool).
- d. Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. La luz indicadora en-rango permanecerá encendida mientras la temperatura del aire de retorno esté dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.
- e. Cuando la temperatura del aire de retorno aumenta a 0,2°C (0,4°F) sobre el punto de referencia y ha terminado el periodo de apagado de tres minutos, los relés TC y TN se activan para hacer arrancar nuevamente el compresor y los motores del ventilador del condensador. La luz indicadora de enfriamiento se encenderá.

4.10.4 Secuencia de Operación - Descongelamiento

El ciclo de descongelamiento puede incluir tres operaciones distintas. La primera es el deshielo del serpentín, la segunda es el ciclo de verificación de sensores y la tercera es el congelamiento instantáneo.

El descongelamiento se puede solicitar mediante uno de los métodos siguientes:

1. La función de descongelamiento manual (también función del interruptor de descongelamiento manual si la unidad lo incluye) la inicia y la termina el usuario.

Puede hacerlo con el teclado o el interruptor de descongelamiento manual (si la unidad lo incluye).

NOTA

Se puede usar la tecla de Descongelamiento Manual / Intervalo para iniciar el descongelamiento manual. Como mínimo se requiere la versión #5126 del software para utilizar esta función.

Funcionamiento de Descongelamiento Manual / Intervalo

Al mantener presionada la tecla Intervalo de Descongelamiento durante cinco (5) segundos se iniciará el descongelamiento. Si suelta la tecla de intervalo de descongelamiento en menos de cinco (5) segundos, se mostrará el intervalo de descongelamiento (código 27).

2. El usuario envía una petición de descongelamiento a través del módulo de comunicaciones.
3. El temporizador de intervalo de descongelamiento (código de función Cd27 del controlador) llega al intervalo de descongelamiento configurado por el usuario.
4. La lógica de diagnóstico de sensores del controlador determina que es necesaria una verificación de sensores según los valores de temperatura informados por los sensores de suministro y retorno.
5. La variable de configuración del controlador de Descongelamiento por Demanda (CnF40) está configurada en "In" y la unidad ha estado en funcionamiento durante más de 2,5 horas sin alcanzar el punto de referencia.

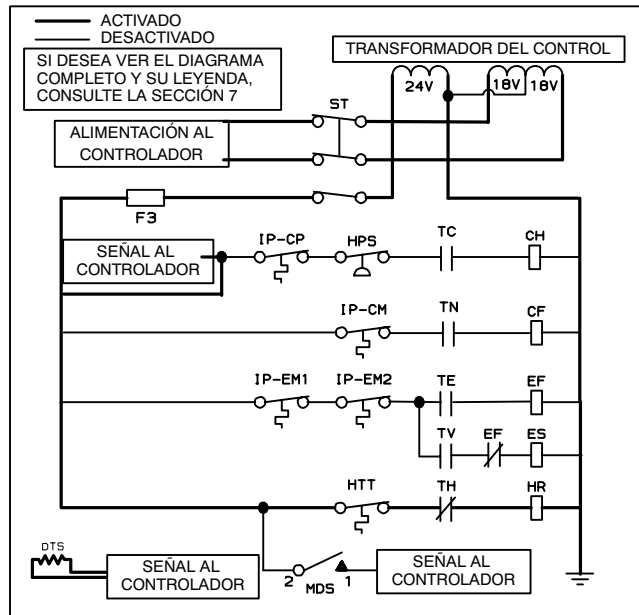


Figura 4-8 Descongelamiento

El procesamiento de una petición de descongelamiento es controlado por el Termostato de Terminación de Descongelamiento. El Termostato de Terminación de Descongelamiento no es un componente físico. Es un punto de software que actúa como termostato, pues permite el descongelamiento cuando se considera "cerrado" y lo evita o termina cuando se considera "abierto". Las temperaturas reales que sirven para determinar si está "abierto" o "cerrado" dependen del tipo de petición de descongelamiento efectuada y del ajuste de usuario de la variable de configuración CnF41. La variable de configuración CnF41 puede venir ajustada al valor predeterminado de fábrica de 25,6°C (78°F) o a un valor menor de 18°C (64°F).

Cuando se efectúa una petición de descongelamiento mediante el Interruptor de Descongelamiento Manual

o a través del módulo de comunicaciones, la unidad ingresará al modo de descongelamiento cuando la lectura del Sensor de Temperatura de Descongelamiento sea igual o inferior al ajuste de CnF41. El descongelamiento terminará cuando la Temperatura del Sensor de Descongelamiento sea superior al ajuste de CnF41.

Cuando se efectúa una petición de descongelamiento mediante verificación de sensores, la unidad ingresará al ciclo de descongelamiento cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento sea igual o inferior a 25,6°C (78°F). La unidad terminará el descongelamiento cuando el sensor de temperatura de descongelamiento indique una lectura superior a 25,6°C (78°F).

Cuando se efectúa una petición de descongelamiento mediante descongelamiento por demanda, la unidad ingresará al modo de descongelamiento cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento sea igual o inferior a 18°C (64,4°F). El descongelamiento terminará cuando la lectura de temperatura del sensor de descongelamiento sea superior al ajuste de CnF41.

Cuando termina el descongelamiento, el temporizador de intervalo de descongelamiento empezará a contar cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento sea igual o inferior a 10°C (50°F). Una vez que el temporizador ha terminado la cuenta, la unidad iniciará el descongelamiento si el sensor de temperatura de descongelamiento indica una lectura igual o inferior a 25,6°C (78°F). El descongelamiento terminará cuando la lectura del sensor de descongelamiento se eleve por sobre el ajuste de CnF41.

Cuando se inicia el descongelamiento, el controlador abre los contactos TC, TN y TE (o TV) para desactivar el compresor, el ventilador del condensador y los ventiladores del evaporador. (Vea Figura 4-8). La luz COOL también se apaga.

Luego el controlador cierra el contacto TH para alimentar los calefactores. La luz de descongelamiento se enciende.

Cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento llega al punto de "apertura" correspondiente del termostato de terminación de descongelamiento, la operación de deshielo se termina.

Si el descongelamiento no termina correctamente y la temperatura alcanza el punto de referencia del termostato de terminación de calefacción (HTT), el termostato se abrirá para desactivar los calefactores. Si la terminación no se produce dentro de 2 horas, el controlador terminará el descongelamiento. Se activará una alarma por una posible falla del sensor DTS.

Si la verificación de sensores (código de función CnF31 del controlador) está configurada en especial, la unidad pasará a la siguiente operación (congelamiento rápido o terminación del descongelamiento). Si el código está configurado en estándar, la unidad realizará una verificación de sensores. El propósito de la verificación de sensores es detectar desperfectos o una variación de temperatura demasiado pequeña para ser detectada por las pruebas de rango del sensor normal. El sistema funcionará por ocho minutos en estas condiciones. Luego, las alarmas se activarán o se borrarán según los resultados de las pruebas.

4.11 OPERACIÓN DE EMERGENCIA

La operación por medio del controlador de refrigeración puede ser suspendida utilizando los interruptores ANULACIÓN DE EMERGENCIA (BYPASS) o DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA. El interruptor de ANULACIÓN DE EMERGENCIA funciona anulando la acción del controlador en caso de falla. El interruptor DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA anula la acción del controlador y coloca la unidad en modo de descongelamiento.

4.11.1 Operación de bypass de emergencia.

Para poner la unidad en el modo de bypass de emergencia, corte la amarra instalada en el montaje del interruptor y ponga el interruptor de ANULACIÓN DE EMERGENCIA en la posición ON, lo que a su vez activará el módulo de control del Sistema de Anulación de Emergencia (EBS).

Para operar sólo los ventiladores, el interruptor MODE debe estar en la posición FANS ONLY y el interruptor de BYPASS DE EMERGENCIA debe estar en la posición ON.

El módulo EBS usa los dispositivos de seguridad del sistema (interruptor de alta presión, protectores internos del motor y termostato de terminación de calefacción) para proteger el sistema en el Modo de Bypass de Emergencia.



PRECAUCIÓN

La unidad permanecerá en modo de enfriamiento total mientras el interruptor de bypass de emergencia esté en la posición BYPASS y el INTERRUPTOR DE MODO esté en la posición FULL COOL. Si la carga se puede dañar por las temperaturas bajas, el operador debe observar la temperatura y controlar el ciclo manualmente según sea necesario para mantener la temperatura dentro de los límites requeridos.

En la posición ON se activará el sistema EBS. Con el INTERRUPTOR DE MODO en el modo FULL COOL, lo siguiente ocurrirá de manera simultánea:

1. El sistema EBS activará el ingreso de datos EBS.
2. El circuito de detección de fase detectará la rotación de la fase y se cierra para alimentar el contactor del compresor.
3. El contacto del ventilador del compresor se cierra para energizar el contactor del condensador y alimenta el motor del ventilador del condensador.
4. El contacto del ventilador del evaporador se cierra para energizar el contactor del evaporador de alta velocidad y alimenta el motor del ventilador del evaporador.
5. El módulo electrónico del sistema EBS abrirá la válvula SMV al 100%.

Para retornar la unidad a la operación normal, coloque el interruptor EBS en la posición OPERACIÓN NORMAL. Cuando la operación de emergencia ya no sea necesaria, reinstale la amarra en el montaje del interruptor.

4.11.2 Operación de Descongelamiento de Emergencia

Para poner la unidad en modo de descongelamiento de emergencia, corte la amarra instalada en la montura del interruptor (vea Figura 2-6) y coloque el interruptor en la posición EMERGENCY DEFROST.

NOTA

1. Si la unidad está en modo de enfriamiento de bypass de emergencia, el interruptor de descongelamiento de emergencia anulará este modo y pondrá la unidad en descongelamiento.
2. La LUZ EN RANGO se apagará cuando la unidad esté en modo de descongelamiento de emergencia.

El interruptor es un modelo de cuatro polos normalmente abierto que se pone en la posición EMERGENCY

DEFROST (DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA) para:

- a. Desactivar el compresor, los contactores del ventilador del condensador y del ventilador del evaporador.
- b. Encender la LUZ DE DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA.
- c. Activar el contactor del calefactor.
- d. Encender la LUZ DE DESCONGELAMIENTO.



PRECAUCIÓN

La unidad permanecerá en modo de descongelamiento mientras el interruptor de descongelamiento de emergencia esté en la posición DEFROST. Para evitar que la carga se deteriore, el operador debe observar la temperatura del contenedor y manejar manualmente el ciclo según sea necesario para mantener la temperatura dentro de los límites requeridos.

Para retornar la unidad a la operación normal, coloque el interruptor en NORMAL OPERATION. Cuando ya no sea necesario el descongelamiento de emergencia, instale nuevamente la amarra en la montura del interruptor.

4.12 MODO ÁRTICO

Con el modo Ártico habilitado, si el ambiente tiene una temperatura inferior a -10°C habrá un retraso de 30 minutos en el ajuste de cualquiera de los componentes del sistema, salvo en el controlador y el calentador del cárter del cigüeñal del compresor (CCH), que deberían estar activos en ese momento. En el modo Ártico, el CCH se activa por 30 minutos para entibiar el aceite en el compresor y evaporar cualquier líquido refrigerante que pueda haber en el cárter del cigüeñal.

Si se inicia el pre-viaje durante el período de 30 minutos, se permitirá que funcione normalmente. Una vez que termina, el controlador retornará a su lógica normal de modo de control.

Si el ambiente es mas caliente que -10.0°C , el sistema seguirá la lógica de arranque normal.

El modo ártico se puede configurar con la variable #29, consulte Tabla 3-4.

SECCIÓN 5 SOLUCIÓN DE FALLAS

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA
5.1 LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA PERO SE PARA		
No hay alimentación	Fuente de alimentación externa DESCONECTADA	Activar
	Interruptor de arranque / parada (OFF) o defectuoso	Revisar
	Disyuntor del circuito abierto o desconectado (OFF)	Revisar
	El transformado automático no está conectado	4.2.2
Pérdida de energía del control	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revisar
	Transformador de control defectuoso	Reemplazar
	Fusibles (F3A, F3B) quemados	Revisar
	Interruptor de arranque / parada (OFF) o defectuoso	Revisar
Componente(s) no funcionan	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	6.16
	Protector interno motor del ventilador condensador abierto	6.11
	Protector interno del compresor abierto	6.8
	Interruptor de alta presión abierto	5.7
	Termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplazar
El compresor tiene un zumbido pero no arranca	Bajo voltaje de la línea	Revisar
	Fase única	Revisar
	Bobinado del motor en corto o a tierra	6.8
	El compresor está trancado	6.8
5.2 LA UNIDAD FUNCIONA POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE		
Contenedor	Carga Caliente (No se Pre-enfrió)	Normal
	Aislación defectuosa de la caja o filtración de aire	Reparar
Sistema de Refrigeración	Falta de refrigerante	6.7.1
	Serpentín del evaporador cubierto con hielo	5.6
	Serpentín del evaporador tapado con suciedad	6.15
	Los ventiladores del evaporador giran al revés	6.15/6.16
	Condensador/motor del ventilador del evaporador defectuoso	6.17
	El aire no circula por el evaporador	Revisar
	Controlador ajustado muy bajo	Reposicionar
	Válvulas de servicio del compresor o la válvula de cierre de la línea de líquido parcialmente cerradas	Abre completamente la válvula
	Condensador sucio	6.10
	Compresor desgastado	6.8
	Límite de corriente (código de función Cd32) ajustado a un valor incorrecto	3.3.5
	La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA
5.3 LA UNIDAD FUNCIONA PERO NO ENFRIA LO SUFICIENTE		
Compresor	Válvulas del compresor defectuosas	6.8
Sistema de Refrigeración	Presiones anormales	5.7
	Desperfecto del controlador	5.9
	Motor o ventilador del evaporador defectuoso	6.16
	La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18
	Transductor de presión del condensador defectuoso	Revisar
	Falta de refrigerante	6.7.1
5.4 LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O EL CALOR ES INSUFICIENTE		
No hay funcionamiento de ningún tipo	Interruptor de arranque / parada (OFF) o defectuoso	Revisar
	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revisar
	Fuente de alimentación externa DESCONECTADA	Encender
No hay alimentación en el control	Disyuntor de circuito o fusible defectuoso	Reemplazar
	Transformador de control defectuoso	Reemplazar
	Protector interno motor ventilador evaporador abierto	6.16
	Relé de calefacción defectuoso	Revisar
	Interruptor de terminación de calefacción abierto	6.15
La unidad no produce calor o no es suficiente	Calefactor(es) defectuoso(s)	6.15
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplazar
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s) o gira(n) al revés	6.15/6.16
	Contacto del motor del ventilador del evaporador defectuoso	Reemplazar
	Desperfecto del controlador	5.9
	Cableado defectuoso	Reemplazar
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar
	Bajo voltaje de la línea	2.3
5.5 LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN		
La unidad no logra terminar el ciclo de calefacción	Controlador mal configurado	Reposicionar
	Desperfecto del controlador	5.9
	El termostato de terminación de calefacción permanece cerrado junto con el relé de calefacción	6.15
5.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE		
No inicia el ciclo de descongelamiento automáticamente	Falla del temporizador de descongelamiento (Cd27)	Tabla 3-5
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar/
	Cableado defectuoso	Reemplazar
	Sensor de temperatura de descongelamiento defectuoso o termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplazar
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplazar
No inicia manualmente el ciclo de descongelamiento	Interruptor manual de descongelamiento defectuoso	Reemplazar
	Sensor de temperatura de descongelamiento abierto	4.10.4
Inicia el ciclo pero el relé (DR) vuelve a reposo.	Bajo voltaje de la línea	2.3
Inicia el ciclo pero no descongela	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplazar
	Calefactor(es) fundido(s)	6.15

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA
5.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE - Continuación		
Descongelamiento frecuente	Carga con mucha humedad	Normal
5.7 PRESIONES ANORMALES (REFRIGERACIÓN)		
Alta presión de descarga	Serpentín del condensador sucio	6.10
	Ventilador del condensador gira al revés	6.11
	El ventilador del condensador no funciona	6.11
	Sobrecarga de refrigerante o no condensable	6.7.1
	Válvula reguladora de presión de descarga defectuosa	Reemplazar
	Válvula de servicio de descarga parcialmente cerrada	Abierto
	La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18
Baja presión de succión	Válvula de servicio de succión parcialmente cerrada	Abierto
	Filtro deshidratador parcialmente obstruido	6.13
	Baja carga de refrigerante	6.7.1
	Válvula de expansión defectuosa	6.14
	No hay circulación de aire al evaporador o ésta es restringida	6.15
	Exceso de escarcha en el serpentín del evaporador	5.6
	Los ventiladores del evaporador giran al revés	6.16.3
	Válvula reguladora de presión de descarga defectuosa	Reemplazar
La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18	
Las presiones de succión y descarga tienden a igualarse estando la unidad funcionando	Intercambiador de calor defectuoso	Reemplazar
	Válvulas del compresor defectuosas	6.8
	Compresor en ciclo / detenido	Revisar
5.8 RUIDO Y VIBRACIÓN ANORMAL		
Compresor	Pernos de montaje sueltos	Apretar
	Rodamientos desgastados	6.8
	Válvulas desgastadas o rotas	6.8
	Deformación líquida	6.14
	Aceite insuficiente	6.8.6
Ventilador del condensador o del evaporador	Venturi suelto o mal asegurado	Revisar
	Rodamientos del motor desgastados	6.11/6.16
	Eje del motor desviado	6.11/6.16
5.9 FALLA DEL CONTROLADOR		
No controla	Sensor defectuoso	6.22
	Cableado defectuoso	Revisar
	Fusible (F1, F2) quemado	Reemplazar
	Falla del circuito de la válvula moduladora de succión del motor de pasos	6.18

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA
5.10 NO HAY CIRCULACIÓN DE AIRE AL EVAPORADOR		
Serpentín del evaporador obstruido	Escarcha en el serpentín	5.6
	Serpentín sucio	6.15
Paso de aire nulo o restringido al evaporador	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	6.16
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s)	6.16
	Ventilador(es) del evaporador suelto(s) o defectuoso(s)	6.16
	Contactador del ventilador del evaporador defectuoso	Reemplazar
5.11 FALLA DE LA VÁLVULA EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA		
Baja presión de succión con sobrecalentamiento alto	Baja carga de refrigerante	6.7.1
	Línea de ecualización externa obstruida	Abierto
	Cera, aceite o suciedad obstruye el orificio de la válvula ó formación de hielo en el asiento de válvula	6.14
	Sobrecalentamiento demasiado alto	6.7.1
	Falla en el conjunto de energía	6.14
	Pérdida de carga del elemento / bulbo	
	Tubo capilar roto	
	Material extraño en la válvula	
Presión de succión muy alta con sobrecalentamiento bajo	Ajuste de sobrecalentamiento demasiado bajo	6.14
	Línea de ecualización externa obstruida. El hielo mantiene abierta la válvula	Abierto
	Material extraño en la válvula	6.14
Golpe de líquido al compresor	Vástago y asiento de la válvula corroídos o material extraño la mantiene abierta	6.14
Presión de succión fluctúa	Ubicación o instalación incorrectas del bulbo	
	Ajuste de sobrecalentamiento bajo	
5.12 FALLA DEL TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO		
La unidad no arranca	Disyuntor de circuito (CB-1 o CB-2) abierto	Revisar
	Transformador automático defectuoso	6.20
	NO HAY POTENCIA CONECTADA	Revisar
	Enchufe alimentación 460 VCA no está insertado en el receptáculo	4.2.2
5.13 EL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA O EL INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA FUNCIONA MAL		
Alta presión de descarga	Serpentín sucio	6.12
	No condensables	
Ventilador del condensador arranca y para	El interruptor de presión de agua funciona mal	Revisar
	Interrupción del suministro de agua	Revisar

SECCIÓN 6

SERVICIO

NOTA

Para evitar causar daños a la capa ozono de la atmósfera, cuando retire refrigerante del sistema utilice el equipo de recuperación. Cuando maneje refrigerantes es necesario cumplir con las leyes de protección al medio ambiente. En Estados Unidos, consulte EPA sección 608.

ADVERTENCIA

Jamás utilice aire para verificar fugas. Se ha determinado que la mezcla presurizada de aire y refrigerante puede inflamarse si se expone a una fuente de ignición

6.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN

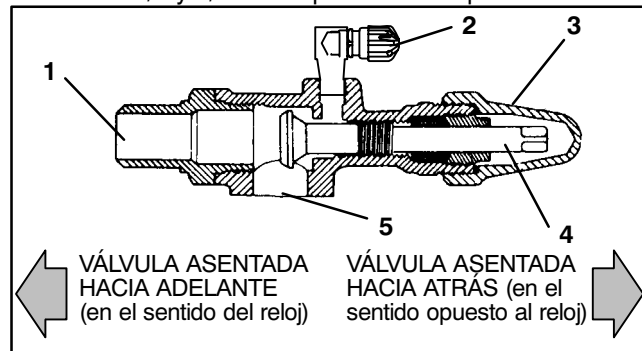
Los procedimientos de servicio se detallan en este manual, comenzando por el servicio del sistema de refrigeración, luego el servicio de los componentes del sistema de refrigeración, el servicio del sistema eléctrico, el servicio del registrador de temperatura y el servicio general. Vea la Tabla de Contenido para localizar los temas específicos.

6.2 VÁLVULAS DE SERVICIO

Las válvulas de servicio de succión, de descarga y de la línea de líquido del compresor (vea Figura 6-1) incluyen un asiento doble y una conexión para instrumentos que permite dar servicio al compresor y a las líneas de refrigerante. Al girar el vástago de la válvula en el sentido del reloj (completamente hacia adelante) la válvula se asentará hacia adelante para cerrar la succión, la descarga o la línea de líquido y abrir el puerto del medidor de presión para el compresor o al lado de baja. Al girar el vástago en sentido opuesto (completamente hacia afuera) la válvula se asentará hacia atrás para abrir las conexiones y cerrar el puerto.

Con el vástago de la válvula asentado a la mitad, las líneas quedan abiertas a las conexiones y a la conexión del medidor de presión.

Por ejemplo, el vástago de la válvula queda completamente asentado hacia atrás cuando se conecta un juego de manómetros para medir la presión. Luego, la válvula se abre entre 1/4 y 1/2 vuelta para medir la presión.



- | | |
|--|---|
| 1. Conexión de Succión, Descarga o de Línea de Líquido | 4. Vástago de la válvula |
| 2. Puerto de Servicio | 5. Conexión de entrada del compresor o del filtro deshidratador |
| 3. Tapa del vástago | |

Figura 6-1 Válvula de servicio

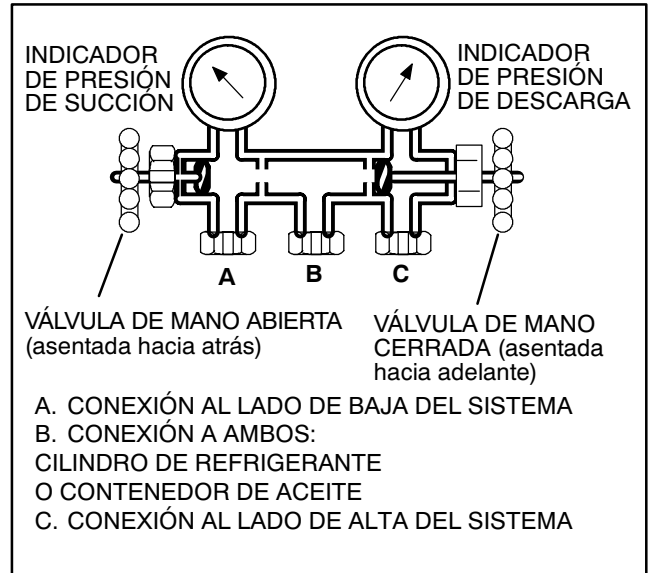


Figura 6-2 Juego de Manómetros con Múltiple

6.3. JUEGO DE MANÓMETROS

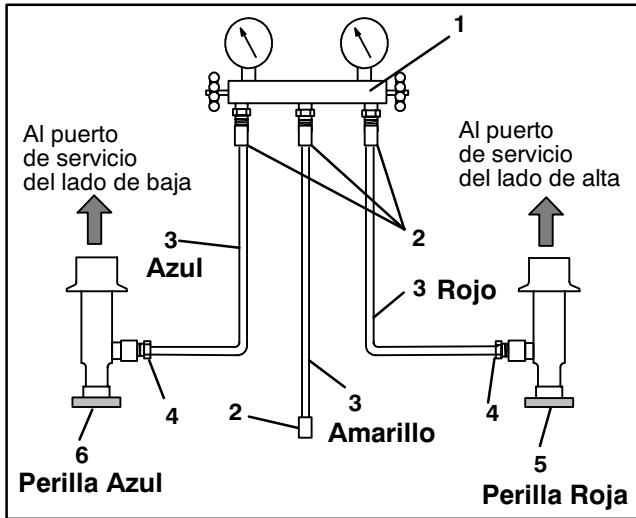
El juego de manómetros (vea Figura 6-2) se utiliza para determinar la presión de operación del sistema, cargar refrigerante, equilibrar o evacuar el sistema.

Cuando la válvula de mano de presión de succión está asentada hacia adelante (completamente hacia adentro), se puede verificar la presión de succión (baja). Cuando la válvula de mano de presión de descarga está asentada hacia adelante, se puede verificar la presión de descarga (alta). Cuando ambas válvulas están abiertas (se han girado en el sentido opuesto al reloj completamente hacia afuera), el vapor de alta presión pasará al lado de baja. Cuando la válvula de presión de succión está abierta y la válvula de presión de descarga cerrada, se puede cargar el sistema. También se puede cargar aceite al sistema.

Para el servicio de los modelos incluidos en este manual se requiere un juego de manómetros / mangueras de R-134a con mangueras autosellables (vea Figura 6-3). El juego de manómetros / mangueras se puede solicitar a Carrier Transicold. (Carrier Transicold N° de parte 07-00294-00, incluye los artículos 1 al 6, Figura 6-3.) Para dar el servicio con el juego de manómetros / mangueras, haga lo siguiente:

- Preparación del juego de manómetros / mangueras
 - Si el juego de manómetros / mangueras es nuevo o ha sido expuesto a la atmósfera, será necesario evacuarlo para eliminar los contaminantes y el aire como se describe a continuación:
 - Asiente hacia atrás (gire en el sentido opuesto al reloj) ambos acoplamientos de servicio en campo (vea Figura 6-3) y asiente a la mitad ambas válvulas de mano.
 - Conecte la manguera amarilla a una bomba de vacío y a un cilindro de refrigerante 134a.

- Evacue el sistema 10 pulgadas de vacío y luego cargue refrigerante R-134a hasta obtener una presión ligeramente positiva de 0,1 kg/cm² (1,0 psig).
- Asiente hacia adelante las válvulas del juego de manómetros y desconéctelo del cilindro. El juego de manómetros está listo para su utilización.



