



OPERACIÓN Y SERVICIO para 69NT40-601-100 a 199

TABLA DE CONTENIDO

Párrafo Número	Página
RESUMEN DE SEGURIDAD	1-1
1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD	1-1
1.2 PRIMEROS AUXILIOS	1-1
1.3 PRECAUCIONES DE OPERACIÓN	1-1
1.4 PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO	1-1
1.5 ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECIALES	1-1
1.6 BLOQUEO / ROTULACIÓN (LO/TO)	1-6
INTRODUCCIÓN	2-1
2.1 INTRODUCCIÓN	2-1
2.2 IDENTIFICACIÓN DE CONFIGURACIÓN	2-1
2.3 PAUTAS DE INSTALACIÓN	2-1
2.4 DESCRIPCIONES DE CARACTERÍSTICAS	2-3
2.4.1 Caja de control	2-3
2.4.2 Lectura de temperatura – temperatura de refrigerante	2-3
2.4.3 Lectura de temperatura – Temperatura del aire	2-3
2.4.4 Lectura de presión	2-3
2.4.5 Compresor	2-3
2.4.6 Serpentin de enfriador de gas / intercooler	2-3
2.4.7 Evaporador	2-3
2.4.8 Funcionamiento del ventilador del evaporador	2-3
2.4.9 Tanque de expansión	2-3
2.4.10 Variador de frecuencia (VFD)	2-3
2.4.11 Interrogador	2-3
2.4.12 Juego de placas	2-3
2.5 DESCRIPCIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES	2-3
2.5.1 Batería	2-3
2.5.2 Deshumidificación	2-4
2.5.3 USDA	2-4
2.5.4 Monitoreo remoto	2-4
2.5.5 Módulo de Interfaz de Comunicaciones	2-4
2.5.6 Manillas	2-4
2.5.7 Puerto del termómetro	2-4
2.5.8 Paneles traseros	2-4
2.5.9 Cable de 460 Volts	2-4
2.5.10 Sujetador de Cables	2-4
2.5.11 Sensor de posición de la ventila (VPS)	2-4
2.5.12 Calcomanías	2-4
2.5.13 Rejilla de enfriador de gas / intercooler	2-4

DESCRIPCIÓN	3-1
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	3-1
3.1.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal	3-1
3.1.2 Ventila de reposición de aire	3-1
3.1.3 Sección del evaporador	3-2
3.1.4 Sección del compresor	3-3
3.1.5 Enfriador de gas / Intercooler	3-5
3.1.6 Sección del tanque de expansión	3-6
3.1.7 Sección de la caja de control	3-7
3.1.8 Módulo de interfaz de comunicaciones	3-7
3.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	3-8
3.3 REQUERIMIENTOS DE TORQUE	3-8
3.4 DATOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO	3-9
3.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	3-10
3.6 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN	3-11
3.6.1 Modo estándar	3-11
3.6.2 Puerto de descarga y puerto de succión de primera etapa	3-12
3.6.3 Modo con descargador	3-12
3.6.4 Modo con economizador	3-12
3.6.5 Válvula de expansión electrónica (EEV)	3-12
MICROPROCESADOR	4-1
4.1 SISTEMA DE MICROPROCESADOR PARA CONTROL DE TEMPERATURA	4-1
4.1.1 Teclado	4-2
4.1.2 Módulo de visualización	4-4
4.1.3 Controlador	4-4
4.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR	4-5
4.2.1 Variables de configuración (variables CnF)	4-6
4.2.2 Software de Operación *(Códigos de Función Cd)	4-6
4.3 SECUENCIA DEL CONTROLADOR Y MODOS DE OPERACIÓN	4-6
4.3.1 Arranque del sistema	4-6
4.3.2 Control de temperatura de modo de perecederos	4-7
4.3.3 Enfriamiento en modo perecedero – Secuencia de Operación	4-7
4.3.4 Calefacción en Modo de Perecederos – Secuencia de Operación	4-8
4.3.5 Deshumidificación en modo de perecederos	4-8
4.3.6 Deshumidificación de perecederos – Modo de bulbo	4-9
4.3.7 Modo de congelados - Control de temperatura	4-9
4.3.8 Enfriamiento en modo de congelados – Secuencia de operación	4-10
4.3.9 Descongelamiento	4-11
4.3.10 Operación de descongelamiento	4-11
4.3.11 Ajustes relacionados al descongelamiento	4-13
4.4 MODOS DE PROTECCIÓN DE OPERACIÓN	4-14
4.4.1 Funcionamiento del ventilador del evaporador	4-14
4.4.2 Acción en caso de falla, Cd29	4-14
4.4.3 Protección del generador	4-14
4.4.4 Temperatura alta del compresor, protección de baja presión	4-14
4.4.5 Protector interno del compresor (IP)	4-14
4.5 ALARMAS DEL CONTROLADOR	4-14

4.6	DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE	4-15
4.6.1	Operación de prueba automática desde el teclado	4-16
4.6.2	Operación de prueba manual	4-16
4.6.3	Operación de prueba automática vía comunicación serie	4-16
4.6.4	Término del pre-viaje	4-17
4.6.5	Informes de resultados	4-17
4.7	DATAORDER	4-17
4.7.1	Descripción	4-17
4.7.2	Software del DataCORDER	4-18
4.7.3	Configuración de sensores (dCF02)	4-18
4.7.4	Intervalo de registro (dCF03)	4-19
4.7.5	Formato del termistor (dCF04)	4-19
4.7.6	Tipo de muestreo (dCF05 y dCF06)	4-19
4.7.7	Configuración de alarmas (dCF07 – dCF10)	4-20
4.7.8	Encendido del DataCORDER	4-21
4.7.9	Registro de datos de pre-viaje	4-21
4.7.10	Comunicaciones del DataCORDER	4-22
4.7.11	Alarmas del DataCORDER	4-22
4.7.12	Encabezado de viaje ISO	4-24
4.7.13	Tratamiento de frío USDA	4-24
4.7.14	Procedimiento de tratamiento de frío USDA	4-25
4.8	CARACTERÍSTICAS OPCIONALES	4-27
4.8.1	Tratamiento de frío automático (ACT) Cd51	4-27
4.8.2	Cambio automático de punto de referencia (ASC) Cd53	4-28
4.9	VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR	4-29
4.10	CÓDIGOS DE FUNCIÓN DEL CONTROLADOR	4-30
4.11	INDICACIONES DE ALARMA DEL CONTROLADOR	4-37
4.12	CÓDIGOS DE PRUEBA DE PRE-VIAJE DEL CONTROLADOR	4-49
OPERACIÓN	5-1
5.1	INTRODUCCIÓN	5-1
5.2	CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN	5-1
5.2.1	Conexión de la alimentación de 380/460 VCA	5-1
5.3	AJUSTE LA VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE	5-2
5.3.1	Ventila superior de reposición de aire	5-2
5.3.2	Sensor de posición de la ventila	5-2
5.4	CONEXIÓN DEL RECEPTOR DE MONITOREO REMOTO	5-3
5.4.1	Arranque de la unidad	5-3
5.4.2	Parada de la unidad	5-3
5.5	INSPECCIONES DE PUESTA EN MARCHA	5-4
5.5.1	Inspección física	5-4
5.5.2	Verificación de códigos de función del controlador	5-4
5.5.3	Inspección del DataCORDER	5-4
5.5.4	Inspección completa	5-4
5.6	DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE	5-4
5.7	OBSERVE EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD	5-6
5.7.1	Lógica de diagnóstico de sensores	5-6
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	6-1
6.1	LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA, PERO SE PARA	6-1

6.2	LA UNIDAD FUNCIONA EN REFRIGERACIÓN POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE	6-1
6.4	LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O NO ES SUFICIENTE	6-2
6.3	LA UNIDAD FUNCIONA, PERO NO ENFRÍA LO SUFICIENTE	6-2
6.5	LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN	6-3
6.6	LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE	6-3
6.7	PRESIONES ANORMALES	6-3
6.8	RUIDO O VIBRACIONES ANORMALES	6-4
6.9	FALLA DEL MICROPROCESADOR	6-4
6.10	NO HAY FLUJO DE AIRE AL EVAPORADOR O EL FLUJO ES LIMITADO	6-4
6.11	FALLA DE LA VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	6-5
6.12	FALLA DE LA VÁLVULA DE EXPANSIÓN DE ALTA PRESIÓN	6-5
6.13	TEMPERATURAS ANORMALES	6-6
6.14	CORRIENTES ANORMALES	6-6
SERVICIO		7-1
7.1	DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN	7-1
7.2	JUEGO DE MANÓMETROS DE SERVICIO	7-1
7.2.1	Conexiones de servicio	7-2
7.2.2	Conexión de manómetros de servicio	7-2
7.2.3	Retiro de manómetros de servicio	7-2
7.2.4	Apertura manual de válvulas solenoides o de expansión	7-2
7.2.5	Extracción de la carga de refrigerante	7-3
7.2.6	Verificación de fugas de refrigerante	7-3
7.2.7	Evacuación y deshidratación	7-4
7.2.8	Adición de una carga de refrigerante	7-5
7.3	COMPRESOR	7-6
7.3.1	Retiro y remplazo del compresor	7-7
7.4	INSTALACIÓN DEL O-RINGS	7-8
7.5	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN	7-9
7.5.1	Verificación del interruptor de alta presión	7-9
7.5.2	Remplazo del interruptor de alta presión	7-9
7.6	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	7-9
7.6.1	Remplazo del transductor de presión	7-9
7.7	VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN	7-9
7.7.1	Remplazo de la válvula de alivio de presión	7-9
7.8	SERPENTÍN DEL ENFRIADOR DE GAS / INTERCOOLER	7-10
7.9	UNIDAD DE VENTILADOR Y MOTOR DEL ENFRIADOR DE GAS	7-10
7.10	FILTRO DESHIDRATADOR	7-11
7.11	CONJUNTO DE SERPENTÍN DE EVAPORADOR Y CALEFACTOR	7-11
7.11.1	Remplazo del serpentín del evaporador	7-11
7.11.2	Retiro y remplazo del calefactor del evaporador	7-11
7.12	CONJUNTO DE VENTILADOR DEL EVAPORADOR Y MOTOR	7-12
7.12.1	Remplazo del conjunto de ventilador del evaporador	7-12
7.12.2	Desmontaje del conjunto de ventilador del evaporador	7-12
7.12.3	Montaje del conjunto del ventilador del evaporador	7-13
7.13	LIMPIEZA DE LA SECCIÓN DEL EVAPORADOR	7-13
7.14	VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	7-14
7.14.1	Retiro/remplazo de las válvulas EEV o HPXV	7-15