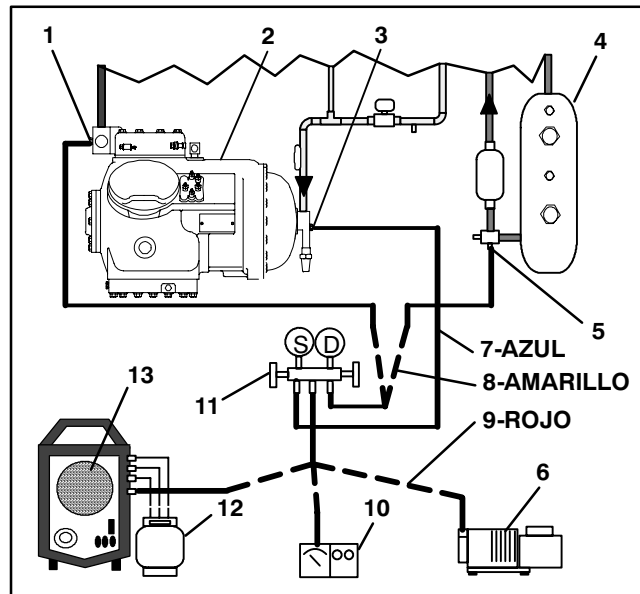
- Juego de manómetros del distribuidor
- Conexión de manguera (0.5-16 Acme)
- Manguera de refrigeración y/o evacuación (SAE J2196/R-134a)
- Conexión de manguera con junta O-Ring (M14 x 1,5)
- Acoplamiento de servicio de campo para el lado de alta
- Acoplamiento de servicio de campo para el lado de baja

Figura 6-3 Juego de Manómetros / Mangueras de R-134a

b. Juego de manómetros /mangueras

La conexión del juego de manómetros/mangueras (vea Figura 6-4) depende del componente al que se da servicio. Si solo se da servicio al compresor, el acoplamiento del lado de alta se conecta a la válvula de servicio de descarga. Para dar servicio al lado de baja (después del vaciado), el acoplamiento del lado de alta se conecta a la válvula de servicio de la línea de líquido. La conexión central de la manguera se lleva a la herramienta que utilice. Para conectar el juego de manómetros/mangueras, haga lo siguiente.

- Quite las tapas que cubren el vástago de las válvulas de servicio y verifique que estén asentadas hacia atrás. Quite las tapas de los puertos de servicio. (Vea Figura 6-1).
- Conecte el acoplamiento de servicio en campo del lado de alta (vea Figura 6-3) al puerto de la válvula de servicio de descarga o de la línea de líquido.
- Gire la perilla (roja) del acoplamiento de servicio en campo del lado de alta en el sentido del reloj para abrir el lado de alta del sistema al manómetro.
- Conecte el acoplador especial de baja presión al lado succión de la válvula de servicio.
- Gire la perilla (azul) del acoplamiento de servicio en campo del lado de baja en sentido del reloj para abrir el lado de baja del sistema al manómetro.
- Para tomar lectura de las presiones del sistema: asiente las válvulas de servicio del lado de alta y de succión a la mitad.



- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Válvula de servicio de descarga | 7. Manguera del lado de baja |
| 2. Compresor | 8. Manguera central |
| 3. Válvula de servicio de succión | 9. Manguera del lado de alta |
| 4. Recibidor o condensador | 10. Vacuómetro electrónico enfriado por agua |
| 5. Válvula de servicio de líquido | 11. Juego de manómetros del distribuidor |
| 6. Bomba de vacío | 12. Cilindro de refrigerante |
| | 13. Recuperador |

Figura 6-4. Conexiones de servicio del sistema de refrigeración

PRECAUCIÓN

Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros del distribuidor asegúrese de que el juego tenga una presión idéntica a la presión de succión antes de desconectarlo.

c. Retiro del juego de manómetros del distribuidor

- Mientras el compresor esté funcionando, asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de alta.
- Asiente a la mitad ambas válvulas de mano en el juego de manómetros y deje que la presión del juego de manómetros se equipare a la presión de succión. Esto regresa al sistema cualquier líquido que pueda haber en la manguera del lado de alta.
- Asiente hacia atrás la válvula de servicio de succión. Asiente hacia atrás ambos acoplamientos de servicio de campo y hacia adelante ambas válvulas del juego de manómetros. Retire los acoplamientos de los puertos de servicio.
- Instale las tapas protectoras del vástago de ambas válvulas de servicio (apriételas con la mano).

6.4 EVACUACIÓN DE LA UNIDAD

Para dar servicio al filtro deshidratador, al indicador de humedad, a la válvula de expansión, a la válvula moduladora de succión, a la válvula quench o al serpentín del evaporador, bombee el refrigerante al lado de alta como se describe a continuación:

- a. Conecte el juego de manómetros a las válvulas de servicio del compresor. Vea el párrafo 6.3.
- b. Arranque la unidad y hágala funcionar en modo de refrigeración de 10 a 15 minutos. Asiente la válvula de servicio de la línea de líquido hacia adelante. Ponga el interruptor de arranque-parada en la posición OFF cuando la succión alcance una presión positiva de 0,1 kg/cm² (1.0 psig).
- c. Asiente hacia adelante la válvula de succión. El refrigerante quedará atrapado entre la válvula de servicio de succión del compresor y la válvula de la línea de líquido.
- d. Antes de abrir el sistema a la atmósfera, asegúrese que el sistema tenga presión positiva (ligeramente por encima de la presión atmosférica). Si el manómetro indica vacío, abra un poco la válvula línea de líquido para admitir una poca cantidad de refrigerante al sistema para que la presión sea positiva.
- e. Cuando se abre el sistema de refrigeración algunos de los componentes pueden tener escarcha. Deje que se calienten a la temperatura de ambiente antes de removerlo del sistema.
- f. Después de realizar las reparaciones correspondientes, verifique si hay fugas de refrigerante (vea el párrafo 6.5), y evacue y deshidrate el lado de baja (vea el párrafo 6.6).
- g. Verifique la carga de refrigerante (consulte el párrafo 6.7).

6.5 PRUEBA DE FUGAS DE REFRIGERANTE



Nunca use aire para verificar filtraciones. Se ha determinado que la mezcla presurizada de refrigerante y aire rica en aire puede incendiarse al exponerse a una fuente de ignición.

- a. El procedimiento recomendado para verificar fugas en un sistema usa un detector de fugas R-134a. Verificar las juntas y conexiones con espuma de jabón es satisfactorio únicamente si la fuga es grande.
 - b. Si el sistema no tiene refrigerante, cárguelo con refrigerante 134a hasta acumular una presión de entre 2,1 y 3,5 kg/cm² (entre 30 y 50 psig). Retire el cilindro de refrigerante y verifique si hay fugas en todas las conexiones.
- NOTA**
- Sólo se debe usar refrigerante 134a para presurizar el sistema. Cualquier otro gas o vapor contaminará el sistema, lo que significará que habrá que purgarlo y evacuarlo nuevamente.
- c. Si es necesario, retire el refrigerante con un sistema de recuperación y repare las fugas.
 - d. Evacue y deshidrate la unidad. (Vea el párrafo 6.6).
 - e. Cargue la unidad como se explica en el párrafo 6.7.

6.6 EVACUACIÓN Y DESHIDRATACIÓN

6.6.1 General

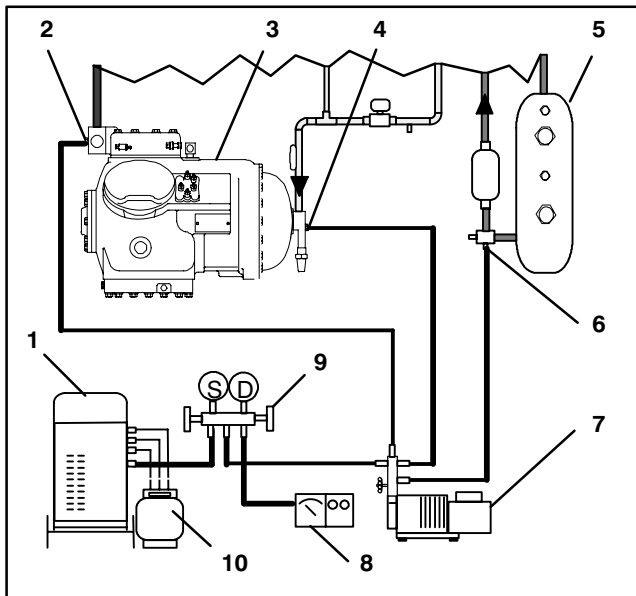
La humedad es el peor enemigo de los sistemas de refrigeración. La presencia de humedad en el sistema de refrigeración puede tener muchos efectos no deseados. Los más comunes son encobrado, formación de sedimentos ácidos, "hielo" que causa atascamiento de los dispositivos de control y seguridad por la formación de ácidos que crean corrosión.

6.6.2 Preparación

- a. Evacue y deshidrate el sistema solamente después de haber verificado que no tiene fugas de presión. (Vea el párrafo 6.5)
- b. Las herramientas esenciales para evacuar y deshidratar debidamente un sistema son bomba de vacío (desplazamiento de volumen de 8 m³/hr = 5 cfm) y vacuómetro electrónico. (La bomba se puede solicitar a Carrier Transicold, N° de parte 07-00176-11).
- c. Si es posible, mantenga la temperatura de ambiente sobre 15,6°C (60°F) para acelerar la evaporación de la humedad. Si la temperatura de ambiente es menor que 15,6°C (60°F), podría formarse hielo antes de que la humedad se elimine por completo. Se pueden utilizar lámparas de calefacción u otras fuentes de calor para elevar la temperatura del sistema.
- d. Se puede ahorrar más tiempo durante la evacuación total del sistema reemplazando el filtro deshidratador por una sección de tubería de cobre y sus acoplamientos correspondientes. La instalación de un nuevo deshidratador se puede realizar durante el procedimiento de carga.

6.6.3 Procedimiento - Sistema completo

- a. Quite todo el refrigerante con un equipo de recuperación de refrigerante.
- b. El método recomendado para evacuar y deshidratar el sistema es conectar tres mangueras de evacuación (vea Figura 6-5) a la bomba de vacío y a la unidad de refrigeración. Asegúrese de que las mangueras de servicio sean aptas para la evacuación.
- c. Verifique si la configuración de evacuación presenta filtraciones asentando hacia atrás las válvulas de servicio de la unidad y generando un vacío profundo con la bomba de vacío y las válvulas del manómetro abiertas. Cierre la bomba y revise si el vacío se mantiene. Repare las fugas si es necesario.
- d. Abra por la mitad ambas válvulas de servicio en el compresor.
- e. Abra las válvulas de la bomba y del manómetro electrónico si no están abiertas y evacue la unidad hasta que el manómetro electrónico indica 2000 micrones. Cierre las válvulas del manómetro electrónico y de la bomba y espere unos minutos para verificar que el vacío se mantiene.
- f. Rompa el vacío con gas refrigerante 134a seco y limpio. Aumente la presión del sistema a aproximadamente 0,2 kg/cm² (2 psig), observándola en el manómetro compuesto.
- g. Remover el refrigerante con un sistema de recuperación y reparar las fugas.
- h. Repita los pasos e.y f. una vez.



- | | |
|--|--|
| 1. Recuperador | 6. Válvula de servicio de líquido |
| 2. Válvula de servicio de descarga | 7. Bomba de vacío |
| 3. Compresor | 8. Vacuómetro electrónico |
| 4. Válvula de servicio de succión | 9. Juego de manómetros del distribuidor |
| 5. Recibidor o condensador enfriado por agua | 10. Cilindro de refrigerante enfriado por agua |

Figura 6-5. Conexiones de servicio del compresor

- i. Quite el tubo de cobre e instale un filtro secador nuevo. Evacúe la unidad a 500 micrones. Cierre las válvulas del manómetro electrónico y la bomba. Desconecte la bomba y espere cinco minutos para verificar que el vacío se mantiene. Esto confirma si todavía el sistema tiene humedad residual o fuga.
- j. Con la bomba conectada a la unidad, se puede cargar el refrigerante al sistema desde un contenedor utilizando una balanza. Continúe en el párrafo 6.7.

6.6.4 Procedimiento - Sistema parcial

- a. Si se ha retirado la carga de refrigerante del compresor para darle servicio, evacúe sólo el compresor conectando el sistema de evacuación en las válvulas de servicio del compresor. Siga los procedimientos de evacuación descritos en el párrafo anterior, pero deje las válvulas del compresor asentadas hacia adelante hasta terminar la evacuación.
- b. Si ha retirado la carga de refrigerante sólo del lado de baja, evacúe el lado de baja conectando el sistema de evacuación en las válvulas de servicio del compresor y de la línea de líquido, pero deje las válvulas de servicio asentadas hacia adelante hasta terminar la evacuación.
- c. Una vez que se ha terminado la evacuación y se ha aislado la bomba, asiente totalmente hacia atrás las válvulas de servicio para aislar las conexiones de servicio y luego verifique y, si es necesario, agregue refrigerante de acuerdo con los procedimientos normales.

6.7 CARGA DE REFRIGERANTE

6.7.1 Verificación de la Carga de Refrigerante

NOTA

Para evitar causar daños a la capa ozono de la atmósfera, cuando retire refrigerante del sistema utilice el equipo de recuperación. Cuando maneje refrigerantes es necesario cumplir con las leyes de protección al medio ambiente. En Estados Unidos, consulte EPA sección 608.

- a. Conecte el juego de manómetros a las válvulas de servicio de descarga y de succión del compresor. Para las unidades con condensador enfriado por agua, cambie al funcionamiento enfriado por aire.
- b. Lleve la temperatura del contenedor a aproximadamente 1,7°C (35°F) o -17,8°C (0°F). Luego cambie el punto de referencia del controlador a -25°C (-13°F) para que la válvula moduladora de succión quede en la posición de máxima apertura admisible.
- c. Bloquee parcialmente la entrada del aire del serpentín del condensador. Aumente el área bloqueada hasta que la presión de descarga del compresor llegue a aproximadamente 12 kg/cm² (175 psig).
- d. En unidades con recibidor, el nivel deberá situarse entre las mirillas. En unidades con condensador enfriado por agua, el nivel deberá situarse en el centro de la mirilla. Si el nivel del refrigerante no es correcto, prosiga en los párrafos siguientes para agregar o retirar refrigerante según sea necesario.

6.7.2 Adición de refrigerante al sistema (carga completa)

- a. Evacúe la unidad y déjela en vacío profundo. (Vea el párrafo 6.6).
- b. Coloque el cilindro de R-134a en la balanza y conecte la manguera de carga desde el cilindro a la válvula de la línea de líquido. Purgue la manguera por la conexión de la válvula de líquido y tome nota del peso del cilindro y la manguera.
- c. Abra la válvula de la línea de líquido del cilindro. Abra la válvula de la línea de líquido a la mitad y deje fluir el refrigerante líquido a la unidad hasta que se haya añadido el peso correcto (vea el párrafo 2.2) indicado en la balanza.

NOTA

Puede ser necesario terminar de cargar la unidad a través de la válvula de servicio de succión del compresor en forma gaseosa debido al aumento de presión en el lado de alta del sistema. (Vea el párrafo 6.7.3).

- d. Cierre la válvula manual de la línea de líquido (para cerrar el orificio al manómetro). Cierre la válvula del cilindro.
- e. Haga arrancar la unidad en modo de refrigeración. Deje funcionar por 10 minutos y verifique la carga de refrigerante.

6.7.3 Adición de refrigerante al sistema (carga parcial)

- a. Examine si el sistema de refrigerante de la unidad presenta señales de fugas. Repárelas si es necesario. (Consulte el párrafo 6.5).
- b. Mantenga las condiciones descritas en el párrafo 6.7.1.
- c. Asiente la válvula de servicio de succión completamente hacia atrás y quite la tapa del puerto de servicio.

- d. Conecte el conducto de carga entre el orificio de la válvula de servicio de succión y el cilindro de refrigerante R-134a. Abra la válvula VAPOR.
- e. Asiente parcialmente hacia adelante (gire en sentido del reloj) la válvula de servicio de succión y lentamente agregue carga hasta que el refrigerante llegue al nivel adecuado.

6.8 COMPRESOR



ADVERTENCIA

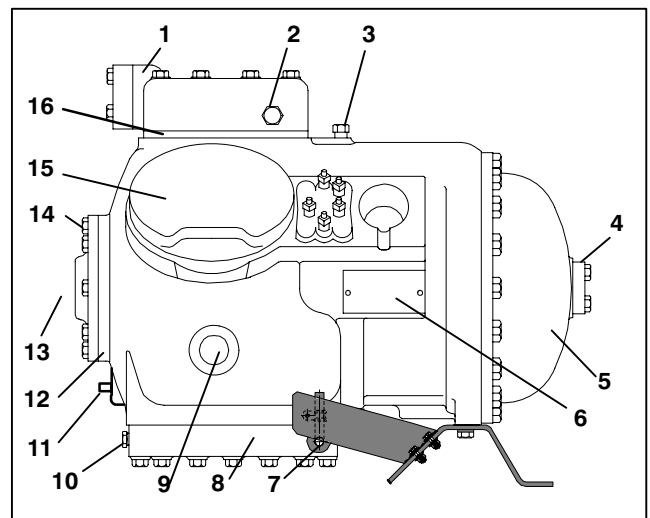
Asegúrese que la unidad este sin corriente con el enchufe de tomacorriente desconectado antes de reemplazar el compresor.

NOTAS

- 1 El compresor no debería funcionar en vacío superior a 500 mm/hg (20 pulgadas/hg).
- 2 El compresor de reemplazo se vende sin las válvulas de servicio de succión y descarga, (pero los orificios están tapados con unas tapas), tampoco incluye la caja de terminales con la tapa. El cliente debe guardar la caja de terminales eléctricas original de la unidad y el presostato de presión alta para instalarlo al compresor de reemplazo.
- 3 Verifique el nivel de aceite del compresor de reemplazo (consulte el párrafo 6.8.6).
- 4 Deberá pedirse por separado, un kit de cableado de las terminales del compresor cuando se pida un compresor de reemplazo. Las instrucciones de instalación están incluidas en el kit.
- 5 Vea a Tabla 6-6 y Tabla 6-7 para averiguar los límites de desgaste y valores de torsión del compresor.
- 6 Consulte Figura 6-35 si desea ver gráficos de curvas de presión, temperatura y consumo de corriente del motor del compresor.

6.8.1 Retiro y reemplazo del compresor

- a. Remueva la sección inferior del panel protector de la unidad.
- b. Evacue el lado de baja (consulte el párrafo 6.4) o asiente hacia adelante las válvulas de servicio del compresor y retire el refrigerante del compresor usando un sistema de recuperación.
- c. Ubique la caja de conexiones del compresor, Rotule y desconecte los cables de los terminales del compresor y quite la caja de conexiones del compresor.
- d. Suelte los pernos de montaje de la válvula de servicio, rompa el sello y luego retire los pernos.
- e. Quite los pernos que sujetan la base del compresor.
- f. Retire el compresor y la base de montaje. Consulte el peso del compresor en el párrafo 2.2.
- g. Retire el presostato de presión alta (HPS) del compresor y verifique si funciona (vea el párrafo 6.9.2).



- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Brida de la válvula de descarga | 8. Placa inferior |
| 2. Conexión de presión del lado de alta | 9. Mirilla |
| 3. Conexión de presión del lado de baja | 10. Tapón de drenaje de aceite |
| 4. Brida de la válvula de succión | 11. Válvula de carga de aceite |
| 5. Cubierta del Motor | 12. Cabeza del rodamiento |
| 6. Placa de N° de serie/modelo | 13. Bomba de aceite |
| 7. Calefactor del Cártter | 14. Tapón de llenado de aceite |
| | 15. Cabeza del cilindro |
| | 16. Plato de válvula |

Figura 6-6 Compresor

- h. Remueva los pernos que sujetan el compresor a la base e instale la base al compresor de reemplazo.
- i. Instale el juego de cables en los terminales del compresor de reemplazo (siguiendo las instrucciones suministrados con el juego de cables).
- j. Instale el presostato de presión alta en el compresor de reemplazo.
- k. Instale el compresor y la base en la unidad.
- l. Instale la caja de conexión(es) al compresor y conecte los cables según el diagrama de conexiones ubicado en la(s) tapa(s) de la caja.
- m. Instale juntas nuevas en las válvulas de servicio.
- n. Instale los pernos de montaje en las válvulas de servicio y apriete de 2,77 a 4,15 mkg (20-30 ft/lb).
- o. Coloque dos mangueras (con las válvulas de mano próximas a la bomba de vacío) a las válvulas de servicio de succión y descarga. Deshidrate y evacue el compresor a 500 micrones (75,9 cm Hg vacío = 29.90" Hg vacío). *Cierre ambas válvulas de las mangueras a la bomba.*
- p. Abra completamente ambas válvulas de servicio, succión y descarga.
- q. Retire las líneas de la bomba de vacío.
- r. Arranque la unidad y verifique la carga de refrigerante. (Vea el párrafo 6.7)
- s. Revise el indicador de humedad-líquido si está húmedo. Si es necesario cambie el filtro deshidratador. (Vea el párrafo 6.13).
- t. Verifique el nivel de aceite del compresor según el párrafo 6.8.6. Agregue aceite si fuese necesario.

6.8.2 Desmontaje del compresor

⚠ ADVERTENCIA

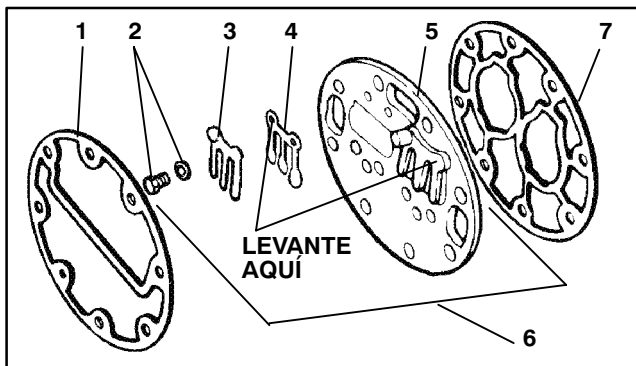
Antes del desmontaje de cualquier componente externo del compresor, asegúrese de aliviar la presión interna soltando los pernos y golpeando el componente con un martillo blando para romper el sello.

⚠ PRECAUCIÓN

No se recomienda retirar en el campo el estator instalado a presión del motor del compresor. El rotor y el estator son un par balanceado y no se deberían separar.

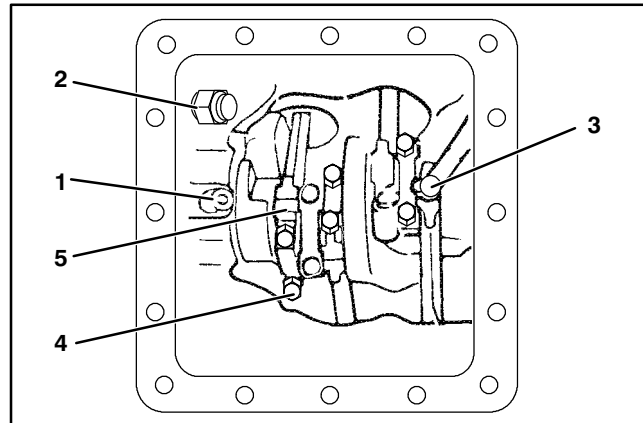
Quando desarme el compresor, marque todas las piezas para que puedan reinstalarlas en la misma posición relativa. (Vea Figura 6-6). Vea en Tabla 6-6 y Tabla 6-7 los límites de desgaste del compresor y los valores de torsión de los pernos.

a. Coloque el compresor en una posición en que sea conveniente vaciar el aceite. Quite el tapón de llenado de aceite (vea Figura 6-6) para ventilar el cárter. Afloje el tapón de drenaje en la tapa del cárter y deje salir el aceite lentamente. Quite el tapón lentamente para aliviar la presión del cárter. Algunas unidades tienen un tapón en la parte central inferior del cárter que puede quitarse para vaciar el extremo del motor más rápidamente.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Junta de la cabeza del cilindro | 3. Tope de la válvula de descarga |
| 2. Tornillo y arandela de seguridad de la válvula de descarga | 4. Válvula de descarga |
| | 5. Plato de válvula |
| | 6. Conjunto de plato de válvula |
| | 7. Junta de plato de válvula |

Figura 6-7 Despiece del plato de válvula



- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Válvula de alivio de presión de aceite | 3. Tubo de succión de aceite |
| 2. Válvula de retención de retorno de aceite | 4. Tornillo de capuchón |
| | 5. Conjunto de biela y buje |

Figura 6-8 Vista sin la tapa del cárter

b. Afloje los tornillos de la cabeza de los cilindros. Si las cabezas están pegadas, golpéela en el centro con un mazo de madera o de plomo. No golpee el costado de la cabeza del cilindro. Tenga cuidado de no dejar caer la tapa ni dañar las superficies donde se coloca la junta. Retire los pernos de la cabeza del cilindro y la junta (vea Figura 6-7).

c. Quite los topes de válvula y las válvulas. Una vez retiradas, libere el plato de válvula del bloque de cilindro usando el tornillo de sujeción exterior de la válvula de descarga como tornillo de desmontaje a través del orificio roscado del plato de válvula. Quite la junta del plato de válvula.

d. Voltee el compresor sobre su costado y retire el filtro de succión de aceite de la placa inferior y la placa de sujeción del filtro. Inspeccione si tiene orificios o ha acumulado impurezas. El filtro se puede limpiar con un disolvente adecuado.

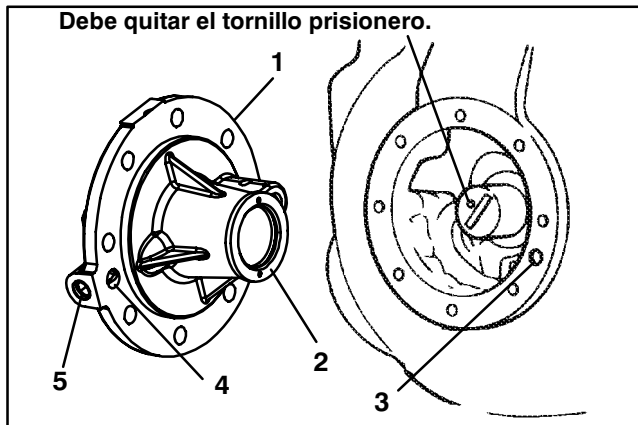
e. Alinee las marcas de cada tapa y cada biela (vea Figura 6-8) para realizar correctamente el reensamble. Quite los pernos y las tapas de biela. Empuje las bielas de pistón hacia arriba lo más posible sin que los anillos de pistón sobresalgan de los cilindros.

⚠ PRECAUCIÓN

El tubo de cobre que conecta al colador de aceite se extiende fuera del asiento al remover la tapa del cárter. Tenga cuidado de no doblar o romper el tubo cuando esté cambiando la posición del cárter.

f. Si es necesario, quite la válvula de retención del retorno de aceite. (Vea Figura 6-8). Verifique su funcionamiento (el flujo debe tener un sentido). Reemplace el conjunto por uno nuevo si la válvula de retención está dañada.

g. Para sacar la bomba de aceite (vea Figura 6-9), retire los ocho pernos, el conjunto de cabeza de rodamiento de la bomba de aceite, la junta y la arandela de empuje.