7.15	VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR, VÁLVULA SOLENOIDE DESCARGADORA	7-16
7.15.1	Retiro/remplazo de la bobina en las válvulas ESV o USV	7-16
7.15.2	Retiro/remplazo de la válvula ESV o USV	7-16
7.16	RETIRO Y REPLAZO DEL TANQUE DE EXPANSIÓN	7-17
7.17	CONTROLADOR	7-17
7.17.1	Manipulación de módulos	7-17
7.17.2	Solución de problemas del controlador	7-18
7.17.3	Procedimiento de programación del controlador	7-19
7.17.4	Retiro e instalación de un módulo	7-21
7.17.5	Remplazo de la batería	7-21
7.18	ACCIONADOR DE FRECUENCIA VARIABLE	7-22
7.18.1	Retire y reemplace el ventilador de enfriamiento del variador de frecuencia	7-22
7.18.2	Bypass del variador de frecuencia	7-23
7.19	SERVICIO DEL SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA	7-26
7.19.1	Servicio del VPS superior	7-26
7.20	SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA	7-26
7.20.1	Procedimiento de verificación de sensores	7-26
7.20.2	Remplazo de sensores	7-29
7.20.3	Reinstalación de sensores STS y SRS	7-30
7.21	SERVICIO DEL TRANSDUCTOR	7-31
7.22	INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES	7-32
7.23	MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS	7-33
	DIAGRAMAS DE ESQUEMA ELÉCTRICO Y CABLEADO	8-1
	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA UE	9-1
	ÍNDICE	ÍNDICE-1

LISTA DE ILUSTRACIONES

NÚMERO DE FIGURA	Página
Figura 1.1 Bloqueo/rotulación	1-6
Figura 2.1 Ubicación de la placa de fábrica y la etiqueta PED	2-2
Figura 3.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal	3-1
Figura 3.2 Sección del evaporador	3-2
Figura 3.3 Sección del compresor (1 de 2)	3-3
Figura 3.4 Sección del compresor (2 de 2)	3-4
Figura 3.5 Enfriador de gas / Intercooler	3-5
Figura 3.6 Sección del tanque de expansión	3-6
Figura 3.7 Sección de la caja de control	3-7
Figura 3.8 Diagrama esquemático del circuito de refrigeración	3-13
Figura 4.1 Sistema de control de temperatura	4-1
Figura 4.2 Teclado	4-2
Figura 4.3 Módulo de visualización	4-4
Figura 4.4 Módulo de Control	4-5
Figura 4.5 Operación del Controlador – Modo de Perecederos	4-8
Figura 4.6 Operación del controlador – Modo de congelados	4-10
Figura 4.7 Descongelamiento	4-13
Figura 4.8 Pantalla de configuración del DataCorder	4-25
Figura 4.9 Pantalla de calibración de sensores del DataCorder	4-26
Figura 4.10 Pantalla de encabezado de viaje ISO del DataCorder	4-26
Figura 4.11 Pantalla de herramientas del sistema del DataCorder	4-27
Figura 4.12 Secuencia de solución de problemas de alarma	4-36
Figura 5.1 Diagrama de flujo de reposición de aire superior	5-2
Figura 7.1 Juego de manómetros de servicio	7-1
Figura 7.2 Evacuación del sistema de refrigeración	7-5
Figura 7.3 Carga del sistema de refrigeración	7-6
Figura 7.4 Compresor	7-6
Figura 7.5 Instalación del O-ring - Cinta eléctrica	7-8
Figura 7.6 Instalación del O-ring - Aplique Super O-lube	7-8
Figura 7.7 Instalación del O-ring - Deslice el O-ring	7-8
Figura 7.8 Instalación del O-ring - Retire la cinta eléctrica	7-8
Figura 7.9 Conjunto del ventilador del evaporador	7-13
Figura 7.10 Válvula de expansión (EEV)	7-15
Figura 7.11 Válvula de expansión de alta presión	7-15
Figura 7.12 Vista de la bobina de la válvula solenoide del economizador (ESV)	7-16
Figura 7.13 Sección del controlador de la caja de control	7-18
Figura 7.14 Tornillos del ventilador del VFD	7-22
Figura 7.15 Retiro del ventilador del VFD	7-22
Figura 7.16 Cableado de fase del VFD	7-23
Figura 7.17 Tipos de sensores	7-29
Figura 7.18 Sensor y empalme del cable	7-29
Figura 7.19 Posicionamiento del sensor de suministro	7-30

Figura 7.20 Posicionamiento del sensor de retorno	7-31
Figura 7.21 Posicionamiento del sensor de temperatura del evaporador	7-31
Figura 7.22 Llave de boca abierta	7-32
Figura 7.23 Instalación de interfaz de comunicaciones	7-33
Figura 8.1 Leyenda	8-1
Figura 8.2 Diagrama esquemático - Configuración estándar de la unidad	8-2
Figura 8.3 Diagrama de cableado de la unidad - Configuración estándar de la unidad, Hoja 1 de 2	8-3
Figura 8.4 Diagrama de cableado de la unidad - Configuración estándar de la unidad, Hoja 2 de 2	8-4

LISTA DE TABLAS

NÚMERO DE TABLA	Página
Tabla 3-1 Dispositivos de seguridad y protección	3-11
Tabla 4-1 Funciones del teclado	4-3
Tabla 4-2 Variables de configuración del DataCORDER	4-20
Tabla 4-3 Variables estándares del DataCORDER	4-21
Tabla 4-4 Indicaciones de Alarmas del DataCORDER	4-23
Tabla 4-5 Variables de configuración del controlador	4-29
Tabla 4-6 Códigos de función del controlador	4-30
Tabla 4-7 Códigos de alarma del controlador	4-37
Tabla 4-8 Fallas internas del microprocesador	4-47
Tabla 4-9 Códigos de prueba de pre-viaje del controlador	4-49
Tabla 4-10 Asignación de códigos de función del DataCORDER	4-56
Tabla 4-11 Registros de resultados de pre-viaje del DataCORDER	4-57
Tabla 7-1 Descripciones de puntos de prueba	7-18
Tabla 7-2 Resistencia de sensores	7-27
Tabla 7-3 Resistencia de sensores (CPDS)	7-28
Tabla 7-4 Valores recomendados de torque de pernos (secos y no lubricados en acero inoxidable 18-8)	7-34
Tabla 7-5 Temperatura de R-744 - Tabla de presiones	7-35

SECCIÓN 1

RESUMEN DE SEGURIDAD

1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD

Las siguientes notas generales complementan las advertencias y precauciones que aparecen en las páginas de este manual. Son precauciones recomendadas que se deben comprender y aplicar durante la operación y el mantenimiento del equipo descrito en este manual. Las notas generales de seguridad se presentan en las tres secciones siguientes con los nombres: Primeros Auxilios, Precaución de Operación y Precauciones de Mantenimiento. Una lista de las advertencias y precauciones específicas que aparecen en otras partes del manual siguen a continuación de las notas generales de seguridad.

1.2 PRIMEROS AUXILIOS

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

1.3 PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

Utilice siempre gafas de seguridad.

Mantenga las manos, la ropa y las herramientas alejadas de los ventiladores del evaporador y del enfriador de gas.

No se debe empezar un trabajo en la unidad hasta que todos los disyuntores de circuitos y los interruptores de arranque-parada estén desactivados, el suministro eléctrico esté desconectado y haya aplicado el bloqueo y etiquetado de interruptores.

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

1.4 PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO

La unidad Carrier NaturaLINE requiere la misma capacitación y las mismas certificaciones que se exigen para dar servicio a una unidad de refrigeración convencional y se espera que el mantenimiento lo realice únicamente personal calificado.

Esté pendiente al arranque repentino de los ventiladores del evaporador y del enfriador de gas. No abra la rejilla del ventilador del enfriador de gas ni los paneles de acceso del evaporador sin antes haber desconectado la unidad, retirado el enchufe del suministro de energía y realizado el procedimiento de bloqueo y etiquetado descrito al final del Resumen de Seguridad.