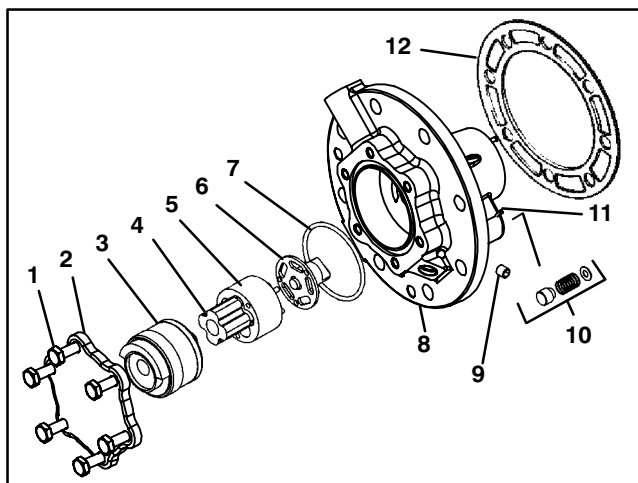


- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Bomba de aceite y cabeza de rodamiento | 4. Orificio de entrada de aceite |
| 2. Arandela de empuje | 5. Entrada de la bomba de aceite |
| 3. Tubo de recuperación de aceite | |

Figura 6-9 Bomba de aceite y cabeza de rodamiento

NOTA

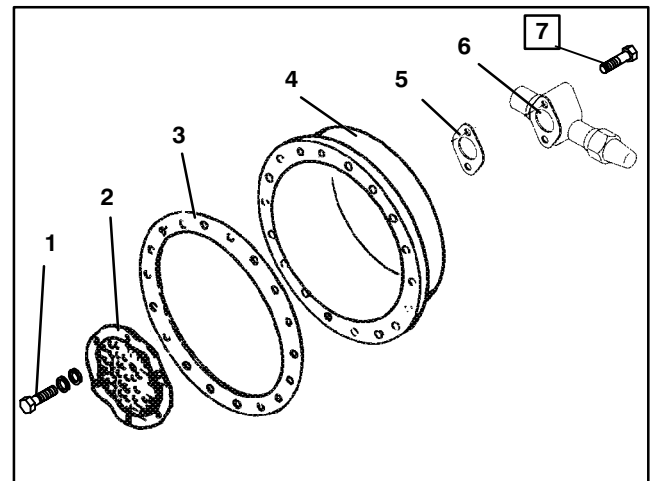
Si la bomba de aceite no estaba funcionando bien, se debe reemplazar todo el conjunto de bomba de aceite y el rodamiento. No se distribuyen piezas separadas. Si la bomba se debe inspeccionar o limpiar, desármela y ármela según lo indicado en Figura 6-10. Limpie y aplique una capa de aceite de compresor a todas las piezas móviles antes del reensamble.



- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Tornillos de capuchón | 7. Junta tipo O-ring |
| 2. Cubierta | 8. Bomba y cojinete |
| 3. Conjunto reversionador | 9. Tornillo de ajuste |
| 4. Piñón | 10. Válvula de alivio |
| 5. Engranaje | 11. Pasador |
| 6. Mecanismo impulsor | 12. Junta |

Figura 6-10 Bomba de aceite de perfil bajo

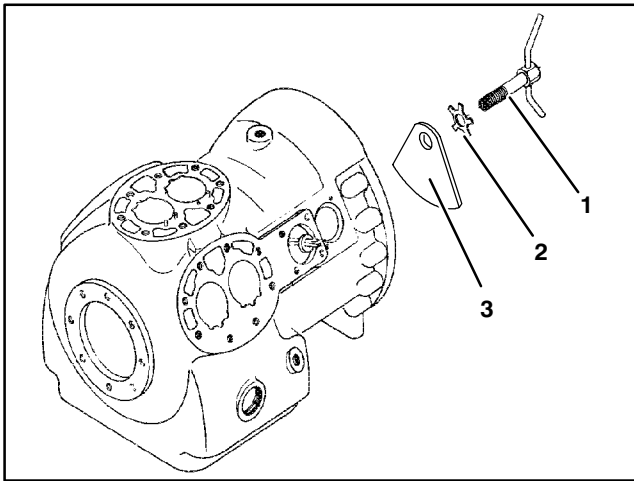
h. Tenga mucho cuidado de no dañar el bobinado del motor cuando quite la cubierta (vea Figura 6-11), pues la tapa se acomoda sobre la bobina. Afloje los tornillos, rompa el sello y luego quite todos los tornillos excepto el de la parte superior de la cubierta. Sosteniendo la cubierta en su lugar, quite el tornillo que queda. No deje caer la cubierta por su propio peso. Para no golpear el bobinado, mueva la tapa horizontalmente y en línea con el eje del motor.



- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Tornillos y arandelas del colador | 5. Junta de válvula |
| 2. Colador de succión | 6. Válvula de servicio de succión |
| 3. Junta de la tapa del motor | 7. Tornillo de capuchón de la válvula |
| 4. Cubierta del Motor | |

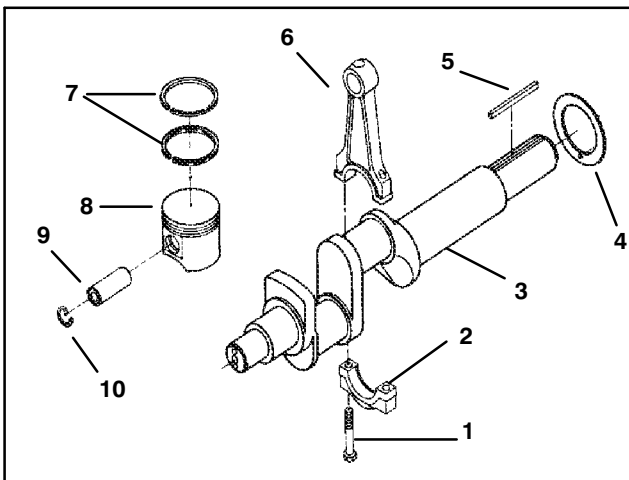
Figura 6-11 Cubierta del Motor

- i. Quite el colador de succión de refrigerante. Si sale con facilidad, puede limpiarlo con disolvente y reinstalarlo. Si el colador está roto, corroído o tapado con impurezas difíciles de limpiar, reemplácelo. Instale una junta nueva durante el reensamble.
- j. Bloquee el cigüeñal del compresor para que no pueda girar. Con un destornillador, doble hacia atrás las lengüetas de la arandela de seguridad y quite el conjunto de tubo equalizador y tornillo de seguridad. (Vea Figura 6-12). Los anillos del extremo del tubo atraen el vapor del cigüeñal. Retire el rotor utilizando un perno de desmontaje. Inserte un tapón metálico en el orificio del rotor para que no se dañe el extremo del cigüeñal.
- k. Si los anillos de pistón sobresalen de la cabeza del bloque, se pueden extraer los pistones por la abertura de la placa inferior después de comprimir los anillos. Use la herramienta de compresión de anillos para facilitar la extracción. Cada pasador del pistón está bloqueado en su lugar por un anillo de retención instalado a presión en las ranuras de la pared del pistón. Vea Figura 6-13.
- l. Como el estator no se puede reemplazar en campo, no es necesario manipular la placa de terminales a menos que exista una filtración y sea necesario reemplazarla. Si no es necesario reparar la placa de terminales, prosiga con el reensamble.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Tubo ecualizador y conjunto de tornillo de seguridad | 2. Arandela de seguridad |
| | 3. Contrapeso - Extremo del motor |

Figura 6-12 Conjunto de tubo ecualizador y tornillo de seguridad



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. Tornillo de capuchón | 6. Biela |
| 2. capuchón | 7. Anillo de compresión |
| 3. Cigüeñal | 8. Pistón |
| 4. Arandela de empuje | 9. Pasador |
| 5. Chaveta de transmisión del rotor | 10. Retén |

Figura 6-13 Conjunto de Cigüeñal

6.8.3 Montaje del compresor

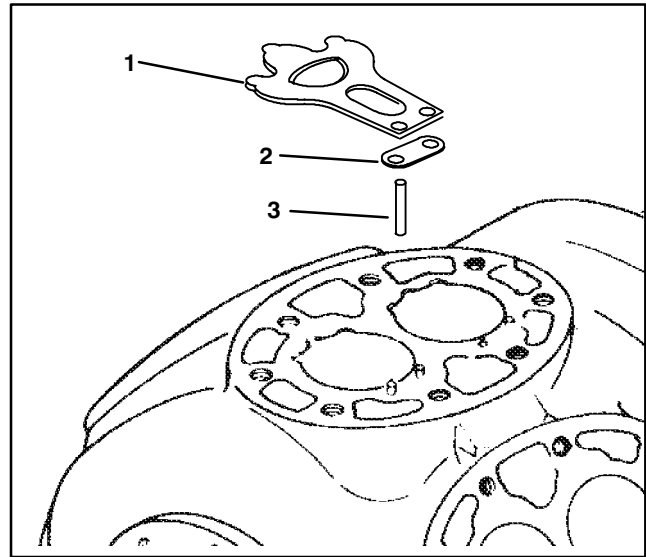
Limpie con precaución todos los componentes del compresor con un disolvente adecuado. Antes del reensamble, cubra las piezas móviles con aceite de compresor adecuado. Consulte en Tabla 6-7 los valores de par de torsión del compresor.

6.8.4 Preparación

a. Válvulas de succión y descarga

Si los asientos de la válvula se ven dañados o gastados, reemplace el plato completo. Siempre utilice válvulas nuevas

ya que es difícil reinstalar válvulas usadas y asentarlas como estaban antes de retirarlas. Cualquier desgaste de la válvula causará filtraciones.



- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Válvula de succión | 3. Pasador guía del plato de válvula |
| 2. Resorte posicionador de la válvula de succión | |

Figura 6-14 Válvula de Succión y Resortes de Posicionamiento

Las válvulas de succión se posicionan mediante pasadores guía (vea Figura 6-14). No olvide los resortes de posicionamiento de la válvula de succión. Coloque los resortes de modo que los extremos se apoyen sobre el bloque (la parte del medio inclinada alejándose del bloque). Use juntas nuevas cuando reinstale los platos de válvula y las tapas de compresión.

b. Anillos de compresión

La circunferencia interna de los anillos de compresión está biselada y se instala con la parte biselada hacia arriba. Instale los anillos de forma que la holgura no esté alineado.

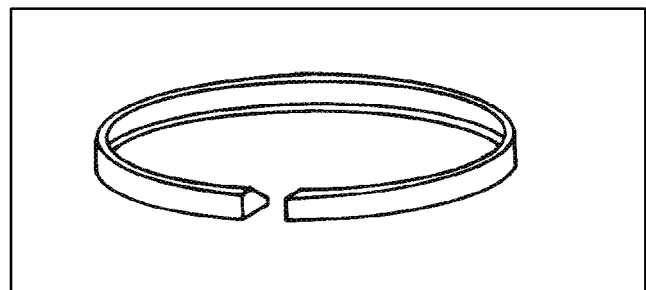


Figura 6-15 Anillo de pistón

La holgura entre los extremos de los anillos de pistón se puede verificar con un calibrador insertando el anillo dentro del alma del cilindro aproximadamente una pulgada por debajo de la parte superior. Cuadre el anillo en la ranura empujando suavemente con un pistón. La holgura máxima y mínima de los anillos es 0,33 y 0,127 mm (0,013 y 0,005 pulg.) respectivamente.

6.8.5 Instalación de componentes

- a. Empuje los pistones desde el interior del cigüeñal a través de los cilindros con cuidado de no romper los anillos. Coloque las bielas de modo que el lado biselado se apoye sobre el radio de los muñones del cigüeñal. Instale el cigüeñal y la arandela de presión por el extremo de la bomba del compresor. Procure que la arandela de presión encaje en el pasador de posicionamiento. No dañe los rodamientos principales. Coloque las bielas en posición apoyadas sobre los rodamientos de la manivela.
- b. Instale la arandela de empuje en los dos pasadores guía ubicados en la cabeza del rodamiento. (Vea Figura 6-9).

PRECAUCIÓN

Asegúrese que las arandelas de empuje no se caigan de los pasadores durante la instalación de la bomba de aceite de engranaje.

PRECAUCIÓN

Se debe retirar el tornillo de ajuste del cigüeñal para instalar este tipo de bomba de aceite. (Vea Figura 6-9).

- c. Instale el conjunto de cabeza de rodamiento con una junta nueva en el cigüeñal del compresor. Con precaución empuje la bomba de aceite hacia adelante con la mano cuidando que las arandelas de empuje permanezcan en los pasadores. La lengüeta en el extremo de la transmisión debe entrar en la ranura del cigüeñal y el orificio de entrada de aceite de la bomba debe alinearse con el tubo colector de aceite en el cárter. La bomba debería quedar rasa con el cigüeñal y orientarse con el tubo colector y el orificio de entrada de aceite como se muestra en Figura 6-9.
- d. Alinee la junta e instale los ocho pernos de la brida. Consulte los valores de torsión correspondientes en Tabla 6-7.
- e. Instale las tapas de biela correspondientes. Procure que la biela no quede atascada y que el cigüeñal gire correctamente mientras va apretando cada juego de pernos de biela.
- f. Asegúrese de que la cuña encaje correctamente al instalar el rotor en el eje. Atornille el tubo equalizador y el conjunto de tornillo y arandela de seguridad y luego doble las aletas de la arandela de seguridad. Coloque el colador de succión a la tapa del motor y asegure la tapa al cárter. Ensamble los platos de válvula con las juntas. Ensamble las tapas de compresión con las juntas. Gire con la mano el cigüeñal para asegurar que gire libremente.
- g. Instale el colador de aceite en el fondo de la tapa del cárter.

6.8.6 Nivel de Aceite del Compresor

PRECAUCIÓN

Use únicamente aceite de poliéster (POE) - Castrol-Icematic SW20 aprobado por Carrier Transicold para el compresor con R-134a. Compre en cantidades de una cuarta o menos. Al terminar de usar el aceite higroscópico (aceite que absorbe y exhala la humedad) cierre el envase inmediatamente. No deje el envase abierto puesto que el aceite se contamina.

- a. Verificación del nivel de aceite en el compresor.
 1. Haga funcionar la unidad en modo de refrigeración por lo menos 20 minutos.
 2. Observe la mirilla delantera del compresor y verifique que el aceite no tenga mucha espuma después de haber funcionado durante 20 minutos. Si el aceite tiene demasiada espuma después de 20 minutos de funcionamiento, verifique el sistema de refrigeración por posible inundación de refrigerante líquido. Corrija esta situación antes de continuar con el procedimiento del paso siguiente.
 3. Apague la unidad para revisar el nivel de aceite. El rango correcto debería estar entre el fondo y un octavo de la mirilla. Si el nivel está a más de un octavo, se debe sacar aceite del compresor. Para drenar aceite del compresor, siga los pasos descritos en el paso d de esta sección. Si el nivel está por debajo de la mirilla, agregue aceite según las instrucciones del paso b.

b. Adición de aceite con el compresor instalado

1. El método recomendado es agregar aceite utilizando una bomba de aceite en la válvula de llenado (vea 11, Figura 6-6).

2. En una emergencia cuando no esté disponible una bomba de aceite, se puede agregar aceite al compresor por la válvula de servicio de succión.

Conecte la conexión de succión del manómetro al orificio de la válvula de servicio de succión del compresor y sumerja la conexión común del distribuidor en un contenedor abierto de aceite para refrigeración. Debe tener mucho cuidado de que la conexión común del distribuidor permanezca sumergida en aceite en todo momento. De lo contrario, el aire y la humedad podrían penetrar en el compresor. Abra la válvula de servicio de succión y la válvula del manómetro para ventilar una pequeña cantidad de refrigerante por la conexión común y el aceite para purgar las líneas de aire. Cierra la válvula del juego de manómetros.

Con la unidad funcionando, asiente frontalmente la válvula de servicio de succión y haga un vacío al compresor. LENTAMENTE abra la válvula de succión del juego de manómetros para permitir el flujo de aceite al compresor. Añada la cantidad necesaria de aceite.

c. Adición de aceite a un compresor de reemplazo

Los compresores de reemplazo se despachan sin aceite. Si hay aceite en el cárter, se debe comprobar si es del tipo correcto y si su nivel de humedad es aceptable.

Quando agregue aceite a un compresor de reemplazo, adicione tres litros (6,3 pintas) con una bomba de aceite en la válvula de llenado (vea 11, Figura 6-6). Se recomienda esta cantidad considerando el posible retorno del aceite que puede estar presente en el sistema de refrigeración. Instale el compresor y revise el nivel de aceite después de que esté en funcionamiento. Vea el párrafo 6.8.6.

d. Retiro de aceite del compresor

1. Si el nivel de aceite está sobre un octavo de la mirilla se debe quitar aceite del compresor.
2. Cierre (asiente hacia delante) la válvula de servicio de succión y evacúe la unidad a entre 1,2 y 1,3 kg/cm² (entre 2 y 4 psig). Asiente hacia delante la válvula de servicio y retire el refrigerante restante.
3. Afloje el tapón de drenaje de aceite de la placa inferior del compresor y vacíe la cantidad de aceite indicada del compresor hasta obtener el nivel correcto. *Asiente hacia atrás las válvulas de servicio de succión y de descarga.*
4. Repita este paso para obtener el nivel de aceite adecuado.

6.9 PRESOSTATO DE PRESIÓN ALTA

6.9.1 Reemplazo del Presostato de Presión Alta

- Desconecte la unidad. Cierre ambas válvulas de servicio, succión y descarga para aislar el compresor. Remueva el refrigerante del compresor.
- Desconecte los cables del presostato defectuoso. El presostato de presión alta está ubicado en la tapa de compresión central del compresor. Para desenroscarlo gire en sentido contrario a las manecillas del reloj (vea Figura 2-3).
- Instale un presostato de presión alta nuevo después de haberlo probado. (Vea el párrafo 6.9.2).
- Evacúe y deshidrate el compresor según lo indicado en el párrafo 6.6.

6.9.2 Verificar el Presostato de Alta Presión

ADVERTENCIA

No se debe utilizar nitrógeno sin el regulador de presión instalado en el cilindro. No usar oxígeno dentro o cerca de un sistema de refrigeración puesto que puede causar una explosión.

NOTA

El presostato de presión alta no es ajustable.

- Quite el interruptor como se indica en el párrafo 6.9.1.
- Conecte un óhmetro o un medidor de continuidad a través de los terminales. El óhmetro indicará resistencia y el bombillo se encenderá si el interruptor cierra al disminuir la presión.
- Conecte el presostato al cilindro de nitrógeno seco (vea Figura 6-16).

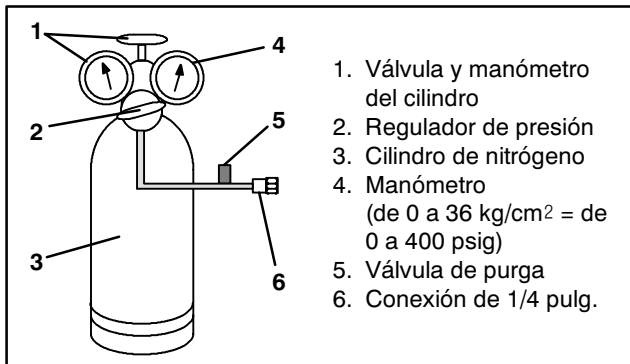


Figura 6-16 Prueba del Interruptor de Alta Presión

- Ajuste el regulador de presión de nitrógeno a 26,4 kg/cm² (375 psig) con la válvula de purga cerrada.
- Cierre la válvula del cilindro y abra el de la purga.
- Abra la válvula del cilindro. Cierre lentamente la válvula de purga para aumentar la presión del interruptor. El interruptor debe abrirse a una presión estática de hasta 25 kg/cm² (350 psig). Si se utiliza un bombillo para la prueba, la luz se apagará. Si se utiliza un óhmetro, el medidor indicará circuito abierto.
- Lentamente abra la válvula de purga para reducir la presión. El interruptor se debe cerrar a 18 kg/cm² (250 psig).

6.10 SERPENTÍN DEL CONDENSADOR

El condensador consta de una serie de tubos de cobre paralelos que se expanden en aletas de cobre. El serpentín del condensador se debe limpiar con agua limpia o vapor para que el flujo de aire no se restrinja. Para reemplazar el serpentín, haga lo siguiente.

ADVERTENCIA

No abra la rejilla del ventilador del condensador sin antes desconectar la línea de alimentación principal y haya desconectado el enchufe tomacorriente.

- Utilizando un sistema de recuperación de refrigerante, retire la carga de refrigerante.
- Remueva la rejilla protectora.
- Desuelde la línea de descarga y quite la línea al recibidor o al condensador enfriado por agua.
- Quite los accesorios que sujetan el serpentín y remueva el serpentín.
- Instale el serpentín de reemplazo y suelde las conexiones.
- Verifique si hay fugas en las conexiones del serpentín según se describe en el párrafo 6.5. Evacúe la unidad como se explica en el párrafo 6.6 y luego cargue el refrigerante como se describe en el párrafo 6.7.

6.11 CONJUNTO DE MOTOR Y VENTILADOR DEL CONDENSADOR

ADVERTENCIA

No abra la rejilla del ventilador sin antes desconectar la línea de alimentación principal y el enchufe tomacorriente.

El ventilador del condensador gira en sentido contrario a las manecillas del reloj (visto de frente de la unidad) y aspira aire a través del serpentín y lo descarga horizontalmente por el frente de la unidad.

- Abra la rejilla del condensador.
- Afloje los dos tornillos de ajuste de cabeza cuadrada del ventilador. (En la fábrica se les ha aplicado sellador de rosca). Desconecte los cables de la caja de conexiones del motor.

PRECAUCIÓN

Tome los pasos necesarios (coloque una plancha de madera sobre el serpentín o utilice una eslinga en el motor) para evitar que el motor caiga en el serpentín.

- Quite los pernos y los accesorios que sujetan el motor y efectúe el reemplazo. Se recomienda usar una tuerca de seguridad nueva. Conecte los cables según el diagrama eléctrico.
- Instale el ventilador con holgura en el eje del motor (con el cubo hacia adentro). **NO APLIQUE FUERZA.** De ser necesario, golpee sólo el cubo, no las tuercas o tornillos del mismo. Instale el venturi. Aplique "Loctite H" a los tornillos de ajuste del ventilador. Ajuste el ventilador dentro del venturi de modo que el extremo exterior del ventilador sobresalga 3,2 a 6,4 mm (3/16" ±1/16") hacia atrás desde el extremo del venturi. Gire el ventilador con la mano para verificar la distancia.

- e. Cierre y asegure la rejilla de seguridad del condensador.
- f. Aplique potencia a la unidad y verifique la rotación. Si el ventilador gira en dirección opuesta, cambie los cables 5 y 8.

6.12 LIMPIEZA DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA

El condensador de agua es el tipo de Cilindro con Serpentin. El agua circula por los tubos cupro níquel. El vapor refrigerante es depositado en el cilindro y se condensa en la superficie exterior del serpentín.

El óxido, incrustación y fango en la superficie de los tubos interfiere con la transferencia de calor, reduce la capacidad productiva del sistema, causa alta presión de descarga e incrementa el consumo de corriente.

Para verificar la temperatura de la salida de agua del condensador y la temperatura actual de condensación, se puede determinar si el serpentín del condensador está sucio. Una pronunciada diferencia en temperatura entre el agua de salida del condensador y la temperatura de condensación y la poca diferencia de temperatura entre la entrada y salida de agua al condensador, es una indicación que el condensador esta sucio.

Para encontrar la temperatura aproximada de condensación estando la unidad funcionando en enfriamiento, coloque un manómetro 0 a 36.2 kg/cm² (0 a 500 psig).

Ejemplo: La presión de descarga es 10,3 kg/cm² (146,4 psig). Según Tabla 6-8 (tabla de presión/temperatura de R-134a), el valor 10,3 kg/cm² (146,4 psig) se convierte a 43°C (110°F).

Si el condensador enfriado pro agua esta sucio, recomendamos el procedimiento siguiente para limpiarlo:

- a. Desconecte la unidad y la fuente de alimentación.
- b. Desconecte el tubo del presostato de presión de agua aflojando las dos tuercas acampanadas. Instale una tapa de 1/4" en la conexión de entrada en el condensador (reemplaza las dos tuercas acampanadas). Elimine las escamas del tubo si fuese necesario.

Lo que necesitará:

- 1. Compuesto Oakite No. 22, disponible en polvo en envases de 68 kg (150 lb) y 136 kg (300 lb).
- 2. El producto Oakite composición No. 32 es un líquido embotellado en envases de 3,785 litros (4 galones US) y en garrafas de 52,6 kg (116 lbs) neto.
- 3. Agua limpia.
- 4. Una bomba especial para ácidos y envases o botellas con manguera de goma.

NOTA

Cuando se utiliza por primera vez el compuesto Oakite No. 32, se recomienda solicitar asistencia al representante local del Servicio Técnico Oakite para que colabore con la planificación del procedimiento. Los técnicos de Oakite asesorarán al lector para que se realice el trabajo desarmando lo mínimo del equipo, le indicarán cómo calcular el tiempo y la cantidad de compuesto requerido; cómo preparar la solución; cómo controlar y terminar el proceso de desincrustación enjuagando y neutralizando el equipo antes de ponerlo nuevamente en servicio.

Resumen del Procedimiento:

- a. Vacíe el agua de los tubos del condensador. Limpie los tubos con Oakite No. 22 para quitar la suciedad y el fango.
- b. Enjuague.
- c. Desincruste los tubos de agua con Oakite No. 32 para remover la escama depositada.

- d. Enjuague.
- e. Neutralice.
- f. Enjuague.
- g. Arranque la unidad en condiciones normales y verifique la presión de descarga.

Procedimiento Detallado:

- 1 Drene y enjuague el circuito de agua del condensador. Si la incrustación es en el interior de los tubos también tendrá fango y será necesario eliminar todo el fango antes de iniciar el procedimiento de desincrustar.
- 2 Para eliminar el fango o la suciedad, use 170 gramos (6 oz.) de Oakite No. 22 para cada 3,785 litros (1 U.S. ga.) de agua. Caliente la solución y hágala circular por los tubos con la bomba hasta que el fango quede eliminado por completo.
- 3. Enjuague bien con abundante agua fresca.
- 4. Prepare con agua, una solución de Oakite No. 32 de 15% por volumen. Mezclando lentamente 0,47 litros (1 pinta EE.UU.) de solución (Oakite No.32) con 2,8 litros (3 cuartos EE.UU.) de agua.

⚠ ADVERTENCIA

Oakite Nº 32 es un ácido. Asegúrese de que el ácido sea adicionado lentamente al agua. ¡NO PONGA EL AGUA EN EL ACIDO! Si lo hace puede causar salpicadas y calor excesivo.

⚠ ADVERTENCIA

Use guantes, delantal de goma y espejuelos de seguridad. En caso de tener contacto accidental con la piel, lávese inmediatamente. No permita que la solución salpique al piso de concreto.

- 5. Llene los tubos con la solución empezando con los tubos inferiores. Vea Figura 6-17. Importante: asegúrese que el gas formado por la reacción de la solución logre salir libremente por la parte superior de los tubos.

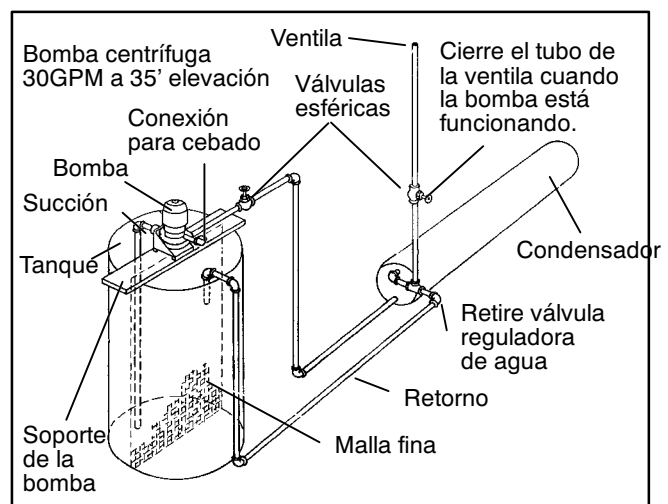


Figura 6-17 Limpieza del Condensador de Agua - Circulación Forzada

- Deje que la solución Okite No. 32 remoje bien los tubos por varias horas, periódicamente active la bomba para circular la solución.