Asegúrese de que la alimentación esté desconectada antes de trabajar en motores, controles, válvulas solenoides e interruptores de controles eléctricos. Bloquee y coloque un letrero en el disyuntor de circuito y el interruptor principal de suministro de energía para evitar su activación accidental.

No anule 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 las 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 causado por falla eléctrica, abra el interruptor del circuito y apague el fuego con CO₂ (nunca use agua).

1.5 ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECIALES

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



PELIGRO - indica un riesgo inmediato que CAUSARÁ lesiones personales graves o muerte.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA - indica peligros o condiciones de riesgo que **PODRÍAN** causar lesiones personales graves o muerte.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN - advierte sobre peligros potenciales o prácticas inseguras que **PUEDEN** causar lesiones personales menores, daños al producto o a la propiedad.

AVISO

AVISO - advierte de posibles daños al producto o a la propiedad.

Las siguientes afirmaciones se aplican a la unidad de refrigeración y aparecen en otra parte de este manual. Estas precauciones recomendadas deben ser entendidas y aplicadas durante la operación y mantenimiento del equipo aquí descrito.

PELIGRO

En estas unidades solo se deben utilizar juegos de manómetros diseñados y fabricados para R-744 (CO₂).

PELIGRO

Las partes en la válvula de alivio de presión (PRV) no pueden recibir servicio . No está permitido reparar ni modificar la válvula PRV. Si la PRV pierde presión, deberá reemplazar toda la válvula.

PELIGRO

No hay partes que pueda reparar en el tanque de expansión. No se permite dar mantenimiento al recipiente del tanque ni soldarlo. Si el tanque de expansión llega a dañarse de alguna manera, deberá reemplazar la unidad completa.

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el disyuntor de circuito CB-1 de la unidad y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) estén en la posición “O” (OFF) antes de conectar una fuente de alimentación eléctrica.

ADVERTENCIA

Siempre ponga en posición OFF el disyuntor de circuito (CB-1) de la unidad, desconecte el interruptor de alimentación principal, y realice el procedimiento de bloqueo y rotulación antes de trabajar en piezas móviles.

 ADVERTENCIA

Asegúrese que la unidad esté sin corriente y con el enchufe desconectado antes de reemplazar el compresor.

 ADVERTENCIA

Antes de desensamblar el compresor procure aliviar muy cuidadosamente la presión interna soltando poco a poco los acoples para romper el sello.

 ADVERTENCIA

No se debe utilizar nitrógeno ni CO₂ sin el regulador de presión instalado en el cilindro. No use oxígeno dentro o cerca de un sistema de refrigeración, puesto que puede causar una explosión.

 ADVERTENCIA

No abra la rejilla del ventilador del enfriador de gas antes de apagar la unidad, desconectar el enchufe y realizar el procedimiento de bloqueo y rotulación de los interruptores.

 ADVERTENCIA

Siempre desconecte el disyuntor (CB-1) y el interruptor principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.

 ADVERTENCIA

La instalación requiere el cableado del disyuntor del circuito principal de la unidad, CB-1. Asegúrese de suprimir la alimentación a la unidad y desconectar el enchufe antes de comenzar la instalación.

 ADVERTENCIA

No utilizar en una atmósfera potencialmente explosiva.

 ADVERTENCIA

No operar la unidad cerca de gases inflamables.

 ADVERTENCIA

No dar a la unidad usos distintos a los de transporte intermodal de carga refrigerada.

 ADVERTENCIA

Cualquier modificación técnica a la unidad debe ser realizada por personal de servicio autorizado.

PRECAUCIÓN

Cargue según las especificaciones de la placa de fábrica para asegurar un rendimiento óptimo de la unidad.

PRECAUCIÓN

Utilice únicamente tuberías de pared gruesa.

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

Retire todos los conectores de los arneses del módulo del controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, se deben activar de nuevo los modos económico, deshumidificación y 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 interrupciones, 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

Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros con múltiple, procure que esté aislado del sistema y se haya liberado la presión antes de desconectarlo.

PRECAUCIÓN

Nunca use aire ni gases que contengan oxígeno para probar filtraciones o para operar compresores con refrigerante. Las mezclas presurizadas de aire o gases que contienen oxígeno pueden provocar una explosión.

PRECAUCIÓN

Si abre totalmente la válvula del manómetro con demasiada rapidez, puede causar ruido excesivo y una posible pérdida de la carga de aceite del sistema.

PRECAUCIÓN

No toque el filtro deshidratador para comprobar la diferencia de temperatura mientras la unidad está funcionando. Consulte Solución de problemas para cuando reemplace el filtro deshidratador debido a una restricción.

PRECAUCIÓN

Desenchufe todos los conectores de los módulos 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

Tenga cuidado al cortar las amarras de cables para evitar hacer mella o cortar los cables.

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

Peligro eléctrico del variador de frecuencia. Después de desconectarlo de la alimentación eléctrica, espere siete minutos antes de darle servicio.

PRECAUCIÓN

Se obtuvo una lectura de nivel de presión sonora de 79dB(A) en la estación de trabajo.

PRECAUCIÓN

El operador debe procurar una iluminación suficiente cuando la luz ambiental sea reducida.

⚠ PRECAUCIÓN

Instalación: La unidad de refrigeración debe insertarse en el contenedor de modo que las cuatro bridas entren en contacto con el contenedor casi al mismo tiempo y no sea necesario forzar la unidad. Insertar la unidad en el contenedor mientras esté inclinada en las horquillas y una de sus bridas choque primero con el contenedor puede causar graves daños.

AVISO

La plataforma NaturalINE solo debe utilizar el controlador con la etiqueta verde (Número de Parte 12-55011).

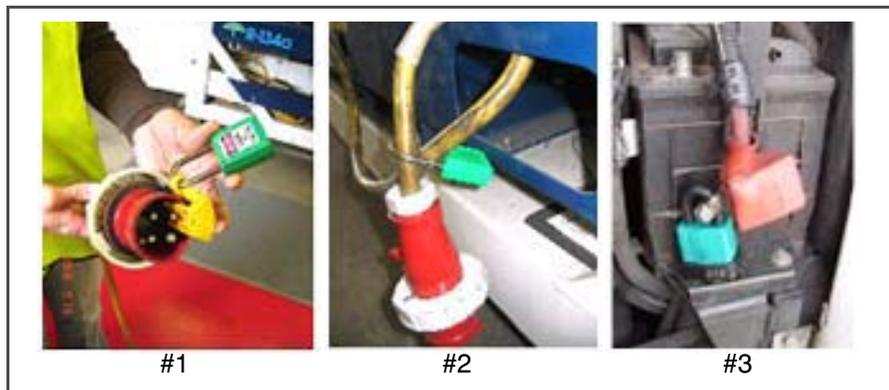
AVISO

Quando instale las conexiones de servicio y el transductor de presión de succión, deberá instalar un o-ring nuevo en cada una. Consulte [Sección 7.4](#) para ver instrucciones sobre la instalación de o-rings.

1.6 BLOQUEO / ROTULACIÓN (LO/TO)

1. Apague la unidad poniendo el interruptor (SW) de ARRANQUE-PARADA a la posición “O” (OFF).
2. Verifique que el disyuntor de circuito CB-1 (460V) esté en la posición OFF.
3. Desconecte, bloquee y rotule el enchufe de alimentación con un pinza o bloqueándolo directamente en el cable de alimentación (figuras #1 y 2).
4. Retire y bloquee la conexión de la batería (figura #3) en las unidades de grupo electrógeno.
5. Todos los empleados que trabajen en el reefer deberán tener a mano su dispositivo de bloqueo personal.
6. Verifique que los dispositivos de prueba de circuitos estén funcionando correctamente utilizando una fuente de prueba energizada.
7. Antes de dar servicio a la unidad, debe realizar una comprobación con un “sensor de proximidad de voltaje” para verificar que la unidad de refrigeración y el cuerpo del contenedor no estén energizados.
8. Verifique la ausencia de corriente eléctrica o de voltaje con un probador de circuitos.

Figura 1.1 Bloqueo/rotulación



SECCIÓN 2

INTRODUCCIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

Las unidades Carrier Transicold Serie 69NT40-601-XXX 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 que incluyen sistemas de refrigeración y calefacción para proporcionar un control preciso de la temperatura.

Las unidades se entregan con una carga completa de refrigerante R-744 (CO₂) y de aceite lubricante de compresor, listas para la operación inmediata luego de su instalación.

La unidad básica funciona con una alimentación nominal trifásica de 380/460 voltios y una frecuencia de 50/60 Hertz (Hz). La alimentación del sistema de control es suministrada por un transformador que reduce la alimentación a un voltaje monofásico de 18 y 24 Volts.

El controlador es un microprocesador Carrier Transicold Micro-Link 3. Éste seleccionará automáticamente refrigeración, conservación o calefacción según sea necesario para mantener el setpoint de temperatura dentro de límites muy definidos.

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.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE CONFIGURACIÓN

Se entrega información sobre la unidad en una placa de identificación ubicada a la derecha del compresor, en la pared lateral junto a la sección del variador de frecuencia (VFD). La placa de identificación indica el número de modelo de la unidad, el número de serie y el número de identificación de partes (PID). El número de modelo (69NT40-601-XXX) identifica la configuración general de la unidad, mientras que el número PID proporciona información sobre equipos opcionales específicos, suministrados de fábrica para la instalación en campo de equipos opcionales, y diferencias en partes detalladas.