Existe otro método en el que se utiliza un recipiente (vea Figura 6-18) lleno de solución que se conecta a los serpentines con una manguera que, al llenarse y vaciarse el sistema, sirve para el mismo propósito. La solución debe estar en contacto en todo momento con el material incrustado para una desincrustación correcta. Se debe evitar la formación de bolsas de aire en la solución abriendo regularmente la ventila para dejar escapar el gas. *Procure que no haya fuego cerca de los gases de escape.*

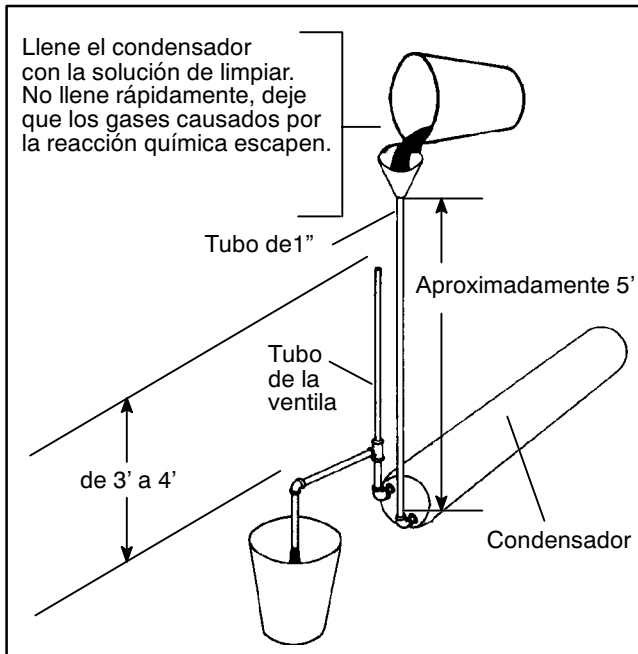


Figura 6-18 Limpieza del Condensador de Agua - Circulación por Gravedad

- El tiempo requerido para efectuar una buena limpieza depende del espesor de la incrustación en los tubos. Una forma de detectar el progreso obtenido es por titulación de la solución. El equipo para la titulación lo suministra el Servicio Técnico Oakite gratuitamente. A medida que el material incrustado se está disolviendo, las lecturas de la titulación indicarán que la solución Oakite No. 32 está perdiendo la concentración. Cuando la lectura permanece constante por un tiempo, es una indicación que los tubos quedaron limpios.
- Al completar el proceso, drene la solución y enjuague los tubos con abundante agua dulce.
- Y para terminar mezcle 56,7 gramos (2 oz.) de Oakite No. 22 por 3,785 litros (1 U.S. galón) de agua y circúlelo por los tubos para neutralizarlos. Drene la solución.
- Enjuague los tubos con abundante agua fresca.

NOTA

Si el agua que circula por el condensador no está conectada con la línea de agua potable o no se recircula en una torre de enfriamiento de circuito cerrado, el proceso de neutralización no es necesario.

- Arranque la unidad y déjela funcionar normalmente con carga normal. Verifique la presión de descarga. Si es normal la limpieza tuvo éxito.

Que Es Lo Que Usted Debe Hacer Si Necesita Más Ayuda:

Contacte El Departamento de Ingeniería de Servicio de OAKITE PRODUCTS CO., 19 Rector Street, New York, NY 10006 U.S.A. para obtener el nombre y dirección del representante de servicio en su área.

6.13 FILTRO DESHIDRATADOR

En las unidades con condensador enfriado por agua, si en la mirilla aparecen burbujas en constante movimiento cuando la válvula moduladora de succión está completamente abierta, es posible que la unidad tenga una carga de refrigerante insuficiente o el filtro deshidratador esté parcialmente obstruido.

a. Para revisar el filtro deshidratador

- Pruebe si el filtro deshidratador está restringido u obstruido palpando las conexiones de entrada y salida de la línea de líquido del cartucho deshidratador. Si el lado de la salida está más frío que el lado de la entrada, se debe cambiar el filtro deshidratador.
- Revise el indicador de humedad-líquido; si éste indica un alto nivel de humedad, se debe reemplazar el filtro deshidratador.

b. Para reemplazar el filtro deshidratador

- Evacúe la unidad (vea el párrafo 6.4 y reemplace el filtro deshidratador).
- Evacúe el lado de baja de acuerdo con lo indicado en el párrafo 6.6.
- Después de que la unidad está funcionando, inspeccione si el sistema tiene humedad y revise la carga.

6.14 VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA

La válvula de expansión termostática (vea Figura 2-2) es un dispositivo que mantiene constante el sobrecalentamiento del gas refrigerante que deja el evaporador, sin importar la presión de succión.

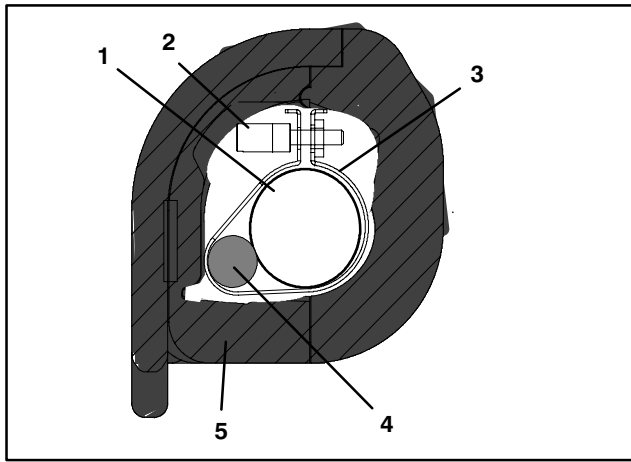
Las funciones de la válvula:

- Control automático del caudal de refrigerante para equiparar la carga del evaporador.
- Prevención del ingreso de líquido refrigerante al compresor.

A menos que la válvula esté defectuosa, rara vez requiere mantenimiento además de la inspección periódica en que se verifica que el bulbo térmico esté firmemente asegurado y debidamente aislado. (Vea Figura 6-19).

NOTA

Abrazadera del bulbo TXV está soldada a la línea de succión



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Línea de succión | 3. Abrazadera del bulbo de válvula TXV |
| 2. Tornillo de apriete manual | 4. Bulbo de válvula TXV |
| | 5. Aislación de espuma |

Figura 6-19 Bulbo de la válvula de expansión termostática

6.14.1 Verificación de Sobrecalor.

NOTA

Para obtener una calibración adecuada de sobrecalor hay que efectuar el ajuste cuando la temperatura del contenedor es -18°C (0°F).

- Abra el panel de acceso derecho superior (EFM#1) (vea Figura 2-1) para dejar expuesta la válvula de expansión.
- Coloque un sensor de temperatura cerca del bulbo de la válvula de expansión y cubra con material aislante. Asegúrese de que la línea de succión esté limpia y que el contacto con el sensor sea firme.
- Conecte un manómetro de precisión a la conexión de servicio antes de la válvula moduladora de succión.
- Ajuste el punto de referencia de temperatura a -18°C (0°F) y haga funcionar la unidad hasta que se haya estabilizado.
- Las lecturas pueden variar de valores altos a bajos. Tome las lecturas de temperatura y presión cada tres o cinco minutos hasta obtener un total de 5 a 6 lecturas.

f. A partir de la tabla de temperatura / presión (Tabla 6-8), determine la temperatura de saturación que corresponde a la presión de prueba de salida del evaporador en la válvula moduladora de succión.

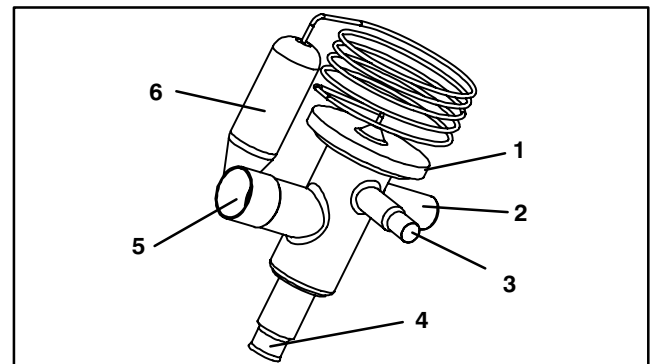
g. Reste los valores de temperatura de saturación determinados en el paso f. a las temperaturas obtenidas en paso e. La diferencia será el sobrecalor del gas de succión. Determine el promedio de sobrecalor, Debería estar entre $4,5$ y $6,7^{\circ}\text{C}$ (entre 8 y 12°F).

6.14.2 Reemplazo de la Válvula de Expansión

a. Retiro de la válvula de expansión

NOTAS

- La válvula TXV es una válvula hermética que no tiene sobrecalor ajustable.
- Todas las conexiones de la TXV hermética son bimetalicas, cobre en el interior y acero inoxidable en el exterior.
- Todas las juntas de la válvula TXV hermética (entrada, salida y líneas de equalización) están soldadas en fuerte.
- Las conexiones bimetalicas se calientan muy rápido.



- Válvula de expansión termostática hermética
- Vástago de sobrecalor no ajustable
- Conexión del equalizador
- Conexión de entrada
- Conexión de salida
- Válvula de expansión termostática

Figura 6-20 Válvula de Expansión Termostática

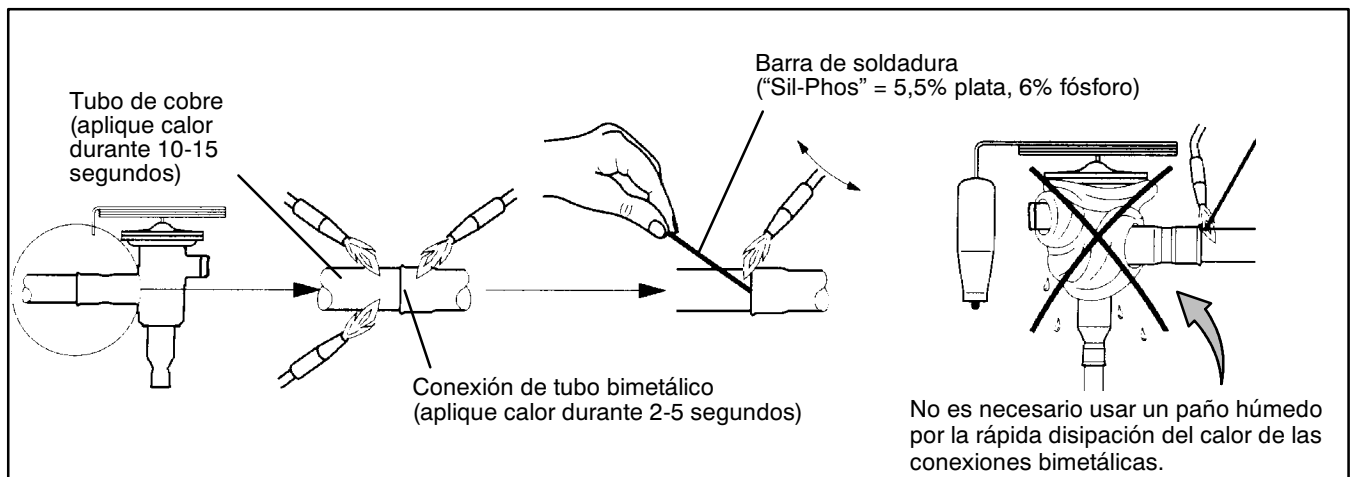
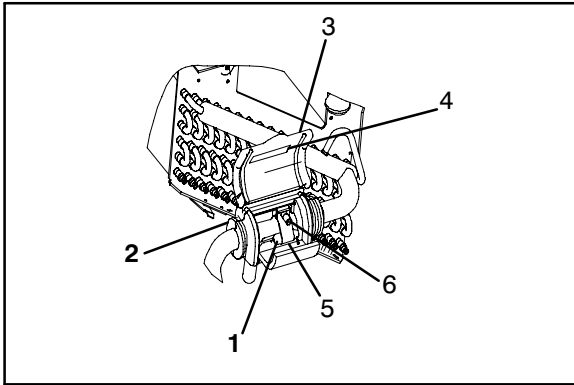


Figura 6-21 Procedimiento de soldadura fuerte de la válvula de expansión termostática hermética

1. Evacue la unidad como se describe en el párrafo 6.4.
2. Si el reemplazo de la válvula TXV se va a realizar desde el frente de la unidad, abra el panel de acceso superior derecho (EFM#1) (vea Figura 2-1) y quite el motor del ventilador del evaporador.
3. Quite la abrazadera de goma que afirma el cuerpo de la válvula al soporte.
4. Desuelde la conexión de equalización (1/4"), la conexión de salida (5/8") y luego la conexión de entrada (3/8"). Vea Figura 6-21. Procure proteger la aislación de los calentadores y su cableado.
5. Si el reemplazo de la válvula TXV se realiza desde el frente de la unidad, quite el panel de acceso para el bulbo.
6. Abra la solapa de aislación. La solapa está sujeta con Velcro (elemento 3, Figura 6-22).
7. Suelte el tornillo manual y deslice el bulbo hacia afuera tirándolo hacia al frente de la unidad.



1. Válvula de expansión termostática
2. Aislación
3. Solapa de aislación
4. Franja Velcro
5. Abrazadera de Bulbo
6. Tornillo de apriete manual

Figura 6-22 Ubicación del Bulbo de la Válvula de Expansión Termostática Hermética

- b. Instalación de la válvula de expansión
 1. Suelde la conexión de entrada a la línea de entrada, vea Figura 6-21.
 2. Suelde la conexión de salida a la línea de salida.
 3. Suelde la conexión de equalización a la línea de equalización.
 4. Reinstale la abrazadera de amortiguación.
 5. Enrosque el bulbo térmico por la abertura sobre el serpentín del evaporador (vea Figura 2-2), y deslícelo bajo la banda y asegure el tornillo manual. Cierre la solapa de aislación. Reinstale el panel de acceso del bulbo.
 6. Revise el sobrecalentamiento (consulte el paso 6.14.1).

6.15 CONJUNTO DE SERPENTÍN DEL EVAPORADOR Y CALENTADORES

La sección del evaporador, incluido el serpentín, se debe limpiar regularmente. El método de limpieza preferido es

utilizar agua limpia o vapor. Otro limpiador recomendado es Oakite 202 o similar, según *las instrucciones del fabricante del producto*.

La manguera de la bandeja colectora pasa por detrás del motor del ventilador del condensador y el compresor. La línea de la bandeja colectora debe estar abierta para asegurar un drenaje adecuado.

6.15.1 Reemplazo del serpentín del evaporador

- a. Evacue la unidad. (Vea el párrafo 6.4.)
- b. Con la corriente desconectada y el enchufe tomacorriente removido quite los tornillos que aseguran el panel que cubre el evaporador (panel superior).
- c. Desconecte los cables del calentador de descongelamiento.
- d. Desconecte el sensor de temperatura de descongelamiento (vea la Figura 2-2) desde el serpentín.
- e. Retire el soporte medio del serpentín.
- f. Quite los dispositivos de montaje del serpentín.
- g. Desuelde las dos conexiones del serpentín, una en el distribuidor y la otra en el tubo colector.
- h. Una vez que haya quitado el serpentín defectuoso de la unidad, quite los calentadores de descongelar e instálelos en el serpentín de reemplazo.
- i. Instale el serpentín de reemplazo en orden inverso.
- j. Revise si las conexiones tienen fugas según se describe en el párrafo 6.5. Evacue la unidad como se explica en el párrafo 6.6 y agregue la carga de refrigerante como se explica en el párrafo 6.7.

6.15.2 Reemplazo del calefactor del evaporador

El cableado de los calefactores se devuelve directamente al contactor y se produce una falla del calefactor durante un viaje, el conjunto de calefactores que incluye ese calefactor se puede desconectar en el contactor.

En el siguiente pre-viaje se detectará que un conjunto de calefactores ha sido desconectado y se indicará que se debería reemplazar el calefactor averiado. Para reemplazar un calefactor, haga lo siguiente:

- a. Antes de dar servicio a la unidad, asegúrese que el disyuntor de circuito (CB-1 y CB-2) y el interruptor de arranque-parada (ST) estén en OFF. También desconecte el enchufe tomacorriente.
- b. Quite el panel posterior superior.
- c. Determine qué calefactores se deben reemplazar verificando la resistencia de cada conjunto de calefactores. Consulte los valores de resistencia de los calefactores en el párrafo 2.3. Una vez determinado el conjunto que contiene el calefactor averiado, corte la conexión de empalme y pruebe nuevamente el o los calefactores determinados.
- d. Quite las abrazaderas que sujetan los calentadores al evaporador.
- e. Levante el extremo doblado del calefactor (con el extremo opuesto hacia abajo y alejado del serpentín). Mueva el calefactor hacia el lado lo suficiente para que libre el soporte y retírelo.

6.16 CONJUNTO DE MOTOR Y VENTILADOR DEL EVAPORADOR

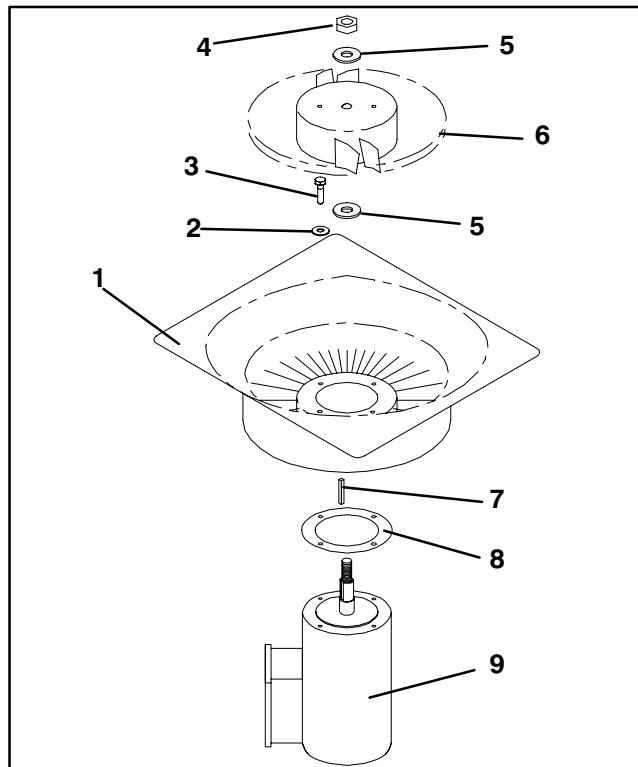
Los ventiladores del evaporador hacen circular el aire por el contenedor aspirándolo en la parte superior de la unidad. El aire pasa a través del serpentín del evaporador donde es enfriado o calentado y luego se descarga por la parte inferior de la unidad al contenedor. Los rodamientos del motor del ventilador vienen lubricados de fábrica y no requieren engrase.

6.16.1 Reemplazo del conjunto de ventilador del evaporador



Desconecte los disyuntores (CB-1 & CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.

- Retire el panel de acceso (vea Figura 2-2) quitando los pernos de montaje y el dispositivo de bloqueo T.I.R. En el interior de la unidad quite la abrazadera plástica Ty-Rap que asegura el bucle del arnés de cableado. Luego desconecte el conector doblándolo para destrabarlo y tirándolo para separarlo.
- Quite los cuatro pernos 1/4-20 de las abrazaderas situados en la parte inferior que aseguran el motor y el ventilador a la unidad. Deslice las abrazaderas hacia atrás.
- Quite el motor con las aspas. Coloque el motor sobre un soporte firme.



- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Estator | 6. Ventilador del impulsor |
| 2. Arandela plana, 1/4 | 7. Llave |
| 3. Perno, 1/4-20 x 3/4 | 8. Protector de Mylar |
| 4. Contratuerca, 5/8-18 | 9. Motor del evaporador |
| 5. Arandela plana, 5/8 | |

Figura 6-23 Ventilador Evaporador

6.16.2 Desarme el conjunto de ventilador del evaporador

- Coloque una llave fija en los dos orificios 1/4-20 ubicados en la maza del ventilador. Afloje la tuerca 5/8-18 del eje manteniendo la llave sin moverlo. Gire la tuerca 5/8-18 en sentido opuesto al reloj (ver Figura 6-23).
- Quite la llave fija. Con un extractor de polea tipo universal remueva el ventilador del eje. Remueva también las arandelas y la cuña.
- Remueva los cuatro pernos largos de 1/4-20 x 3/4 ubicados por debajo del ventilador que soporta el motor y la envoltura del estator. Quite el motor y el espaciador plástico.

6.16.3 Arme el conjunto del ventilador del evaporador

- Coloque el espaciador plástico en el estator.
- Aplique Loctite a las roscas de los pernos 1/4-20 x 3/4 y aplique una torsión de 0,81 mkg (70 in-lbs).
- Coloque una arandela plana de 5/8 en el eje del motor. Coloque la cuña en la ranura en el eje y lubrique el eje del motor y las roscas con aceite a base de grafito (never-seez).
- Instale el ventilador en el eje del motor. Coloque la arandela plana de 5/8 y la tuerca de seguridad de 5/8-18 en el eje y apriétela con una torsión de 40 ft-lbs.
- Instale el conjunto de ventilador del evaporador siguiendo esos pasos en orden inverso. Apriete los cuatro pernos de abrazadera de 1/4-20 a 0.81 mkg (70 pulg-lbs). Haga arrancar el motor momentáneamente para verificar la rotación (vea el párrafo 2.3). Si el ventilador gira en dirección incorrecta, las conexiones del motor son incorrectas o el motor tiene fallas.
- Coloque el panel de acceso, asegurándose que el panel no deje pasar aire. Asegúrese que el dispositivo de seguridad T.I.R. está cerrado en su lugar.

6.17 CAPACITOR DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR

Las unidades están equipadas con motores de ventilador con capacitor simple de separación permanente.

6.17.1 Cuando revisar si hay un capacitor defectuoso

- El motor del ventilador no cambia de velocidad. Por ejemplo: en el modo percedero convencional, los motores deberían funcionar en alta velocidad. En el modo percedero económico cambiar de velocidad y en el modo congelado deberían funcionar en baja velocidad.

NOTA

El motor del ventilador del evaporador siempre arrancará en alta velocidad,

- El motor está girando en dirección opuesta (después de verificar si la aplicación del cableado está correcta).
- El motor no arranca y los protectores IP-EM no están abiertos.

6.17.2 Retiro del capacitor

ADVERTENCIA

Asegúrese de que la alimentación de la unidad esté en OFF y el enchufe esté desconectado antes de dar servicio al o los capacitores.

ADVERTENCIA

Con la alimentación desconectada descargue el capacitor antes de desconectar los cables del circuito.

Los capacitores se deben descargar adecuadamente antes de las pruebas. Para descargar el capacitor, primero, apague la unidad y desconecte el enchufe de alimentación. Luego, ponga un resistor de 20.000 ohms y 2 watts en los terminales del capacitor durante unos 30 segundos.

Los capacitores se ubican en el motor y se pueden retirar de dos maneras:

1. Si el contenedor está vacío, abra el panel posterior superior de la unidad.
2. Si el contenedor está lleno, ponga el interruptor principal en OFF y desconecte la línea de alimentación. Quite el panel de acceso a los ventiladores del evaporador. (Vea Figura 2-1). Para quitar el conjunto del evaporador, vea la sección 6.16.

6.17.3 Verificación del Capacitor

Si se sospecha que el capacitor no funciona correctamente, es posible que deba reemplazarlo. Es necesario reemplazarlo con un capacitor idéntico. Hay dos métodos para verificar el funcionamiento del capacitor:

1. Voltímetro-óhmetro configurado a RX 10.000 ohms

Conecte los cables del óhmetro a lo largo de los terminales del capacitor y observe la aguja del medidor. Si el capacitor está en buen estado, la aguja marcará rápidamente resistencia cero y luego marcará gradualmente una lectura de resistencia muy alta.

Si el capacitor está abierto, la aguja del medidor no se moverá al tocar los terminales. Si el capacitor está en corto circuito, la aguja pasará rápidamente a resistencia nula y permanecerá en el lugar.

2. Analizador de Capacitores

La función del analizador es tomar lectura de los valores en microfaradios del capacitor y detectar si tiene desgaste el aislamiento bajo carga. Las ventajas importantes que ofrece un analizador es su capacidad de localizar capacitores que no logran mantener los valores en microfaradios o detectar las deficiencias internas del capacitor durante el funcionamiento. Es también útil identificar los valores en microfaradios de los capacitores cuya etiqueta es ilegible.

6.18 VÁLVULA MODULADORA DE SUCCIÓN

Al arrancar la unidad, la válvula se reposicionará a una apertura conocida. Esto se logra suponiendo que la válvula estaba completamente abierta, cerrándola completamente, reajustando el porcentaje de apertura a cero y luego abriendo a una posición conocida de 21%.

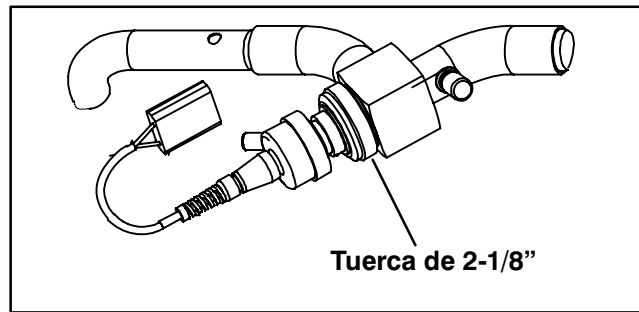


Figura 6-24 Válvula Moduladora de Succión (SMV)

6.18.1 Procedimiento de verificación preliminar

- a. Revise si la unidad presenta funcionamiento anormal.
- b. Revise la carga. Si el nivel de refrigerante es bajo, corrija y verifique la operación nuevamente.
- c. Si no se puede mantener una capacidad suficiente o el presostato de presión alta (HPS) de la unidad se dispara en forma excesiva con alta temperatura ambiente, revise los serpentines y límpielos si es necesario.
- d. Si no se puede mantener la capacidad o el control, apague la unidad y luego enciéndala. Esto reposicionará la válvula en caso que el controlador haya perdido la comunicación con ella y puede corregir el problema.

NOTA

Escuche cuidadosamente la válvula. Durante el reposicionamiento, la válvula emitirá un castañeteo que se puede oír o percibir cuando intenta cerrarse. Si puede oírlo o percibirlo, es señal de que el controlador y el módulo de transmisión están intentando cerrar la válvula y se puede considerar como una indicación rápida de que el módulo de transmisión funciona bien.

- e. Durante los primeros minutos de operación de la unidad, la lógica de optimización de confiabilidad del compresor (CREL) puede estar en efecto. Ésta coloca la válvula a una posición de graduación de 21% suficiente para reducir la temperatura del sensor de suministro varios grados durante el intervalo.
- f. Después de que se cumple el tiempo de expiración CREL, la válvula comenzará a responder a la lógica de control y se abrirá o cerrará, según la demanda. Examine el funcionamiento de la unidad por unos minutos. Mientras desciende la temperatura, la unidad abrirá la SMV a un presión de descarga máxima de 325 psig en condiciones de alta temperatura ambiente, o hasta que el límite de corriente y la lógica de control lo permitan. El nivel de corriente debería ser alto. Una presión de descarga menor se obtiene con temperatura ambiente menor. Una vez que la unidad ha alcanzado el punto de referencia, la SMV pasará al modo de control. Las presiones de descarga/succión y el consumo de corriente disminuirán significativamente. Una vez bajo el punto de referencia, la presión de succión pasará a un vacío dentro de varios minutos. Si el funcionamiento no es el descrito, puede existir una falla en la SMV, el controlador o el cableado.
- g. Revise la ubicación correcta de los cables en el enchufe del motor de pasos y el conector de ambiente (EC). Revise que los cables terminen según sus marcas (direcciones).
- h. Conecte un juego de manómetros, vea el párrafo 6.3. Si la unidad está funcionando en el modo percedero, siga en le paso i.. Si la unidad está funcionando en el modo congelado, siga en el paso j.

- i. **Funcionamiento de Percederos:** Si tiene dudas sobre el funcionamiento de la unidad, ajuste el punto de referencia a aproximadamente 6°C (11°F) menos que la temperatura de la caja de corriente para que la unidad reduzca la temperatura. Haga funcionar la unidad por un minuto. Registre las lecturas de los manómetros y de consumo de corriente. El consumo de corriente y la presión deberían aumentar. Fije el punto de referencia a 0,5°C (0,9°F) sobre la temperatura de la caja de corriente para modular completamente la válvula y haga funcionar la unidad durante un minuto.