Si ocurre un problema, consulte la información de esta placa y tome nota del modelo y el número de serie antes de llamar y pedir asistencia. Necesitará esta información cuando se comunique con el técnico para que este pueda ayudarle. La placa de fábrica completa y la etiqueta PED se ubican al lado derecho del marco (vea [Figura 2.1](#)).

2.3 PAUTAS DE INSTALACIÓN

1. La unidad de refrigeración es suministrada por Carrier Transicold. El perfil dimensional está disponible a pedido.
2. Las pautas de instalación y materiales son responsabilidad del fabricante de la caja del contenedor. Consulte las instrucciones finales con el fabricante de la caja.



Instalación: La unidad de refrigeración debe insertarse en el contenedor de modo que las cuatro bridas entren en contacto con el contenedor casi al mismo tiempo y no sea necesario forzar la unidad. Insertar la unidad en el contenedor mientras esté inclinada en las horquillas y una de sus bridas choque primero con el contenedor puede causar graves daños.

2.4 DESCRIPCIONES DE CARACTERÍSTICAS

2.4.1 Caja de control

Las unidades vienen equipadas con una caja de control que puede incluir una puerta con seguro.

2.4.2 Lectura de temperatura – temperatura de refrigerante

La unidad viene equipada con un sensor de temperatura de descarga del compresor (CPDS), un sensor de temperatura del evaporador (ETS), y un sensor de temperatura del enfriador de gas (GCTS).

2.4.3 Lectura de temperatura – Temperatura del aire

La unidad está equipada con un sensor de temperatura ambiente (AMBS), un sensor de temperatura de retorno (RTS), un sensor de registro de retorno (RRS), un sensor de temperatura de suministro (STS), un sensor de registro de suministro (SRS), y un sensor de temperatura de descongelamiento (DTS).

2.4.4 Lectura de presión

La unidad está equipada con un transductor de presión de succión (SPT), un transductor de presión del tanque de expansión (FPT), y un transductor de presión de descarga (DPT).

2.4.5 Compresor

La unidad está equipada con un compresor recíprocante provisto de conexiones de succión, descarga y etapa media.

2.4.6 Serpentin de enfriador de gas / intercooler

La unidad está equipada con un serpentín de enfriador de gas / intercooler de tres hileras que emplea tuberías de pared gruesa.

2.4.7 Evaporador

La sección del evaporador viene equipada con una válvula de expansión electrónica (EEV).

2.4.8 Funcionamiento del ventilador del evaporador

Las unidades vienen equipadas con motores trifásicos en los ventiladores del evaporador. Al abrirse la protección interna del ventilador del evaporador se apagará la unidad.

2.4.9 Tanque de expansión

La unidad está equipada con un tanque de expansión.

2.4.10 Variador de frecuencia (VFD)

La unidad está equipada con un variador de frecuencia.

2.4.11 Interrogador

Las unidades que utilizan la función de DataCORDER poseen receptores de interrogación para conectar equipos y descargar los datos grabados. Pueden incluirse dos receptores, uno accesible desde el frente de la unidad y el otro instalado en el interior del contenedor (con receptores para equipos del USDA).

2.4.12 Juego de placas

Cada unidad viene equipada con un juego anclado 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 al número de dos dígitos que sigue al guión.

2.5 DESCRIPCIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES

Los diversos accesorios opcionales pueden ser provistos en la unidad básica en la fábrica o en campo. Estos accesorios se enumeran y describen en los siguientes subpárrafos.

2.5.1 Batería

El controlador de refrigeración puede incluir baterías estándares reemplazables o baterías recargables. Las baterías recargables pueden ubicarse en el compartimiento estándar o en un compartimiento seguro.

2.5.2 Deshumidificación

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

2.5.3 USDA

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

2.5.4 Monitoreo remoto

La unidad puede incluir un receptor 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 receptor estará instalado en la caja de control.

2.5.5 Módulo de Interfaz de Comunicaciones

La unidad puede incluir un módulo de interface de comunicaciones. El módulo de interface de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de seguimiento. El modulo responderá a la comunicación y regresará la información por la línea de alimentación principal. Consulte el manual técnico del sistema maestro del barco para mayor información.

2.5.6 Manillas

La unidad puede incluir manillas para facilitar el acceso a los contenedores apilados. Éstas manilas fijas se ubican a cada lado de la unidad.

2.5.7 Puerto del 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.

2.5.8 Paneles traseros

Los paneles posteriores de aluminio pueden incluir compuertas de acceso y/o soportes con bisagras.

2.5.9 Cable de 460 Volts

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

2.5.10 Sujetador de Cables

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

2.5.11 Sensor de posición de la ventila (VPS)

La unidad puede incluir un conjunto inferior de reposición de aire de entrada, que incluye un sensor de posicionamiento de ventila (VPS) y también pueden incluir mallas.