NOTA

La unidad se puede desconectar un momento. Espere a que la unidad se reinicie y haya transcurrido tiempo suficiente para que la válvula se module por completo.

Registre las nuevas lecturas del manómetro y consumo de corriente. La presión de succión debería crear vacío y el consumo de corriente debería haber bajado. Si no hay cambios en la presión de succión o el consumo de corriente, es un indicador de mal funcionamiento de la SMV.

- j. **Funcionamiento de congelados:** En el modo congelado la válvula tenderá a permanecer abierta lo más posible. Esto depende del ajuste de límite de corriente y lógica de control. Apague la unidad y enciéndala después, como en el modo percedero, y observe los medidores. La válvula funcionará 21% abierta si la lógica CREL está activada y luego se abrirá al máximo admisible. Según las condiciones del ambiente, debería haber un aumento de la presión de succión y el consumo de corriente cuando la válvula se abra; sin embargo, puede ser difícil determinarlo.
- k. Si la unidad no funciona correctamente, deténgala y continúe en el paso siguiente para verificar el sistema de la válvula SMV.

6.18.2 Revisión de la válvula de pasos

a. Revisión con óhmetro

Desconecte el conector de cuatro vías de la válvula de pasos SMV. Con un óhmetro digital confiable, revise la resistencia del bobinado. A temperatura normal, la válvula debería indicar 72 a 84 ohms medidos en los cables rojo/verde (terminales a-b) y blanco/negro (terminales c-d). Si se obtiene una lectura infinita o cero, revise las conexiones y reemplace el motor. Si obtiene una lectura normal o casi normal, continúe en el paso 6.18.3 para revisar el controlador.

b. Revisión con probador de transmisión de pasos portátil SMA-12

El probador de transmisión de pasos portátil SMA-12 (Carrier Transicold N° de parte P/N 07-00375-00) es un accionamiento de pasos alimentado por batería que puede abrir y cerrar la SMV, lo que permite verificar el motor con más precisión.

Para verificar la operación:

1. Detenga la unidad, desconecte el conector de cuatro clavijas del módulo de pasos a la válvula (vea Figura 6-24) y conecte el probador de transmisión de pasos SMA-12 al conector que va a la válvula.
2. Ajuste el pulso por segundo (pps) del probador SMA-12 a un pps y abra o cierre la válvula. Todas las luces piloto se deberían encender en secuencia. Si un piloto no se enciende es señal de una conexión deficiente o una bobina abierta. Repare o reemplace según sea necesario para restablecer la operación correcta.

3. Haga arrancar nuevamente la unidad, configure los pasos a 200 pps en el SMA-12 para la válvula y cierre la válvula de pasos observando el manómetro de succión. En un minuto la presión de succión pasará a vacío. Es señal de que la válvula se está moviendo.
4. Si no hay cambios en la presión de succión, revise la resistencia (vea el paso 6.18.2), pruebe si las conexiones tienen continuidad y ejecute nuevamente la prueba. Si la válvula está funcionando y todas las conexiones y la resistencia del motor son correctas, revise el módulo de la transmisión. (Vea el paso 6.18.3)
5. Si determina que la válvula está fallando después de realizar los pasos anteriores, evacúe el lado de baja. Retire el conjunto de cabezal de válvula y reemplácelo por uno NUEVO, apriete las tuerca a 35 ft-lbs, evacúe el lado de baja, y abra todas las válvulas de servicio.



PRECAUCIÓN

NO desarme el pistón del conjunto nuevo de cabezal de la válvula moduladora de succión. Si lo hace puede dañar el pistón.

6.18.3 Verificación del Controlador

- a. Apague la unidad.
- b. Con un voltímetro configurado para leer 20 voltios CC, conecte el Terminal positivo a MC1 del conector de cuatro vías y el Terminal negativo a TP9. Encienda la unidad y observe el voltímetro. Después de un pequeño retardo, la lectura debería mantenerse invariablemente en 0 voltios. Si se indica 5 VCC, verifique que el cable puente de MC1 a MC8 esté en posición; si no está, instálelo y repita la prueba.

6.18.4 Procedimientos de reparación para emergencias:

En caso que el sistema de válvula SMV presente una falla y no haya componentes de reemplazo disponibles, se puede omitir el sistema retirando el pistón de la válvula. Para retirar el pistón, haga lo siguiente:

- a. Realice una evacuación del lado de baja. Vea el párrafo 6.4.
- b. Retire la cabeza de la válvula SMV soltando la tuerca de 2-1/8 pulgadas de diámetro (vea Figura 6-24) para liberar la presión y luego deslice la cabeza para retirarla.
- c. Retire el pistón soltando el tornillo Allen y sacando el pistón y el tornillo.
- d. Instale el conjunto de cabeza (sin el pistón), con un torsión de 35 a 40 ft-lbs.
- e. Abra todas las válvulas.
- f. Arranque la unidad.
- g. Ajuste la válvula de servicio de succión de modo que se mantenga la temperatura aproximada O el límite de corriente. Para cargas percederas, se recomienda que realice el ajuste de modo que la capacidad sea ligeramente mayor que la carga, la unidad iniciará un ciclo de apagado y encendido.
- h. Una vez que se pueden conseguir repuestos, repare según sea necesario.

6.19 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE LA DPRV

La Válvula Reguladora de Presión de Descarga (DPRV) está diseñada para mantener un nivel de presión mínimo dentro del compresor. Vea el ajuste de la válvula en el párrafo 2.2. Se puede usar el procedimiento siguiente para realizar una verificación funcional.

- a. Instale un manómetro de presión alta en la válvula de servicio de descarga.

- b. Instale otro manómetro de presión alta en la válvula de servicio de la línea de líquido.
- c. Haga funcionar la unidad con un punto de referencia de -18°C (0°F).
- d. Después de 5 minutos, lea ambos manómetros y reste la presión de la línea de líquido de la presión de descarga. El valor corresponderá a la presión diferencial real.
- e. Con la temperatura ambiental y la tabla siguiente, determine la presión diferencial de reemplazo.

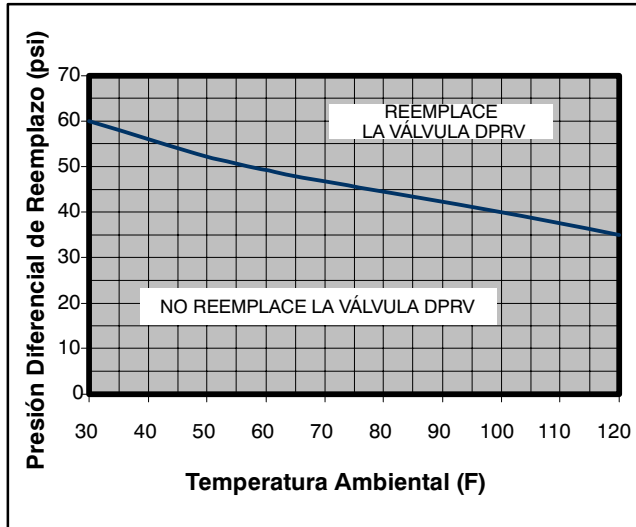


Figura 6-25 Tabla de Valores de Reemplazo de la Válvula DPRV

NOTA

1. Esta prueba no se debería realizar a menos de $-1,1^{\circ}\text{C}$ (30°F) o más de 49°C (120°F). Si la presión diferencial real se aproxima a la presión diferencial de reemplazo se recomienda tomar varias veces las lecturas a intervalos de 2 minutos.
2. Si detecta que hay filtraciones en la tapa de la válvula, puede reemplazarlo por una tapa y junta O-ring, N° de Parte Carrier 40-50024-00.

6.20 TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO

Si la unidad no arranca, revise lo siguiente:

- a. Asegúrese de que el cable eléctrico de 460 VCA (amarillo) está enchufado en el receptáculo (artículo 3, Figura 4-1) y asegurado en su lugar.
- b. Asegúrese de que los disyuntores del circuito CB-1 y CB-2 están en posición "ON". Si los disyuntores no quieren permanecer activados, verifique el voltaje de alimentación.
- c. El diseño de este transformador no incluye un protector interno; por lo tanto, no es necesario verificarlo.
- d. Con un voltímetro y, con el circuito primario en ON, verifique que el voltaje primario (entrada) (460 VCA). Luego, verifique el voltaje secundario (salida) (230 VCA). El transformador está fallando si no hay voltaje de salida.

6.21 CONTROLADOR

6.21.1 Manipulación del controlador

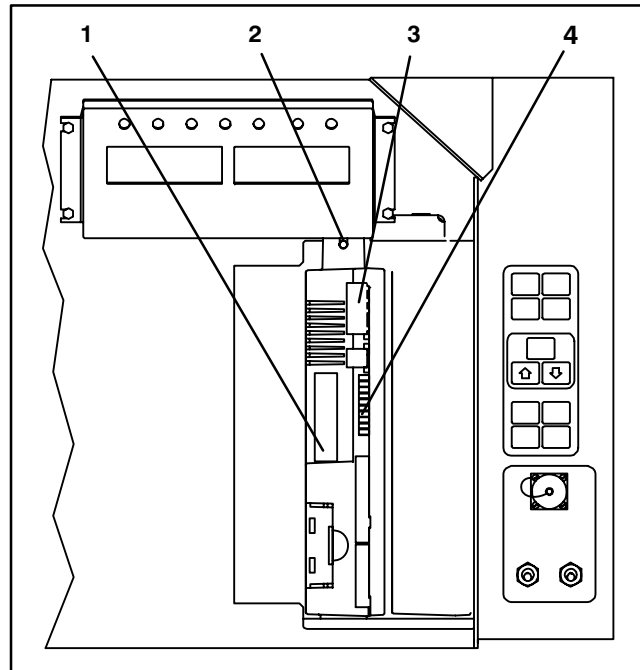


No quite los arneses de cables del controlador a menos que esté conectado a tierra a la unidad con una pulsera antiestática.



Desconecte todos los conectores del controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

Se deben seguir las pautas y precauciones de este manual al momento de manipular el Controlador/DataCORDER. Estas precauciones y procedimientos deben observarse al reemplazar un módulo, al soldar al arco en la unidad o cuando el servicio de la unidad de refrigeración requiera la manipulación y el retiro del controlador.



1. Puerto de programación de software del controlador
2. Tornillo de montaje
3. Controlador
4. Puntos de prueba

Figura 6-26 Sección del Controlador de la Caja de Control

- a. Obtenga una pulsera antiestática (N° de parte Carrier Transicold 07-00-304-00) y una alfombrilla de disipación estática (N° de parte Carrier Transicold 07-00304-00). La pulsera antiestática, conectada debidamente a tierra, disipa la acumulación potencial de carga estática en el organismo. La alfombrilla de disipación ofrece una superficie de trabajo sin carga estática sobre la cual colocar y /o dar servicio al controlador.
- b. Desconecte la alimentación de la unidad y ponga un seguro al interruptor.
- c. Colóquese la pulsera en la muñeca y enganche la pinza a cualquier metal no pintado de la unidad de refrigeración (tornillos, pernos, etc.).

- d. Con mucho cuidado retire el controlador. No toque ninguna de las conexiones eléctricas si es posible. Coloque el módulo sobre la alfombrilla antiestática.
- e. Debe usar la pulsera mientras realice trabajos de servicio en el controlador, aún cuando esté sobre la alfombrilla.

6.21.2 Solución de fallas del controlador

El controlador incorpora un grupo de puntos de prueba (TP, vea Figura 6-26), para la solución de fallas de los circuitos eléctricos (vea el diagrama esquemático, sección 7). A continuación, una descripción de los puntos de prueba:

NOTA

Utilice un voltímetro digital para medir el voltaje AC entre los terminales TP y la tierra (TP9) excepto para TP8.

TP2

Este punto de prueba permite al usuario verificar si está abierto el protector interno del motor (IP-CP) o el presostato de presión alta.

TP3

Este punto de prueba permite al usuario verificar si el contacto del interruptor de presión de agua (WP) está abierto o cerrado.

TP 4

Este punto de prueba permite al usuario verificar si el protector interno del motor del ventilador del condensador (IP-CM) está abierto o cerrado.

TP 5

Este punto de prueba permite al usuario verificar si los protectores internos de los motores del ventilador del evaporador (IP-EM1 o IP-EM2) están abiertos o cerrados.

TP 6

Este punto de prueba permite al usuario verificar si está abierto o cerrado el relé (TQ) del controlador del calefactor del tanque de agua.

TP 7

Este punto de prueba no se usa en esta aplicación.

TP 8

Este punto de prueba no se aplica a las unidades tratadas en este manual.

TP 9

El terminal es la conexión de tierra del chasis (marco de la unidad).

TP 10

Este punto de prueba permite al usuario verificar si el contacto del termostato de terminación de calefacción (HTT) está abierto o cerrado.

6.21.3 Procedimiento de programación del controlador

Para introducir un nuevo programa en el módulo del controlador, inserte la tarjeta de programar en el puerto de programar.



PRECAUCIÓN

La unidad debe estar apagada cada vez que inserte la tarjeta de programación en el puerto de programación del controlador o cada vez que la retire del puerto.

- a. Procedimiento para instalar el programa de Operación
1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
 2. Inserte la tarjeta PCMCIA de software/programación que contiene los siguientes archivos (de ejemplo) en el puerto de programación/software. (Vea Figura 6-26):
menú DDMM.ml3, permite al usuario seleccionar un archivo/programa para transferirlo al controlador.
cfYYMMDD.ml3, archivo de configuración múltiple
 3. Encienda la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
 4. En el módulo de visualización aparecerá el mensaje ruN ConFG. (Si se usa una tarjeta defectuosa, la pantalla mostrará parpadeando el mensaje "bAd CArd". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
 5. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca LOAd 54XX en Recip (números pares)
 6. Presione la tecla ENTER.
En la pantalla alternarán los mensajes PrESS EntR y rEV XXXX
 6. Pulse la tecla ENTER.
 7. La pantalla mostrará el mensaje "Pro SoFt". El mensaje permanecerá visible por un minuto.
 6. Pulse la tecla ENTER.
 8. El módulo de visualización quedará brevemente en blanco, luego mostrará "Pro donE" cuando el software se haya cargado. (Si hay un problema mientras se carga el software: la pantalla parpadeará con el mensaje "Pro FAIL" o "bad 12V". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
 9. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
 10. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación/software y ponga la unidad en funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.
 11. Encienda la unidad y espere 15 segundos - El LED de estado parpadeará rápidamente y no se mostrará nada en pantalla. El controlador está cargando el software nuevo en la memoria. El proceso demora unos 15 segundos.
Cuando termine, el controlador se reiniciará y se encenderá normalmente.
 - 12 Espere a que aparezca la pantalla predeterminada, con el punto de referencia a la izquierda y la temperatura de control a la derecha.
 13. Confirme que el software es el correcto usando el teclado para seleccionar el código de función 18 y ver Cd18 XXXX.
 14. Apague la unidad. El Software de Operación se carga.
- b. Procedimiento para instalar el programa de Configuración
1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
 2. Inserte la tarjeta PCMCIA de software/programación que contiene los siguientes archivos (de ejemplo) en el puerto de programación/software. (Vea Figura 6-26):
menuDDMM.ml3, permite al usuario seleccionar el archivo/programa y transferirlo al controlador.
cfYYMMDD.ml3, archivo de configuración múltiple
recp54XX.ml3, programa de software del controlador para unidades recip.

3. Haga arrancar la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
4. En el módulo de visualización aparecerá el mensaje ruN ConFG. (Si se usa una tarjeta defectuosa, la pantalla mostrará parpadeando el mensaje "bAd CArd". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
5. Presione la tecla ENTER.
6. El módulo de visualización quedará brevemente en blanco y luego mostrará "541 00". Según el software de operación que esté instalado.
7. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO para desplazarse por la lista y obtener el sufijo del modelo que corresponde. (Si se usa una tarjeta defectuosa, la pantalla mostrará parpadeando el mensaje "bAd CArd". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
8. Presione la tecla ENTER.
9. Cuando se cargado con éxito el software, la pantalla mostrará el mensaje "EEPrM donE." (Si ocurre un problema mientras se carga el software, la pantalla mostrará parpadeando "Pro FAIL" o "bad 12V". Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
10. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
11. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación/software y ponga la unidad en funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.
12. Confirme la configuración correcta del modelo mediante el teclado seleccionando el código 20 (CD20). El modelo indicado debería coincidir con el de la placa de número de serie de la unidad.

6.21.4 Retiro e instalación del módulo del Controlador

a. Retiro:

1. Desconecte todos los conectores del arnés de cables delantero y despeje los cables.
2. El soporte inferior del controlador está ranurado, afloje el tornillo de montaje superior (vea Figura 6-26), levante y extraiga.
3. Desconecte los dos conectores posteriores (EC) y retire el módulo.
4. Al retirar el controlador de reemplazo de su caja de embalaje, observe la forma en que está embalado. Cuando devuelva el controlador antiguo para el servicio, colóquelo en el embalaje como estaba el componente de reemplazo. El embalaje ha sido diseñado para proteger el módulo de daños físicos y de la descarga electroestática durante el almacenamiento y el traslado.

b. Instalación:

Instale el módulo siguiendo las instrucciones de retiro en orden inverso.

El valor de torsión de los tornillos de montaje (elemento 2, vea Figura 6-26), es 0,23 mkg (20 pulg.-lb). El valor de torsión para los conectores es 0,12 mkg (10 pulg.-lb).

6.21.5 Reemplazo de la batería

Si es necesario, use la herramienta 07-00418-00.

6.22 SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA

Los procedimientos para el servicio de los sensores de temperatura del Registrador de Retorno, de Temperatura de Retorno, del Registrador de Suministro, de Temperatura de Suministro, de Ambiente, de Temperatura de Descongelamiento, de Descarga del Compresor y de Succión del Compresor se incluyen en los subpárrafos siguientes.

6.22.1 Procedimiento de verificación de sensores

Para verificar una lectura del sensor, haga lo siguiente:

- a. Retire el sensor y sumérgalo en un baño de agua con hielo a 0°C (32°F). El baño de agua con hielo se prepara llenando un contenedor aislado (del tamaño suficiente para sumergir completamente el bulbo) con cubos de hielo o hielo picado y luego vertiendo agua entre los espacios para después agitar la mezcla hasta que su temperatura sea de 0°C (32°F) medida con un termómetro de laboratorio.
- b. Haga arrancar la unidad y revise la lectura de los sensores en el panel de control. La lectura debería ser 0°C (32°F). Si la lectura es correcta, reinstale el sensor; si no, haga lo siguiente.
- c. Desconecte la unidad y la fuente de alimentación.
- d. Vea el párrafo 6.21 y retire el controlador para tener acceso a los enchufes del sensor.
- e. Utilizando el conector del enchufe marcado "EC", conectado a la parte posterior del controlador, ubique los cables de los sensores (RRS, RTS, SRS, STS, AMBS, DTS, CPDS OR CPSS según sea necesario). Siga estos cables hasta el conector y utilizando las clavijas del enchufe, mida la resistencia. Los valores se indican en Tabla 6-1.

Tabla 6-1 Tabla de Temperatura / Resistencia del Sensor

Temperatura Centígrado	Temperatura Fahrenheit	Resistencia (ohms)
RRS, RTS, SRS y STS		
0	32	32,650 ± 91
25	77	10,000 ± 50
AMBS y DTS		
0	32	32,650 + 1720 - 1620
25	77	10,000 + 450 - 430

Debido a las variaciones e inexactitudes de los óhmetros, termómetros y otros instrumentos de prueba, una lectura con una desviación de un 2% del valor indicado en la tabla señala que el sensor está en buen estado. Si el sensor está fallando, la lectura de resistencia será mucho más alta o más baja que los valores indicados.

6.22.2 Reemplazo del sensor

- a. Desconecte la unidad y suministro de potencia.
- b. En sensores de dos cables, corte el cable a 5 cm (2 pulgadas) del reborde del sensor defectuoso y elimine sólo el sensor defectuoso. En sensores de tres cables, corte a 23 cm (9 pulgadas). Deslice el capuchón y el ojal fuera del sensor bien instalado y guárdelos para reutilizarlos. **No corte el ojal.**
- c. Si es necesario, prepare el sensor de reemplazo cortando el o los cables a 40 mm (1-1/2 pulgada). En sensores de tres cables, se debe cortar el cable negro a la mitad y los cables rojo/blanco a menor largo. (Vea Figura 6-27).

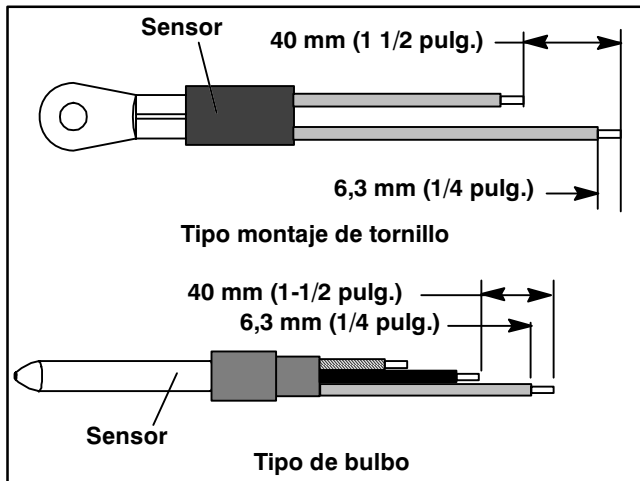


Figura 6-27 Tipos de Sensor

- d. Prepare los cables cortando los alambres al lado opuesto del sensor. (Vea Figura 6-28.)
 Cuando instale un sensor de dos cables con alambres de un solo color, corte un cable del existente cable de dos cables a 40 mm (1-1/2 pulgada) más corto que el otro. Cuando reemplace dos sensores simples por un sensor combinado (tres cables), los alambres negros de los cables se deberían cortar al mismo largo y el alambre rojo de un cable se debería cortar más corto. Al reemplazar un sensor original de tres cables, corte el alambre negro a la mitad y el alambre rojo más corto.
- e. Desforre la aislación de todos los cables 6,3 mm (1/4 pulg.).
- f. Deslice un trozo grande de tubo termoencogible por el cable y coloque dos piezas termoencogibles más pequeñas, una sobre cada alambre, antes de agregar las conexión como se muestra Figura 6-28.
- g. Si es necesario, deslice el conjunto de capuchón y ojal sobre el sensor de reemplazo. Si el sensor de reemplazo es de mayor diámetro que el original, puede necesitar otro ojal.
- h. Deslice los conectores de engarce sobre los cables (manteniendo juntos los colores de los alambres). Asegúrese que los cables estén bien ubicados en el conector engarce y termine la colección con la tenaza engazadora
- i. Suelde los cables empalmados con una soldadura de 60% estaño y 40% plomo. Soldadura tipo "Rosincore".

- j. Deslice la tubería termoencogible por el empalme de modo que los extremos de la tubería cubran ambos extremos el engarce como se muestra en Figura 6-28.
- k. Caliente el tubo sobre el empalme. Asegúrese de que todas las juntas estén bien pegadas a los alambres para evitar que se filtre la humedad.
- l. Deslice el tubo termoencogible grande sobre ambos empalmes y aplique calor para que se encoja.

⚠ PRECAUCIÓN

No deje que entre humedad a los empalmes puesto que esto puede afectar la lectura de la resistencia del sensor.

- m. Reinstale el sensor, vea el párrafo 6.22.3.

NOTA

Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar las alarmas de las sondas (vea el párrafo 4.8).

6.22.3 Reinstalación del sensor

a. Sensores STS/SRS

Para posicionar correctamente un sensor de suministro, se debe insertar completamente en el portasensor. Esta posición dará al sensor una exposición óptima a la corriente de aire de suministro y permitirá que el controlador funcione correctamente. Si no se inserta correctamente el sensor en el portasensor se obtendrá un control deficiente de la temperatura por falta de flujo de aire sobre el sensor.

Es necesario asegurar que la punta del bulbo del sensor no haga contacto con el panel posterior del evaporador. Se debe mantener una distancia mínima de 6 mm (1/4") (ver Figura 6-29).

b. Sensores RTS/RRS

Reinstale el sensor de retorno como se muestra en Figura 6-30. Para ubicar el sensor de retorno correctamente, posicione la sección del sello del sensor contra la abrazadera de montaje.

c. Sensor DTS

El sensor DTS debe estar cubierto completamente con material aislante para asegurar que se detecte la temperatura del metal del serpentín.

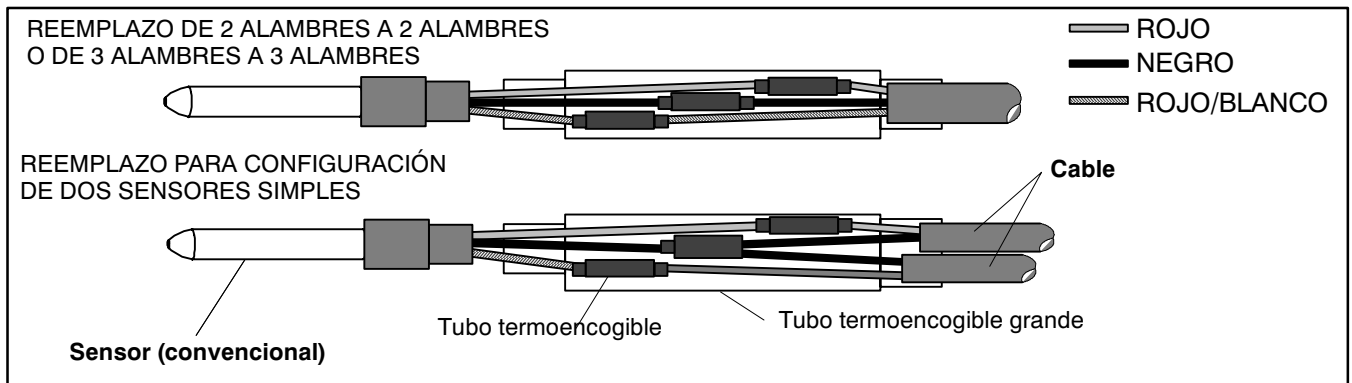


Figura 6-28 Empalme de Sensor y Cable

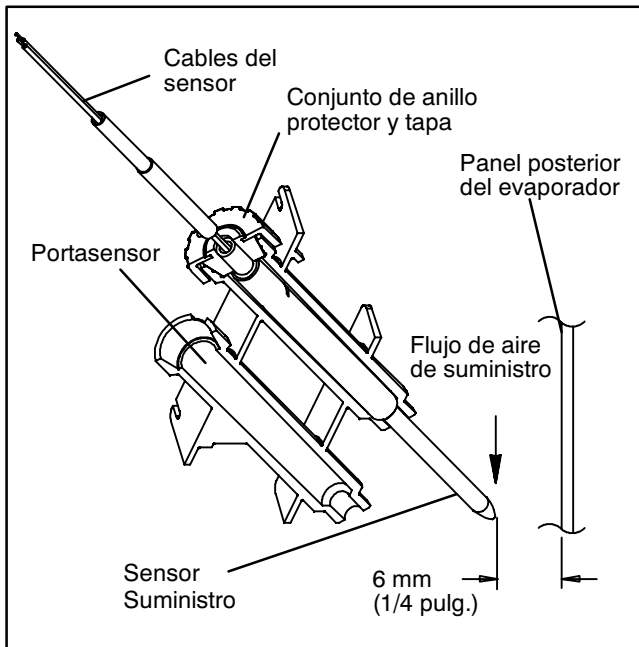


Figura 6-29 Posicionamiento del Sensor de Suministro

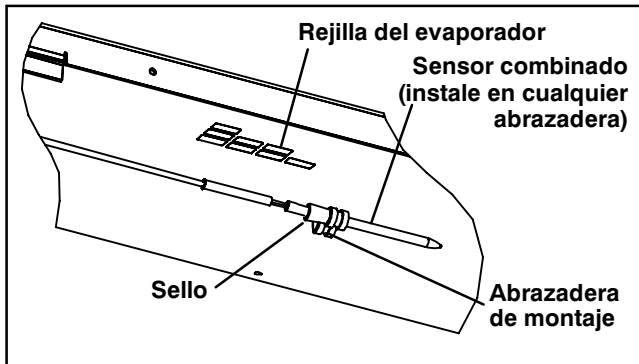


Figura 6-30 Posicionamiento del Sensor de Retorno

6.23 SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA (VPS)

El sensor de posición de la ventila (VPS) determina la posición de la ventila de aire casi en tiempo real mediante el código de función 55.

La alarma del sensor de posición de la ventila de aire de entrada (AL50) se activará si la lectura del sensor no se estabiliza en 5 minutos o si el sensor está fuera de su rango válido (en cortocircuito o abierto). Esto puede ocurrir si la ventila está suelta o si el panel está defectuoso. Para confirmar si el panel está defectuoso, asegúrese de que la tuerca de mariposa esté firme y luego apague y encienda la unidad.

La alarma debería desactivarse inmediatamente si se cumple el requisito de los 4 minutos de estabilidad. Si la alarma se activa otra vez transcurridos los cuatro minutos y está seguro de que el panel ha estado estable, debería reemplazar el panel.

Si la alarma reaparece inmediatamente como activa, se debería reemplazar el panel.

VPS superior:

Para reemplazar el sensor VPS, se debe retirar el panel y reemplazarlo por otro panel superior de aire de entrada equipado con un sensor VPS.

Al instalar, es necesario calibrar el conjunto nuevo de sensor de posición de ventila de la manera siguiente:

1. Gire la ventila a la posición 0 CMH/ CFM.
2. Aparecerá automáticamente el Código 45. Presione la tecla Enter y manténgala presionada durante 5 segundos.
3. Después de que se haya presionado la tecla Enter la pantalla mostrará CAL (calibración).
4. Presione la tecla ALT MODE y manténgala presionada durante cinco segundos.
5. Una vez completada la calibración, el Código 45 indicará 0 CMH / CFM.

VPS inferior:

1. Quite la rejilla protectora del condensador.
2. Si la unidad está equipada con un registrador Partlow, quite los 4 pernos de montaje del conjunto de la caja Partlow Box y extraiga la caja Partlow de la unidad.

Si la unidad no está equipada con registrador Partlow quite el panel de acceso de la izquierda para obtener espacio detrás del conjunto de reposición de aire de entrada.

3. Quite las 2 tuercas y las 2 arandelas que sostienen el conjunto deslizable. Estas roscas están aprisionadas y las tuercas pueden dañarlas al retirarlas.
4. Quite el conjunto deslizable.
5. El soporte del sensor de posición de la ventila puede estar remachado, quite los remaches con un taladro.

Si el soporte está apernado; quite los pernos, las arandelas y las tuercas.

6. Marque la posición de las amarras y el tendido de los cables para la instalación del sensor nuevo.
7. Quite el conjunto de sensor y soporte de la parte posterior del conjunto de reposición de aire de entrada.
8. Inserte el conjunto de sensor nuevo por el orificio por donde se retiró el sensor antiguo y pase el arnés de cable como se indicó en el paso #7.
9. Instale el soporte a la unidad con los pernos, las arandelas y las tuercas.
10. Ponga amarras en el arnés de cables en las ubicaciones observadas en el paso 7.

11. Calibre el sensor:

a. Use un multímetro configurado a 200k ohms. Conecte el Terminal al conector del sensor VPS.

b. Gire la rueda del engranaje del motor completamente a la derecha (en sentido del reloj) hasta que se detenga.

c. Ajuste la rueda del engranaje en sentido opuesto al reloj hasta que el instrumento indique: 6,5k ohms (aproximadamente).

d. Instale la compuerta corredera del sensor VPS de modo de que quede rasa en el carril inferior, el engranaje del motor y los dientes de la compuerta estén engranados y la rueda del engranaje no se mueva de su posición fija.

12. Posicione el conjunto deslizable sobre los tornillos y reinstale las (2) arandelas y las (2) tuercas que aseguran el conjunto.

13. Marque los extremos de los dos 2 tornillos del conjunto del panel con un cortante para que no sea fácil retirar las tuercas.

14. Reinstale el conjunto de caja Partlow si está presente en la unidad, o el panel de acceso.

15. Reinstale la guarda del ventilador del condensador.

6.24 REGISTRADOR ELECTRÓNICO DE TEMPERATURA PARTLOW

El registrador de temperatura basado en microprocesador está diseñado para conectarse con el DataCORDER y registrar el tiempo con la temperatura. El registrador electrónico registrará automáticamente el aire de retorno o suministro, o ambas temperaturas, según la selección realizada en el código de configuración CnF37 del Controlador, vea Tabla 3-4. El registrador lee y registra datos del Controlador en “tiempo real” en condiciones normales de operación.

Si usa el Registrador Electrónico Partlow CTD Nº de referencia 12-00464-xx En que xx= número impar (ejemplo: 12-00464-03)

El registrador se DETIENE cuando la alimentación esté desconectada y la punta de la pluma permanece en la última temperatura registrada en la gráfica. Cuando se conecta la alimentación y el periodo de desconexión fue inferior a treinta días; la punta de la pluma se moverá a 25°C (77°F), la gráfica avanzará a la hora actual y la punta de la pluma se moverá a la temperatura registrada en el momento.

Si la alimentación no se ha conectado durante más de treinta días, el registrador NO se volverá a sincronizar (la gráfica no avanzará a la hora actual), la punta de la pluma se moverá a la temperatura registrada actualmente y el instrumento reanudará el registro normal de temperatura.

Si usa el Registrador Electrónico Partlow CTD Nº de referencia 12-00464-xx En que xx= un número par (ejemplo: 12-00464-06)

El registrador se DETIENE cuando se desconecta la alimentación, y la punta de la pluma se mantiene en la última temperatura registrada en la carta. Cuando se conecta la alimentación y el periodo de desconexión es inferior a treinta días; el registrador recuperará desde el DataCORDER los datos del periodo de desconexión y los registrará en la gráfica; por lo tanto, el registrador reanudará el registro normal de la temperatura.

Si está usando la batería opcional del DataCORDER y la carga es insuficiente para realizar el registro durante un periodo de desconexión de menos de treinta días, la punta de la pluma se moverá bajo el anillo interior de la gráfica correspondiente al periodo en que NO se registraron datos en el DataCORDER.

Si la alimentación no se ha conectado durante más de treinta días, el registrador NO se volverá a sincronizar (la gráfica no avanzará a la hora actual), la punta de la

pluma se moverá a la temperatura registrada actualmente y el instrumento reanudará el registro normal de temperatura.

6.24.1 Reemplazo del registrador

- Desconecte la energía de la unidad.
- Abra la compuerta del registrador (artículo NO TAG, vea Figura 6-31).
- Ubique el conector bajo el registrador, oprima las orejas para desconectar el enchufe (artículo 6).
- Retire los cuatro tornillos de montaje (ítem 8) y extraiga el registrador.
- Instale el nuevo registrador siguiendo estos pasos en orden inverso.

6.24.2 Cambio de la carta gráfica

NOTA

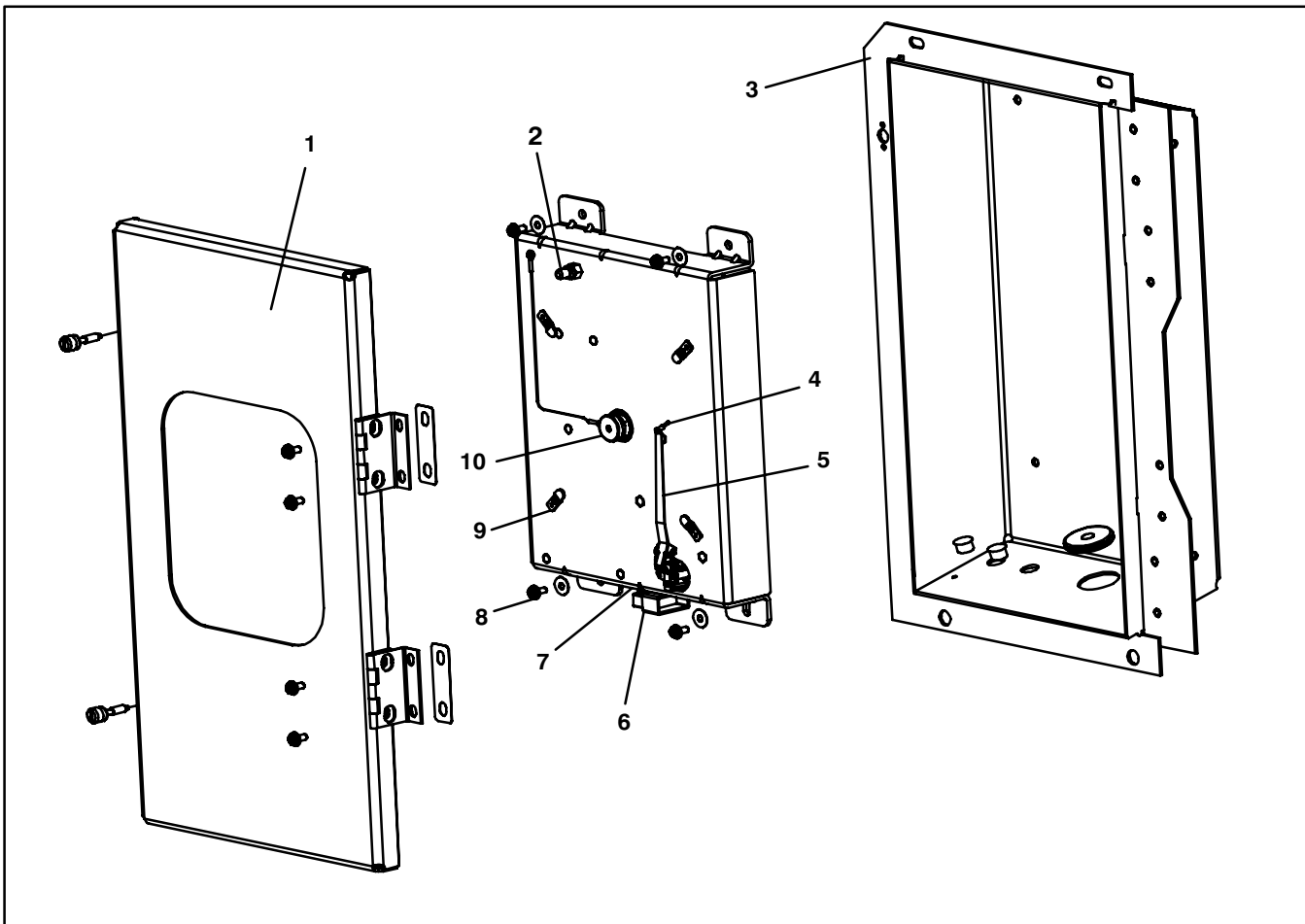
Para evitar la corrosión en el registrador, es importante verificar que la puerta quede bien cerrada en todo momento después de terminar el reemplazo de la gráfica.

- Levante el estilete (artículo 5, Figura 6-31) tomando el brazo cerca de la base, luego aleje el brazo de la carta hasta que encaje en su posición retraída.
- Retire la tuerca retenedora de la carta (artículo 10), retire la carta usada y registre los datos de hoy en la carta antigua.
- Presione el botón “Change Chart” (cambiar gráfica) (artículo 2).

NOTA

Si no presiona el botón para cambiar la gráfica, al cambiarla con la unidad apagada, ésta puede avanzar cuando se encienda la unidad.

- Instale una carta nueva, asegúrese de que el orificio del centro de la misma quede ubicado sobre el cubo central y los bordes de la carta queden detrás de las cuatro lengüetas de retención (artículo 9).
- Marque la fecha de hoy, el número de contenedor y otra información necesaria en la gráfica nueva e instale bajo las lengüetas de retención.
- Coloque la tuerca de la carta, gire la carta hasta que el día correspondiente quede alineado con la “flecha de inicio” y apriete la tuerca con la mano.
- Baje suavemente el brazo del estilete hasta que la punta de la pluma (artículo 4) haga contacto con la carta.



- | | |
|---|---|
| 1. Puerta del registrador | 6. Conector |
| 2. Botón Change Chart (Cambiar Gráfica) | 7. Botón de calibración (ubicado abajo) |
| 3. Caja del registrador | 8. Tornillos de montaje, #10-24 x 7/16 pulg. de largo |
| 4. Punta de la pluma | 9. Lengüeta de retención |
| 5. Brazo del estilete | 10. Tuerca retenedora de la carta |

Figura 6-31 Registrador electrónico de temperatura Partlow



PRECAUCIÓN

No deje que el estilete haga presión hacia abajo. La base del brazo del estilete está tensada por un resorte. Se puede dañar la gráfica o alterar la fuerza del estilete.

NO mueva el brazo del estilete hacia arriba o hacia abajo en la superficie de la gráfica. Puede dañar los engranajes del motor del estilete.

6.24.3 Ajuste del estilete registrador

Es importante que la fuerza del estilete sobre el papel sea la indicada. El ajuste de fábrica es de 113 a 127 gramos (de 4 a 4.5 oz). Para medir la fuerza, use un medidor tipo resorte y colóquelo bajo el brazo lo más cerca posible de la punta de la pluma (artículo 4). Ejercer una fuerza sobre el medidor de manera perpendicular a la superficie de la carta. La fuerza medida debería ser registrada apenas la punta de la pluma deje de tocar la superficie.

NOTA

Los dos resortes cerca de la base del estilete NO tienen relación con la fuerza de contacto de la carta. Sólo sirven para sostener el estilete en su posición retractada.

El ajuste correcto se logra doblando cuidadosamente sólo aquella parte del brazo del estilete entre la curvatura cerca de la punta de la pluma y la primera curvatura hacia la base del brazo del estilete. Si la fuerza es demasiado baja, el rastro del estilete será muy tenue y difícil de leer. Si la fuerza es muy grande, se podría arrugar e incluso romper la gráfica.

6.24.4 Reposición a cero del termómetro registrador

**Para el Registrador Electrónico de Temperatura Partlow CTD N° de referencia 12-00464-xx
En que xx= un número par (ejemplo: 12-00464-06)**

NOTA

Use la gráfica CTD P/N 09-00128-00 (°F)
N° de PARTE 09-00128-01 (°C).

- Presione el botón "Calibración" (artículo 7, Figura 6-31) en la parte inferior del registrador. La punta de la pluma será impulsada completamente hacia abajo, luego se

moverá hacia arriba al anillo interior de la carta a 0°C (32°F) y se detendrá.

- b. Si la punta de la pluma (artículo 4) está sobre el anillo de carta a 0°C (32°F), el registrador está calibrado, siga al paso c. Si la punta de la pluma NO está sobre el anillo de carta a 0°C (32°F), el operador debe soltar los dos tornillos de la parte inferior del brazo del estilete para ajustar manualmente la punta de la pluma al anillo de carta 0°C (32°F). Apriete los tornillos cuando termine el ajuste.
- c. Presione el botón de calibración y la pluma se colocará en la lectura de temperatura correcta.

6.24.5 Reposición a cero del termómetro registrador

**Para el Registrador Electrónico de Temperatura Partlow CTD N° de referencia 12-00464-xx
En que xx= número impar (ejemplo: 12-00464-03)**

NOTA

Use la gráfica CTD P/N 09-00128-00 (°F)
N° de PARTE 09-00128-01 (°C).

- a. Presione el botón "Calibración" (artículo 7, Figura 6-31) en la parte inferior del registrador. La punta de la pluma será impulsada completamente hacia abajo, luego se moverá hacia arriba al anillo interior de la gráfica a -29°C (-20°F), y se detendrá.
- b. Si la punta de la pluma (artículo 4) está sobre el anillo de carta a -29°C (-20°F), el registrador está calibrado, siga el paso c. Si la punta de la pluma NO está sobre el anillo de carta a -29°C (-20°F), el operador debe soltar los dos tornillos de la parte inferior del brazo del estilete para ajustar manualmente la punta de la pluma al anillo de carta a -29°C (-20°F). Apriete los tornillos cuando termine el ajuste.
- c. Presione el botón de calibración y la pluma se colocará en la lectura de temperatura correcta.

6.25 MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS

La unidad de refrigeración está protegida con una pintura especial contra la atmósfera corrosiva en que normalmente funciona. Si embargo, si la pintura del sistema se llegase a dañar, el metal puede corroerse. Para proteger la unidad de refrigeración de la atmósfera altamente corrosiva del mar o si se raya o daña la pintura protectora, limpie el área con un cepillo de alambre hasta remover todo el óxido y terminando con lija de papel. Inmediatamente después de haber limpiado, rocíe o aplique con una brocha una primera mano de pintura base rica en zinc. Después que la pintura base se haya secado, rocíe o aplique con una brocha una capa de pintura que iguale el color original.

6.26 REPARACIONES DE LA CAJA DE CONTROL COMPUESTA

6.26.1 Introducción

Este procedimiento provee instrucciones para reparar la caja de control compuesta Carrier Transicold. Los daños en la caja de control se manifiestan como astillas u orificios, grietas, hilos dañados bisagras dañadas en la puerta. En general, el objeto de la reparación debe ser reforzar suficientemente el área dañada y mantener la impermeabilidad de la caja. Se ofrece información

sobre los juegos de implementos y procedimientos de reparación para cada tipo de daño en los siguientes párrafos. La temperatura ambiental debe ser superior a 7°C (45°F) para el sellado correcto de las reparaciones con epoxia.

6.26.2 Grietas

Las grietas en la caja de control se reparan con un parche de fibra de vidrio sobre el área dañada. Los materiales necesarios se incluyen en el Juego de Parches de Fibra de Vidrio suministrado con el Juego de Reparación de Grietas, N° de parte Carrier Transicold 76-00724-00SV (vea Tabla 6-2).

- a. La superficie debe estar limpia y seca. Lije la superficie con lija para optimizar la acción del pegamento.
- b. Corte el paño de fibra de vidrio con una superposición de 25 mm (1 pulg.) alrededor del área que va a reparar.
- c. Estire y ubique el paño sobre el área que va a reparar y adhiéralo con cinta.
- d. Prepare suficiente pegamento epóxico para cubrir el paño mezclando en partes iguales la resina y el endurecedor. Empape el paño con pegamento epóxico y unte uniformemente.
- e. Retire la cinta y superponga el borde del paño aproximadamente de 6 a 12 mm (1/4" a 1/2") con pegamento.
- f. La epoxia se seca en 45-60 minutos. Cuando se cure completamente (12 horas), use lija para pulir los bordes del parche.

6.26.3 Astillas y orificios

Las astillas y orificios en la caja de control se reparan utilizando un trozo de aluminio o acero inoxidable para cubrir el área dañada. El material se puede cortar a la medida y remachar en posición. Se debe usar sellador adhesivo para impermeabilizar la reparación. El sellador adhesivo (Sikaflex 221) se incluye en el Juego de Reparación de Grietas Carrier Transicold N° de parte 76-00724-00SV (vea Tabla 6-2). **No use sellador de silicona a base de acetona** (reconocible por su olor a vinagre).

- a. Para preparar el parche, corte un trozo de aluminio o acero inoxidable de modo que se superponga al área dañada por al menos 40 mm (1 1/2") en todos los bordes.
- b. Defina la ubicación de los remaches y taladre los orificios en la zona correspondiente en la caja de control y en el parche.
- c. Aplique el sellador adhesivo alrededor del área dañada para formar un sello entre la caja de control y el parche.
- d. Remache el parche en su posición.
- e. Lime los bordes ásperos (incluidos los remaches) que puedan hacer contacto con los cables.

6.26.4 Insertos

Los insertos hilados de bronce moldeado en la caja de control se deben reemplazar si los hilos se dañan o si el inserto se suelta. Se incluye insertos y pegamento epóxico en el juego de reparación N° de parte Carrier Transicold 76-50084-00 (vea Tabla 6-3). Se usan 6 insertos diferentes en la caja de control. Vea en Figura 6-33 la ubicación de los diversos insertos.

NOTA

También necesitará una pistola de aplicación epóxica, N° de parte Carrier Transicold 07 - 00391 - 00.

El inserto dañado se debe retirar de la caja de control. Tabla 6-4 identifica el tamaño y la profundidad del orificio

que se usará para cada inserto. Se debería usar un aro de tope en la broca para limitar la profundidad.

- a. Centre la broca en el inserto y taladre a la profundidad señalada.
- b. Retire las astillas del orificio taladrado.

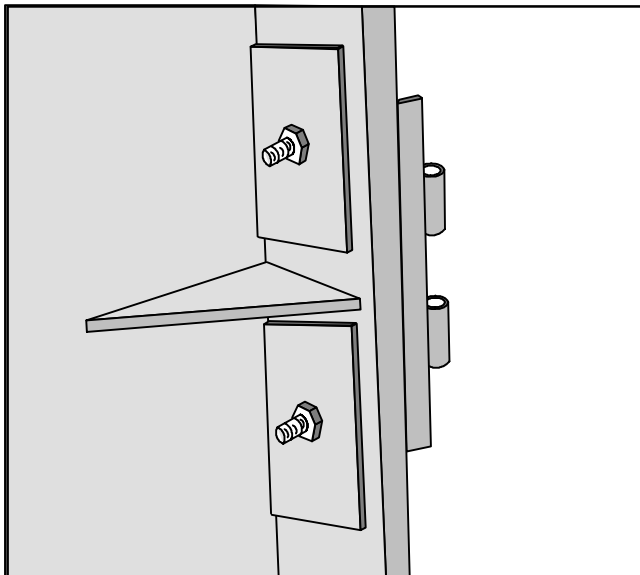


Figura 6-32 Reparación de la bisagra de la puerta

- c. Mezcle los dos componentes epóxicos y rellene el orificio hasta la mitad con epoxia.
- d. Presione el inserto hasta que quede a ras con la superficie.
- e. Limpie el exceso de epoxia. La parte está lista para el servicio después de que el material se ha endurecido y no está viscoso (aproximadamente 20 minutos)

6.26.5 Insertos de bisagras de puertas

Si las bisagras de puertas se han retirado de la caja de control, taladre y reinstale la bisagra como se muestra en Figura 6-32 y como se describe a continuación.

Materiales necesarios:

1. Corte dos trozos cuadrados de aluminio de 3 mm de espesor (1/8 pulg.) o acero inoxidable de aproximadamente 40 mm (1 5/8"). Estos cuadrados servirán como placas de apoyo.
2. Dos tuercas, pernos (10 - 24 x 1") y arandelas por cada inserto que necesita reparación.
 - a. Taladre un orificio de 1/4" en el centro de cada placa de apoyo cuadrada.
 - b. Pase los pernos por los orificios en la bisagra de la puerta, luego por la caja de control en la ubicación en que el inserto de la bisagra se salió.
 - c. Desde el interior de la caja de control, coloque las placas de apoyo sobre los pernos y asegure en posición con las arandelas y las tuercas.

Tabla 6-2 Juego de reparación de grietas, astillas y orificios

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	Cantidad
1	Juego de reparación de grietas - Incluye	76-00724-00SV	1
2	... Juego de parches de fibra de vidrio (Loctite FK-98 o 80265)	76-00724-00Z	10
3	... Sellador adhesivo Sikaflex 221 (Sikaflex 232-361)	02-00067-02Z	10
4	... Hoja de instrucciones	98-02339-00	10

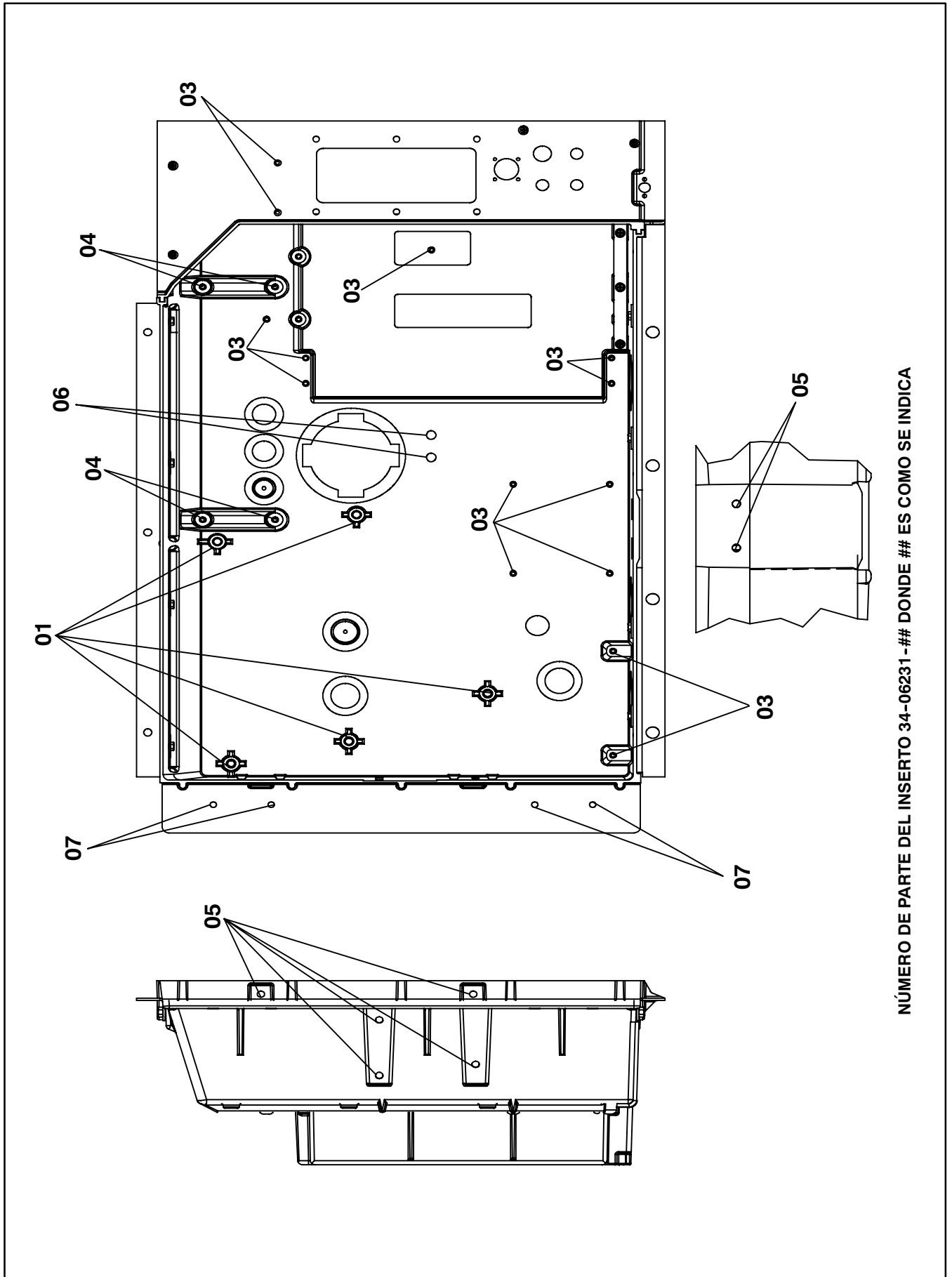
Tabla 6-3 Juego de reparación de insertos

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	Cantidad
1	Juego de reparación de insertos- Incluye	76-50084-00	1
2	... Inserto - 17,53 x 9,91 mm (0,690 x 0,390 pulg.) Hilos de 1/4-20	34-06231-01	10
3	... Inserto - 15,88 x 6,35 mm (0,625 x 0,250 in) Hilos de 10-24	34-06231-03	10
4	... Inserto - 25,15 x 7,54 mm (0,990 x 0,297 pulg.) Hilos de 10-24	34-06231-04	10
5	... Inserto - 10,16 x 9,53 mm (0,400 x 0,375 pulg.) Hilos de 10-24	34-06231-05	10
6	... Inserto - 12,7 x 9,91 mm (0,5 x 0,390 pulg) Hilos de 1/4-20	34-06231-06	10
7	... Inserto - 9,53 x 6,76 mm (0,375 x 0,266 pulg.) Hilos de 10-24	34-06231-07	10
8	... Epoxia Durabond E20-HP (Loctite 29314)	02-0082-00	1
9	... Tubo de mezcla estática (Loctite 983440)	07-00390-00	1
10	... Hoja de instrucciones	98-02338-00	1

Nota: Los procedimientos de reparación de insertos requieren una pistola de aplicación, referencia de parte Carrier 07-00391-00 (Loctite 983435)

Tabla 6-4 Información de taladrado

Ítem	Número de parte del inserto	Tamaño y profundidad de la perforación
1	34- 06231- 01	10,3 mm x 17,8 mm profundidad (0,404 pulg. x 0,700 pulg. profundidad)
2	34- 06231- 03	6,8 mm x 16,3 mm profundidad (0,266 pulg. x 0,640 pulg. profundidad)
3	34- 06231- 04	7,9 mm x 25,4 mm profundidad (0,3125 pulg. x 1,0 pulg. profundidad)
4	34- 06231- 05	6,9 mm (0,270 pulg.) Taladre completamente.
5	34- 06231- 06	10,3 mm (0,404 pulg.) Taladre completamente.
6	34- 06231- 07	6,8 mm (.266 pulg.) Taladre completamente.



NÚMERO DE PARTE DEL INSERTO 34-06231 -## DONDE ## ES COMO SE INDICA

Figura 6-33 Ubicación del Inserto

6.27 INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES

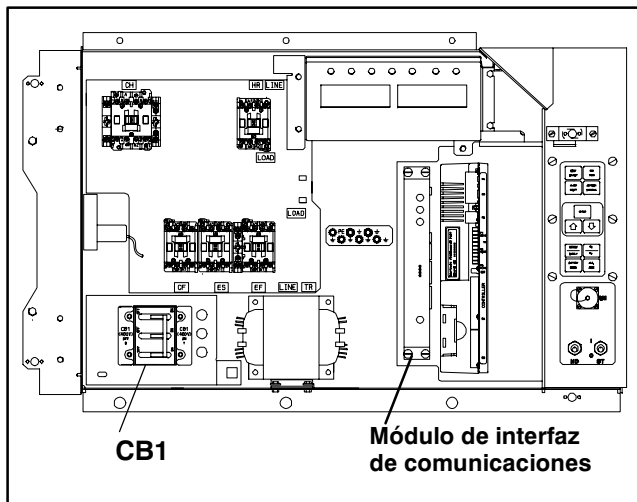


Figura 6-34 Instalación de la interfaz de comunicaciones

Las unidades con módulo de interfaz de comunicaciones tienen instaladas las conexiones necesarias. El kit de conexiones (Nº de parte 76-00685-00) incluye tres cables rotulados que se instalan entre el disyuntor de circuito y el módulo de interfaz de comunicaciones. Estos cables se deben conectar al módulo y al disyuntor de circuito para que el módulo se comunique a través del sistema de alimentación. Para instalar el módulo, haga lo siguiente:

⚠ ADVERTENCIA

El enchufe de alimentación de la unidad debe estar desconectado para desactivar el disyuntor de circuito CB1

- CB1 se conecta al sistema de alimentación, vea el esquema de conexiones. Asegúrese de que la unidad esté apagada y que el enchufe de alimentación de la unidad esté desconectado.
- Abra la caja de control, vea Figura 6-34 y retire la tapa de bajo voltaje. Abra la tapa de alto voltaje.
- Retire el panel del disyuntor de circuito, junto con el disyuntor, de la caja de control.
- Ubique los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 que fueron amarrados al arnés de cables. Retire el tubo termocongelable de protección de los extremos de los cables.
- Una los tres cables como se identifica al lado de CARGA del disyuntor de circuito.
- Reinstale el panel del disyuntor de circuito.
- Coloque la unidad de seguimiento remoto RMU nueva en la unidad.
- Retire los conectores CIA, CIB y CID del arnés de cables y conéctelos al módulo.
- Coloque nuevamente el blindaje de bajo voltaje.

6.28 CAPACITORES DEL CORRECTOR DE FACTOR DE POTENCIA (PFC)

Los capacitores del corrector de factor de potencia son capacitores del tipo de separación permanente. Hay tres capacitores con resistencias de descarga incluidos en una sola caja.

a. Cuando revisar si hay un capacitor defectuoso

Los capacitores ayudan en la corrección del consumo de corriente del compresor. Si hay uno o más capacitores defectuosos, habrá un desequilibrio de corriente. Además, aumentará el consumo de corriente de la unidad.

b. Extracción del condensador

⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese que el suministro de energía a la unidad esté desconectado y el cable desconectado antes de quitar el o los capacitores.

⚠ ADVERTENCIA

Antes de quitar los capacitores, se debe verificar el voltaje de los terminales con un multímetro. Los resistencias de descarga instalados en la unidad (capacitores) deberían restablecer el voltaje a niveles seguros en un minuto. Sin embargo, puede haber un resistor defectuoso que retenga voltaje durante un periodo más largo, por lo que es muy recomendable esperar 15 minutos para revisar el voltaje.

Si se deben descargar los capacitores, primero, apague la unidad y desconecte el enchufe de alimentación. Luego, ponga un resistor de 20.000 ohms y 2 watts en los terminales del capacitor durante unos 30 segundos.

- Los capacitores se ubican en la pared lateral de la unidad sobre la plataforma del ventilador del evaporador y se pueden retirar de dos maneras:
 - Si el contenedor está vacío*, abra el panel superior trasero de la unidad. Los capacitores estarán a la derecha y se les puede dar servicio después de revisar la descarga.
 - Si el contenedor está lleno*, quite la ventila superior de aire de entrada.

c. Revisión del capacitor

Si se sospecha que el capacitor no funciona correctamente, usted puede que decida cambiarlo. Es necesario reemplazarlo por uno idéntico. Hay dos métodos para verificar el funcionamiento del capacitor:

1. Voltímetro-óhmetro ajustado a RX 10.000 ohms

Conecte los terminales del óhmetro en los terminales del capacitor y observe la aguja del instrumento. Si el capacitor está en buen estado, la aguja pasará rápidamente a cero

resistencia y gradualmente retornará a una lectura de resistencia muy alta. La lectura debería ser de unos 330.000 ohms (de un capacitor en buen estado) debido a las resistencias de descarga

Si el condensador está abierto, la aguja del óhmetro no se moverá al tocar los terminales. Si el condensador está en corto circuito, la aguja pasará rápidamente a cero resistencia y permanecerá en ese lugar.

2. Analizador de capacitor

La función del analizador es tomar lectura de los valores en microfaradios del capacitor y detectar si tiene desgaste el aislamiento bajo carga. Las ventajas importantes que ofrece un analizador es su habilidad en localizar capacitores que no logran mantener los valores en microfaradios o detectar las deficiencias internas del capacitor durante el funcionamiento. Es también útil identificar los valores en microfaradios de los capacitores con rótulo legible.

Tabla 6-5 Valores de Torsión Recomendados para Pernos

DÍAM. PERNO	ROSCAS	TORSIÓN	N.m
GIRAN LIBREMENTE			
#4	40	5,2 in-lbs	.6
#6	32	9,6 in-lbs	1.0
#8	32	20 in-lbs	2.25
#10	24	23 in-lbs	2.6
1/4	20	75 in-lbs	8.4
5/16	18	11 ft-lbs	1.52
3/8	16	20 ft-lbs	2.76
7/16	14	31 ft-lbs	4.28
1/2	13	43 ft-lbs	5.94
9/16	12	57 ft-lbs	7.88
5/8	11	92 ft-lbs	12.72
3/4	10	124 ft-lbs	17.14
NO GIRAN LIBREMENTE (TUERCAS Y ARANDELAS DE SEGURIDAD ETC.)			
1/4	20	82,5 in-lbs	9.3
5/16	18	145,2 in-lbs	16.4
3/8	16	22,0 ft-lbs	30
7/16	14	34,1 ft-lbs	46
1/2	13	47,3 ft-lbs	64
9/16	12	62,7 ft-lbs	85
5/8	11	101,2 ft-lbs	137
3/4	10	136,4 ft-lbs	168

Tabla 6-6 Límites de Desgaste para Compresores

NOMBRE DE LA PIEZA	MÁXIMO DE FÁBRICA		MÍNIMO DE FÁBRICA		DESGASTE MÁXIMO ANTES DE REPARACIÓN	
	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
COJINETE PRINCIPAL						
Diámetro Cojinete Principal	1.6268	41.3207			.0020	0.0508
Diámetro Muñón Principal			1.6233	41.2318	.0020	0.0508
EXTREMO DE LA BOMBA						
Diámetro Cojinete Principal	1.3760	34.9504			.0020	0.0508
Diámetro Muñón Principal			1.3735	34.8869	.0020	0.0508
BIELA					.0020	0.0508
Cojinete Pasador del Pistón	1.3768	34.9707	0.6878	17.4701	.0010	0.0254
DIAMETRO DEL PASADOR			1.3735	34.8869	.0025	0.0635
Carrera	1.072	27.2288	1.070	27.1780		
ARANDELA DE EMPUJE (Espesor)	0.154	3.9116	0.1520	03.8608	.0250	0.6350
CILINDROS						
Diámetro interior	2.0010	50.8254			.0020	0.0508
Pistón (Diámetro)			1.9860	50.4444	.0020	0.0508
Pasador del Pistón (Diámetro)			0.6873	17.4574	.0010	0.0254
Separación Anillos del Pistón	0.013	00.3302	0.0050	00.1270	.0250	0.6350
Separación Lateral Anillos Pistón	0.002	00.0508	0.0010	00.0254	.0020	0.0508

Tabla 6-7 Valores de Torsión del Compresor

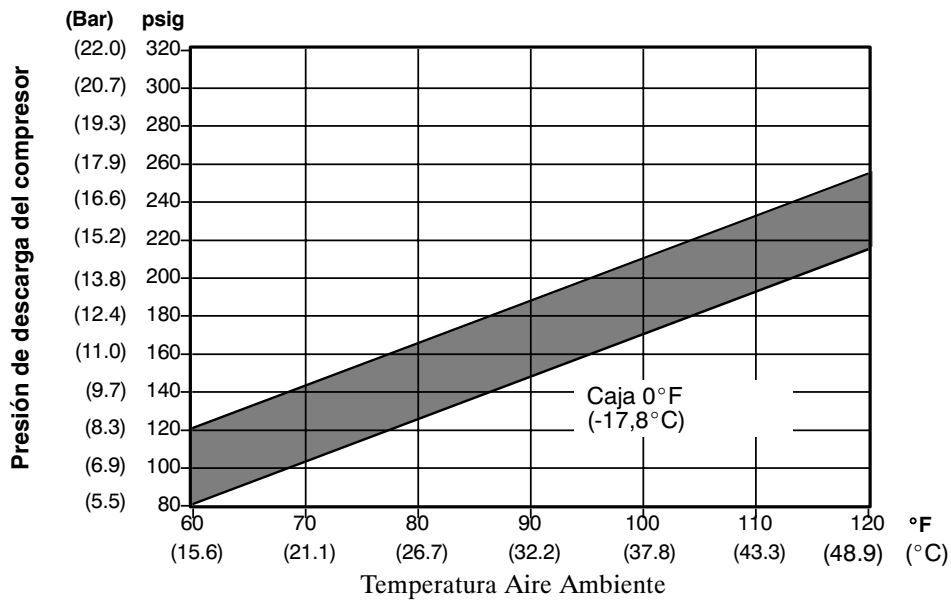
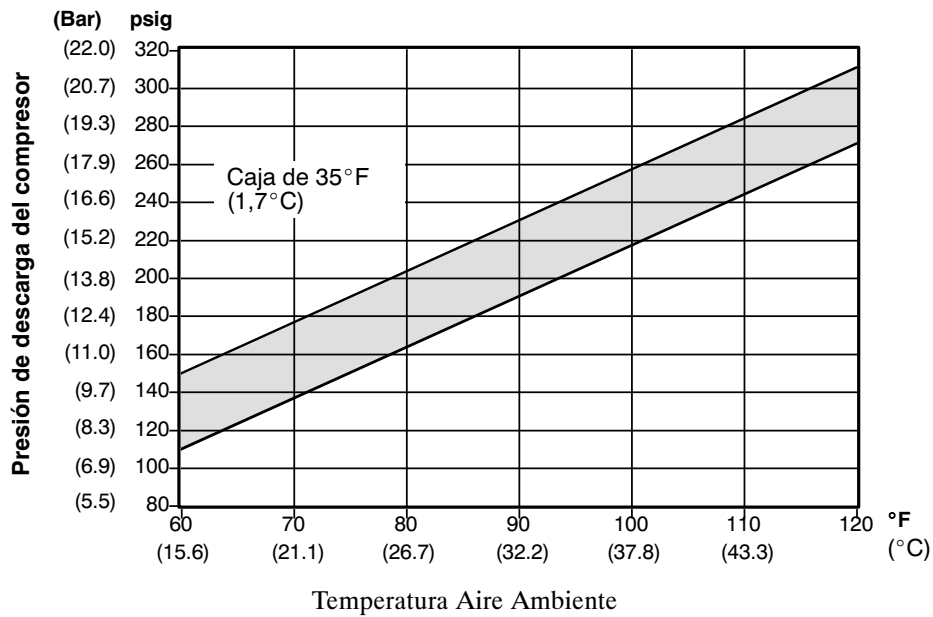
DIÁMETRO DE TAMAÑO (pulgadas)	ROSCAS POR PULGADA	RANGO DE TORSIÓN		USO
		ft-lbS	N.m	
1/16	27 (tubo)	8 - 12	11 - 16	Tapón Tubo - Cigüeñal
1/8	20 (tubo)	6 - 10	8 - 13	Válvula Retención Aceite - Cáster
1/4	20 (tubo)	20 - 25	27 - 34	Tapón Tubo - Conexión Manómetros
1/4	20	10 - 12	13 - 16	Tornillo Biela
1/4	28	12 - 15	16 - 20	Placa Desviadora - Cáster
		12 - 16	16 - 22	Protección Lateral
		6 - 10	8 - 13	Propulsor de la Bomba de Aceite
		12 - 16	16 - 22	Válvula Control Capacidad (Unloader)
5/16	18	16 - 20	2 - 27	Plato Cubierta
				Cabezal del Cojinete
				Tornillos Bloque Terminal
		20 - 30	27 - 41	Válvula de Succión
				Válvula de Descarga
3/8	16	40 - 50	55 - 70	Cabezal Cojinete Extremo de la Bomba
				Tapa inferior -Compresor del cigüeñal
				Tapa de Compresión
7/16	14	55 - 60	76 - 83	Cubierta del Motor - Cáster
5/8	11	25 - 30	34 - 41	Cigüeñal
5/8	18	60 - 75	83 - 103	Tapón "Bypass" Aceite - Cáster
#10	32	4 - 6	5 - 8	Propulsor de la Bomba de Aceite
1-1/2	18 NEF	35 - 45	48 - 62	Mirilla Nivel de Aceite
NEF - Nacional Extra Fino				

Tabla 6-8 Tabla de Temperatura - Presión del Refrigerante R-134a

Temperatura		Vacío			
°F	°C	"/hg	cm/hg	Kg/cm ²	bar
-40	-40	14.6	49.4	37.08	0.49
.35	.37	12.3	41.6	31.25	0.42
-30	-34	9.7	32.8	24.64	0.33
-25	-32	6.7	22.7	17.00	0.23
-20	-29	3.5	11.9	8.89	0.12
-18	-28	2.1	7.1	5.33	0.07
-16	-27	0.6	2.0	1.52	0.02
Temperatura		Presión			
°F	°C	psig	kPa	Kg/cm ²	bar
-14	-26	0.4	1.1	0.03	0.03
-12	-24	1.2	8.3	0.08	0.08
-10	-23	2.0	13.8	0.14	0.14
-8	-22	2.9	20.0	0.20	0.20
-6	-21	3.7	25.5	0.26	0.26
-4	-20	4.6	31.7	0.32	0.32
-2	-19	5.6	36.6	0.39	0.39
0	-18	6.5	44.8	0.46	0.45
2	-17	7.6	52.4	0.53	0.52
4	-16	8.6	59.3	0.60	0.59
6	-14	9.7	66.9	0.68	0.67
8	-13	10.8	74.5	0.76	0.74
10	-12	12.0	82.7	0.84	0.83
12	-11	13.2	91.0	0.93	0.91
14	-10	14.5	100.0	1.02	1.00
16	-9	15.8	108.9	1.11	1.09
18	-8	17.1	117.9	1.20	1.18
20	-7	18.5	127.6	1.30	1.28
22	-6	19.9	137.2	1.40	1.37
24	-4	21.4	147.6	1.50	1.48
26	-3	22.9	157.9	1.61	1.58

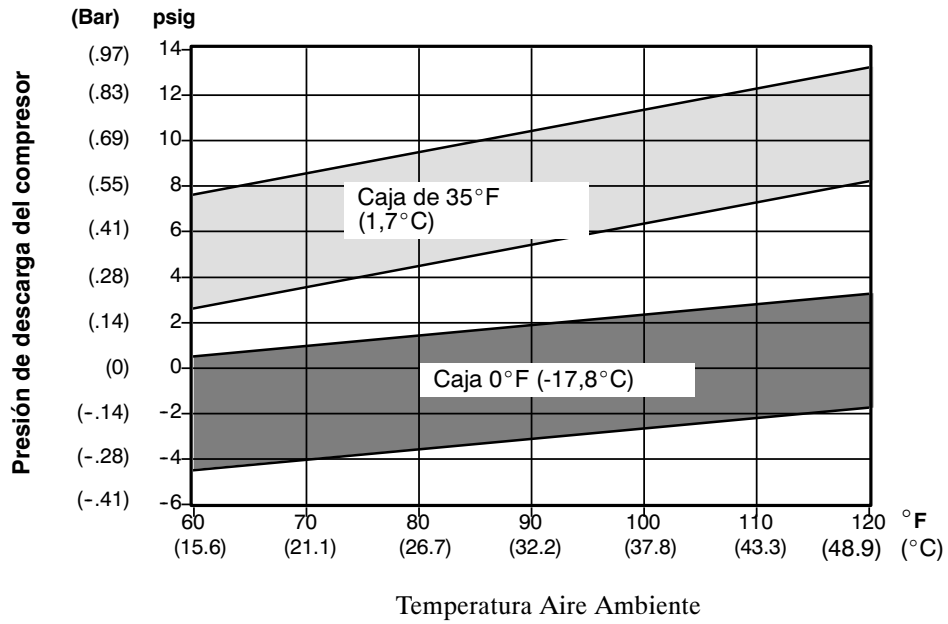
Temperatura		Presión			
°F	°C	psig	kPa	Kg/cm ²	bar
28	-2	24.5	168.9	1.72	1.69
30	-1	26.1	180.0	1.84	1.80
32	0	27.8	191.7	1.95	1.92
34	1	29.6	204.1	2.08	2.04
36	2	31.3	215.8	2.20	2.16
38	3	33.2	228.9	2.33	2.29
40	4	35.1	242.0	2.47	2.42
45	7	40.1	276.5	2.82	2.76
50	10	45.5	313.7	3.20	3.14
55	13	51.2	353.0	3.60	3.53
60	16	57.4	395.8	4.04	3.96
65	18	64.1	441.0	4.51	4.42
70	21	71.1	490.2	5.00	4.90
75	24	78.7	542.6	5.53	5.43
80	27	86.7	597.8	6.10	5.98
85	29	95.3	657.1	6.70	6.57
90	32	104.3	719.1	7.33	7.19
95	35	114.0	786.0	8.01	7.86
100	38	124.2	856.4	8.73	8.56
105	41	135.0	930.8	9.49	9.31
110	43	146.4	1009	10.29	10.09
115	46	158.4	1092	11.14	10.92
120	49	171.2	1180	12.04	11.80
125	52	184.6	1273	12.98	12.73
130	54	198.7	1370	13.97	13.70
135	57	213.6	1473	15.02	14.73
140	60	229.2	1580	16.11	15.80
145	63	245.6	1693	17.27	16.93
150	66	262.9	1813	18.48	18.13
155	68	281.1	1938	19.76	19.37

Nota: Las curvas se deben utilizar sólo como guía de solución de fallas en las unidades modelo y serie 69NT40 con ventila de aire de entrada cerrada, unidades con alimentación de 460 VCA/60hz y válvula SMV 100% abierta.

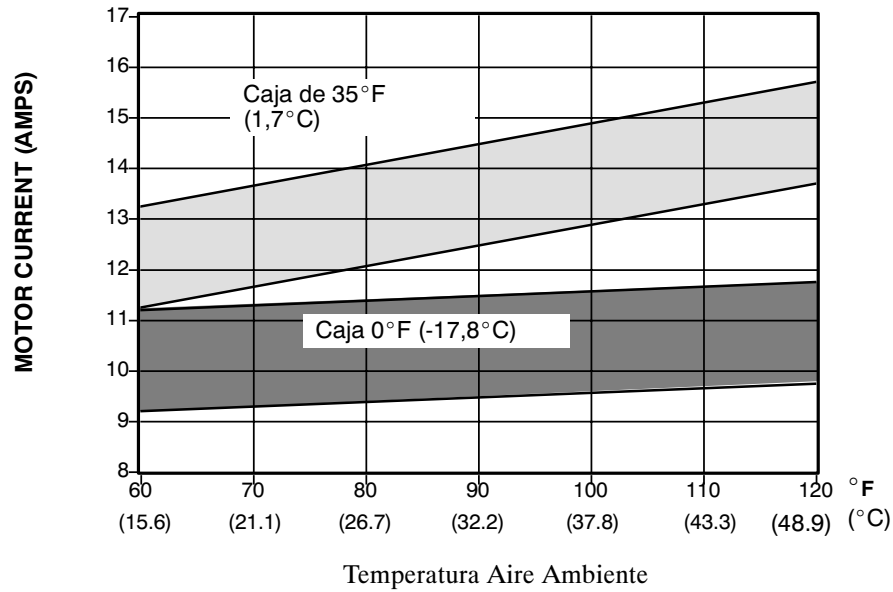


Presión de Descarga del Compresor Contra Temperatura de Aire Ambiente y Temperatura de Caja Estable

Figura 6-35 Curvas de presión y corriente del motor del compresor R-134a en función de temperatura ambiental
(Hoja 1 de 2)



Presión de Succión del Compresor Contra Temperatura de Aire Ambiente con Caja de Temperatura Estable



Consumo de Corriente del Motor del Compresor Contra Temperatura de Aire Ambiente y Temperatura de Caja Estable

Figura 6-35 Curvas de Presión del Compresor de R-134a y Consumo de Corriente del Motor en función de Temperatura Ambiental (Hoja 2 de 2)

SECCIÓN 7

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ELÉCTRICO

7.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección contiene los Esquemas Eléctricos y los Diagramas de Cableado. Los diagramas se presentan de la siguiente manera:

Figura 7-1 Muestra las leyendas para interpretar todas las figuras.

Figura 7-2 Incluye el diagrama esquemático de las unidades tratadas en este manual.

Figura 7-3 Incluye el diagrama esquemático de las unidades que funcionan con ventilador de evaporador simple.

Figura 7-4 Complementa otros diagramas esquemáticos e incluye diagramas esquemáticos de los sensores VPS superior e inferior y de la función Transfresh.

Figura 7-5 Complementa otros diagramas esquemáticos e incluye el diagrama esquemático del bypass de emergencia.

Figura 7-6 incluye los diagramas esquemáticos y de cableado del Registrador Electrónico Partlow

Figura 7-7 Incluye el diagrama de cableado de las unidades tratadas en este manual.

Figura 7-8 Muestra el diagrama de cableado de unidades equipadas con ventilador de evaporador simple.

La descripción de la secuencia de operación de los diversos modos de funcionamiento se incluyen en el párrafo 4.10.

LEYENDA

DESCRIPCIÓN	DE SÍMBOLOS (Ubicación en esquema)	DESCRIPCIÓN	DE SÍMBOLOS (Ubicación en esquema)
AMBS	SENSOR DE AMBIENTE (D-19)	HS	SENSOR DE HUMEDAD (G-19)
BM	MÓDULO DE BYPASS (D-20)	HTT	TERMOSTATO DE TERMINACIÓN DE CALEFACCIÓN (H-12)
CB1	DISYUNTOR DE CIRCUITO - 460 VOLT (J-1)	IC	CONECTOR DEL INTERROGADOR [FRONTAL/TRASERO] (T-19, T-20)
CB2	DISYUNTOR DE CIRCUITO - TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO (D-1)	IP	PROTECTOR INTERNO (E-8, E-10, H-9, H10)
CCH	CALEFACTOR DE CÁRTER (T-4)	IRL	LUZ EN RANGO (M-13)
CF	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (M-9, P-8)	MDS	INTERRUPTOR DE DESCONGELAMIENTO MANUAL (H-13)
CFS	INTERRUPTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (E-9)	PDR	CAPACITOR CORRECTOR DE FACTOR DE POTENCIA PFC (R-3)
CH	CONTACTOR DEL COMPRESOR (M-7, P-1, P3)	PE	TIERRA PRIMARIA (J-3)
CI	MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES (A-3)	PR	RECEPTÁCULO DEL SENSOR [USDA] (F-18, M-20, N-20, P-20)
CL	LUZ FRÍO (M-11)	RM	RECEPTÁCULO DE MONITOREO REMOTO (M-11, M-12, M-13)
CM	MOTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (T-8)	RRS	SENSOR DE RETORNO DEL REGISTRADOR (C-18)
CP	MOTOR DEL COMPRESOR (T-2)	RTS	SENSOR DE TEMPERATURA DE RETORNO (C-18)
CPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DEL CONDENSADOR (H-19)	S1	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR #1 [BAJA] (Figura 7-3)
CPDS	SENSOR DE DESCARGA DEL COMPRESOR (B-18)	S2	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR #2 [BAJA] (Figura 7-3)
CPSS	SENSOR DE SUCCIÓN DEL COMPRESOR (E-18)	SD	TRANSMISIÓN DEL MOTOR DE PASOS (C-20)
CR	REGISTRADOR DE GRÁFICAS [REGISTRADOR DE TEMPERATURA] (Figura 7-6)	SMV	VÁLVULA MODULADORA DE SUCCIÓN (R-14)
CS	SENSOR DE CORRIENTE (M-2)	SPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE SUCCIÓN (J-19)
DHBL	CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO - INFERIOR IZQUIERDO (R-7)	SRS	SENSOR DEL REGISTRADOR DE SUMINISTRO (L-19)
DHBR	CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO - INFERIOR DERECHO (T-6)	ST	INTERRUPTOR ARRANQUE - PARADA (L-5)
DHML	CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO - CENTRAL IZQUIERDO (R-6)	STS	SENSOR DE TEMPERATURA DE SUMINISTRO (C-18)
DHMR	CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO - CENTRAL DERECHO (T-6)	TBU	UNIDAD DE PUENTE DEL TRANSFORMADOR
DHTL	CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO - SUPERIOR IZQUIERDO (R-6)	TC	RELÉ DEL CONTROLADOR - ENFRIAMIENTO (K-8)
DHTR	CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO - SUPERIOR DERECHO (T-7)	TCC	CONECTOR DE COMUNICACIONES TransFRESH (Figura 7-4)
DL	LUZ DE DESCONGELAMIENTO (M-12)	TE	RELÉ DEL CONTROLADOR - VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE ALTA VELOCIDAD (K-10)
DPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE DESCARGA (K-19)	TF	RELÉ DEL CONTROLADOR - DESCONGELAMIENTO (F-12)
DTS	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCONGELAMIENTO (D-18)	TFC	CONTROLADOR DE TransFRESH (Figura 7-4)
DVM	MÓDULO DE DOBLE VOLTAJE (E-1)	TH	RELÉ DEL CONTROLADOR - CALEFACCIÓN (K-12)
DVR	RECEPTÁCULO DE VOLTAJE DOBLE (F-2)	TI	RELÉ DEL CONTROLADOR -EN RANGO (G-13)
E1	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR #1 [ALTA] (P-8, H-11, J-11)	TN	RELÉ DEL CONTROLADOR - VENTILADOR DEL CONDENSADOR (K-9)
E2	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR #2 [ALTA] (J-11, K-11, P-10)	TP	PUNTO DE PRUEBA (F-9, J-7, J-9, J-10, J-12, N-14)
EB	INTERRUPTOR DE BYPASS DE EMERGENCIA (Figura 7-6)	TR	TRANSFORMADOR (M-3)
ED	INTERRUPTOR DE DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA (E-5, E-12, E-13)	TRANS	TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO 230/460 (D-3)
EDL	LUZ DE DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA (L-12)	TRC	CONECTOR TRASERO DE TransFRESH (Figura 7-4)
EF	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR [ALTA] (M-10, P-10, P12)	TS	RELÉ DEL CONTROLADOR - NO SE USA
EM	MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR (T-10, T-12)	TV	RELÉ DEL CONTROLADOR - VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE VELOCIDAD BAJA (K-11)
ES	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR [BAJA] (M-111, R-10, R-11)	WCR	RELÉ DE CORRIENTE DE HUMECTACIÓN (H-9)
F	FUSIBLE (D-7, R-4)	WP	INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA (D-9)
FCR	FUSIBLE - REGISTRADOR DE GRÁFICAS (Figura 7-6)		
FED	FUSIBLE - DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA (E-5)		
FH	FUSIBLE - HUMEDAD (Figura 7-4)		
FT	FUAIBLE - TransFRESH (Figura 7-4)		
HM	CONTADOR HORARIO (H-6)		
HPS	INTERRUPTOR DE PRESIÓN ALTA (J-7)		
HR	CONTACTOR DE CALEFACTOR (M-13, P-3)		

Figura 7-1 LEYENDA

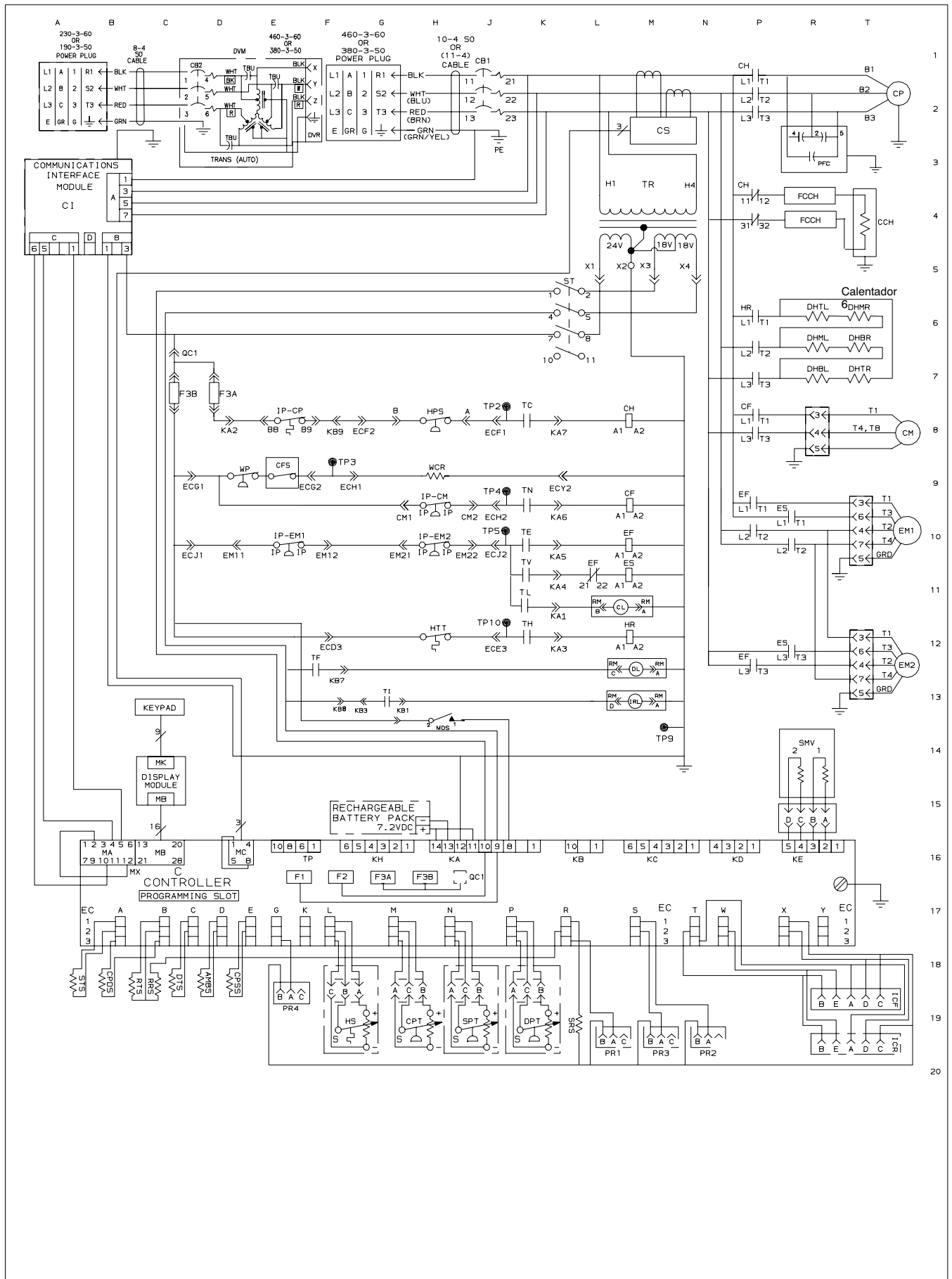


Figura 7-2 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO

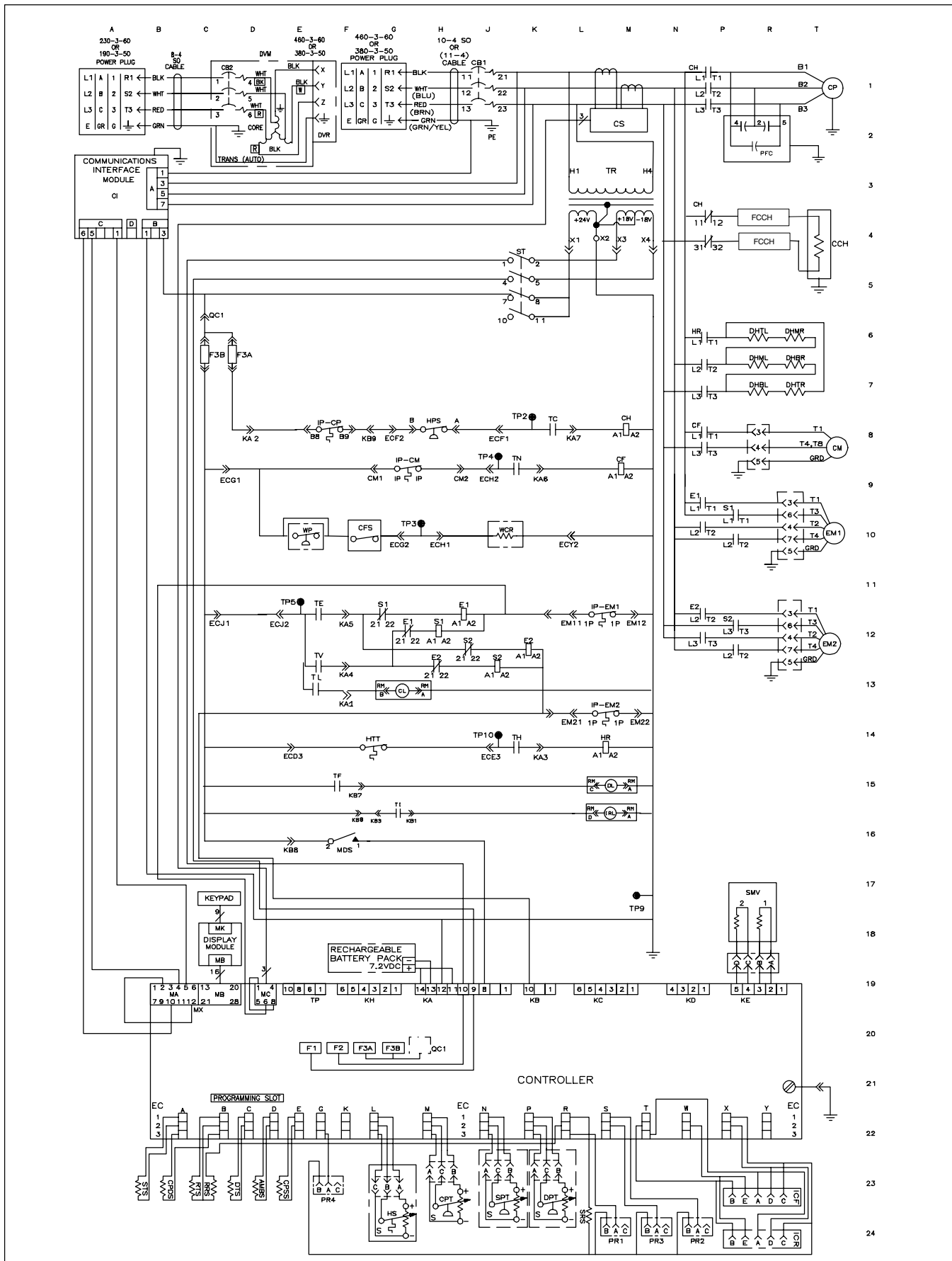


Figura 7-3 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO - Unidades con sistema de Un Solo Ventilador de Evaporador

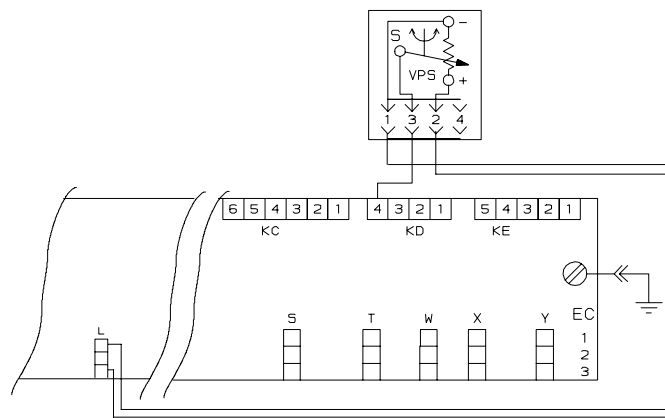
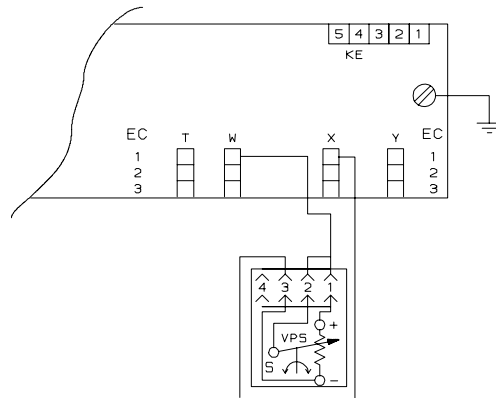
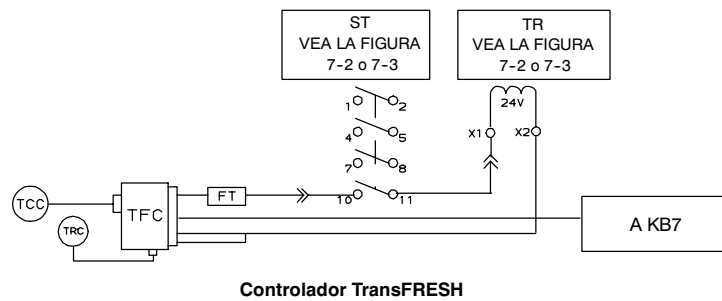
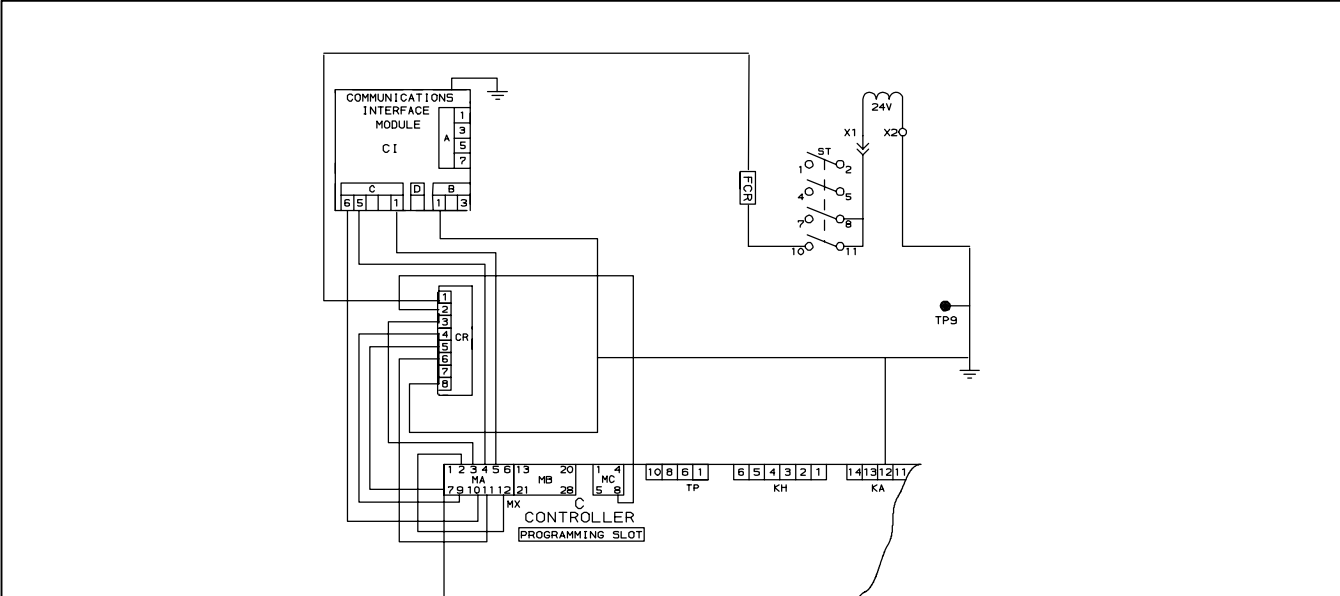
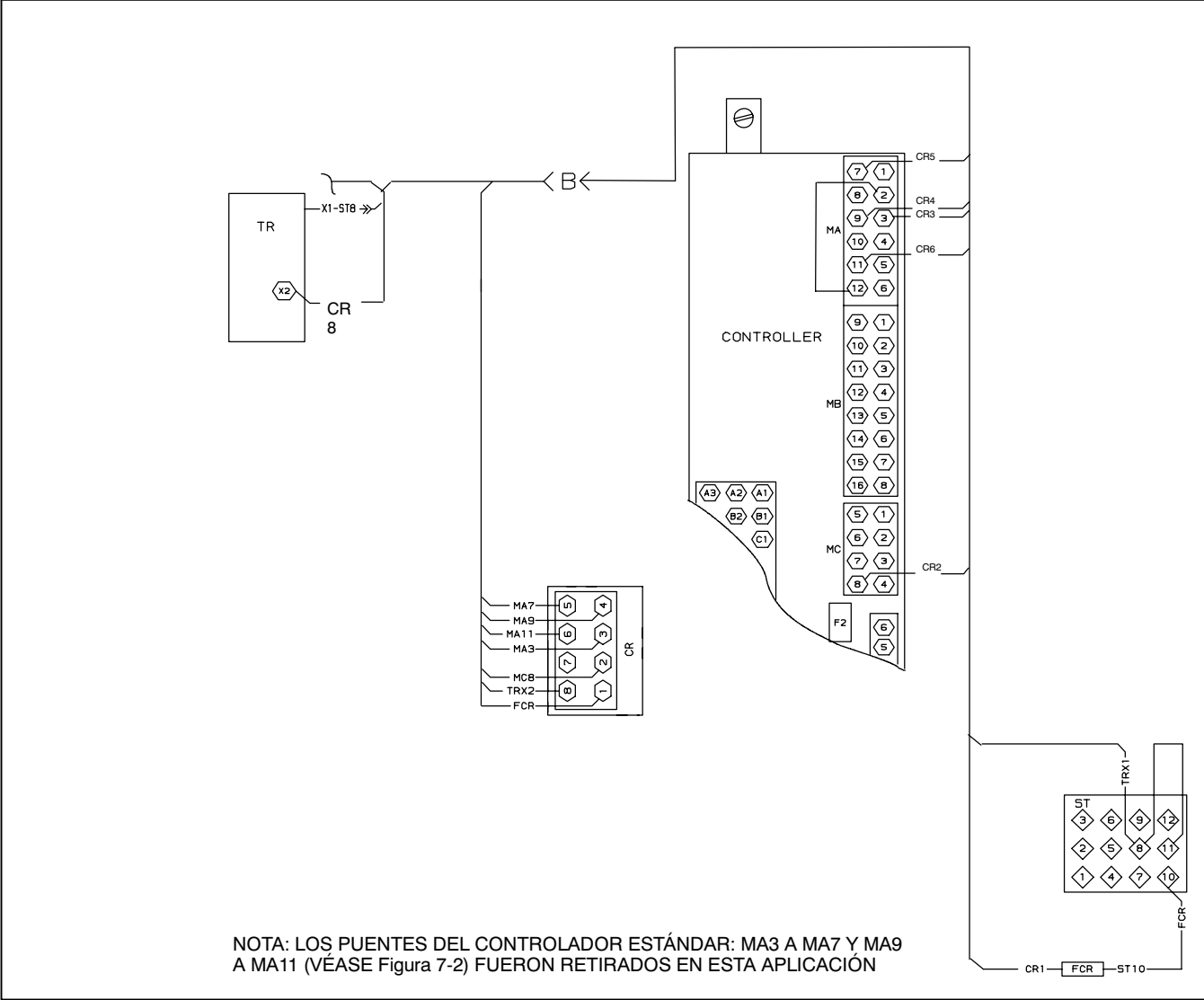


Figura 7-4 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO - TransFRESH y Sensores de Posición de Ventila (VPS)



NOTA: LOS PUENTES DEL CONTROLADOR ESTÁNDAR: MA3 A MA7 Y MA9 A MA11 (VÉASE Figura 7-2) FUERON RETIRADOS EN ESTA APLICACIÓN



NOTA: LOS PUENTES DEL CONTROLADOR ESTÁNDAR: MA3 A MA7 Y MA9 A MA11 (VÉASE Figura 7-2) FUERON RETIRADOS EN ESTA APLICACIÓN

Figura 7-6 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO, DIAGRAMA DE CABLEADO - Registrador electrónico Partlow

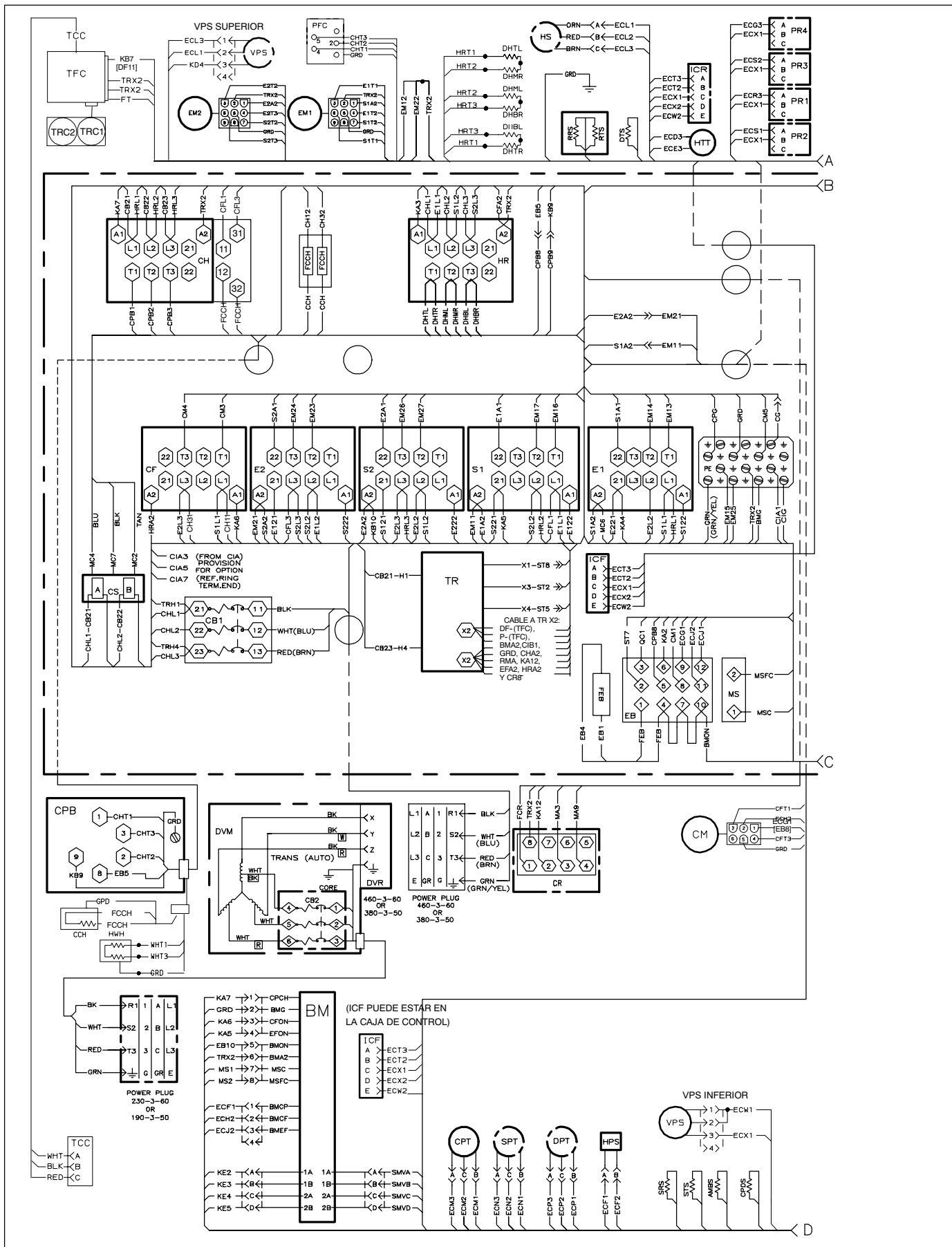


Figura 7-8 DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA UNIDAD (opción de sistema de un solo ventilador) - (Hoja 1 de 2)

ÍNDICE

A

Acción de falla, 3-4
Alarma, 3-6, 3-10, 3-11, 3-18, 3-27
Alimentación eléctrica, 4-1
Arranque, 4-3

B

Bloqueo de calefacción, 3-4
Bypass de Emergencia, 4-9

C

Caja de Control Compuesta, 6-25
Calefactor, 6-14
Capacitores, 6-15
Carga de Refrigerante, 6-4
Circuito de refrigeración, 2-10
Código de Función, 3-14, 3-15, 3-25
Compresor, 6-5
Condensador Enfriado por Agua, 6-11
Configuración de sensores, 3-8
Control de Presión del Condensador, 3-4
Control de Temperatura, 3-4, 3-6
Controlador, 3-3, 6-17, 6-18
Corriente del Motor, 6-32
Crankcase Heater, 4-5

D

DataCORDER, 3-7, 3-10, 4-3
DataReader, 3-10
Datos del sistema de refrigeración, 2-7
Descongelamiento de Emergencia, 4-9
Descripción general, 2-1
Diagrama Esquemático Eléctrico, 7-1
Dispositivos de seguridad y protección, 2-9

E

Entrada inferior de aire
(reposición de aire de entrada), 1-2
Entrada superior de aire, 1-2
Evacuación, 6-3
Evacuación de la Unidad, 6-2
Evaporador, 6-14

F

Filtro Deshidratador, 6-12
Formato del Termistor, 3-8

I

Inspección, 4-1, 4-3
Interruptor de Alta Presión, 6-10
Intervalo de Descongelamiento, 3-4
Intervalo de Registro, 3-8
Introducción, 1-1

J

Juego de Manómetros, 6-1

L

Límites de Desgaste, 6-29

M

Modo Ártico, 3-4
Modo congelado, 4-7
Modo congelado – Convencional, 3-6
Modo congelado – Económico, 3-6
Modo de Bulbo, 3-5
Modo de Calefacción, 4-7
Modo de Descongelamiento, 4-8
Modo Perecedero, 4-7
Modo Perecedero – Convencional, 3-5
Modo perecedero – Deshumidificación, 3-5
Modo Perecedero – Económico, 3-5
Modos de Operación, 3-4
Módulo de Interfaz de Comunicaciones, 3-11, 6-28
Módulo de visualización, 3-2

ÍNDICE - Continuación

N

Nivel de Aceite, 6-9

O

Operación del ventilador del evaporador, 1-2, 3-4

P

Parada, 4-3

Pre-Viaje, 3-7, 3-10, 3-21,3-26, 4-4

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN
DE LA DPRV, 6-17

Protección del generador, 3-4

Prueba de Fugas, 6-3

Prueba de Sensores, 4-5

R

Registrador de Temperatura, 4-3, 6-23

Reposición de aire, 4-1

S

Sección del compresor, 2-3

Sección del condensador enfriado por agua, 2-5

Sección del condensador enfriado por aire, 2-4

Sección del evaporador, 2-2

Secuencia de Operación, 4-7

Sensor de Temperatura, 6-20

Serpentín del Condensador, 6-10

Sistema de microprocesador, 3-1

Software de Configuración, 3-3, 3-8

Software de Operación, 3-3, 3-7

Software del Controlador, 3-3

Software del DataCORDER, 3-7

Superficies Pintadas, 6-25

T

Tarjeta DataBANK™, 3-10

Teclado, 3-2

Tipo de Muestreo, 3-10

Transformador Automático, 6-18

U

Unidad de refrigeración – Sección frontal, 2-1

USDA, 3-11

V

Valores de Torsión, 6-29, 6-30

Válvula de expansión, 6-12

Válvula Moduladora de Succión , 6-16

Válvulas de Servicio, 6-1

Variables de Configuración, 3-13

Ventila de reposición de aire, 2-1

Ventilador del Evaporador, 6-15

Verificación del Sobrecalentamiento, 6-13



Miembro de la familia de United Technologies Corporation. Símbolo de acciones UTX.
©2006 Carrier Corporation • Impreso en EE.UU. 11/06



Carrier

A United Technologies Company

Carrier Transicold Division,
Carrier Corporation
Container Products Group
P.O. Box 4805
Syracusa, N.Y. 13221 EE.UU

www.carrier.transicold.com