2.5.12 Calcomanías

Las calcomanías que contienen las Instrucciones de Seguridad y los Códigos de Función difieren según los accesorios opcionales instalados. Las calcomanías disponibles en otros idiomas aparecen en la lista de partes.

2.5.13 Rejilla de enfriador de gas / intercooler

Las rejillas del enfriador de gas / intercooler van sujetas con pernos (estándares) o bisagras (opcionales).

SECCIÓN 3 DESCRIPCIÓN

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

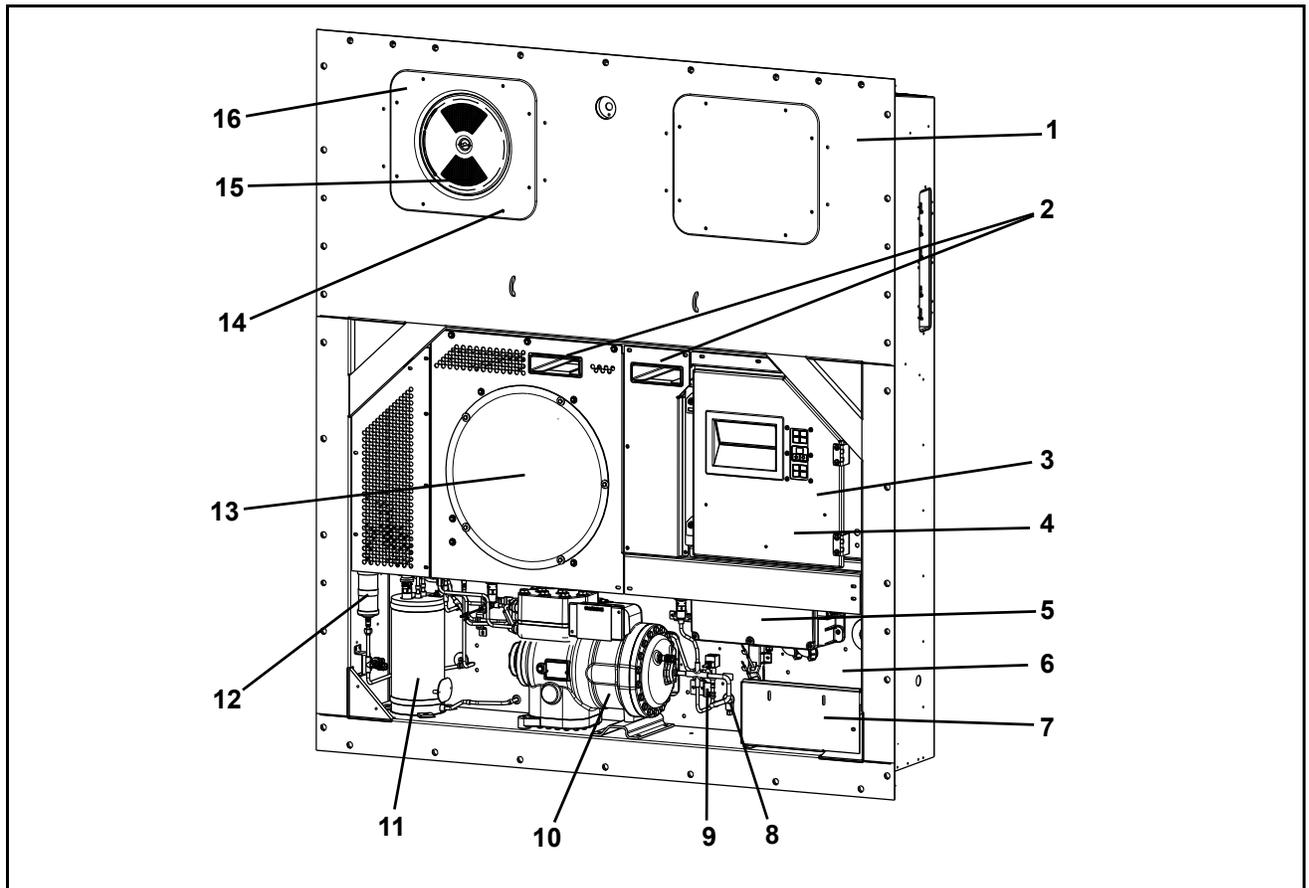
3.1.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal

La unidad de refrigeración está diseñada de modo que la mayoría de sus componentes sean accesibles por la parte delantera (vea [Figura 3.1](#))

3.1.2 Ventila de reposición de aire

La función de la ventila superior de reposición de aire es proveer ventilación a los productos que necesitan circulación de aire fresco. El sistema de ventilación y sensor de posicionamiento de ventila (VPS) se ubica en el panel de acceso superior izquierdo.

Figura 3.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal



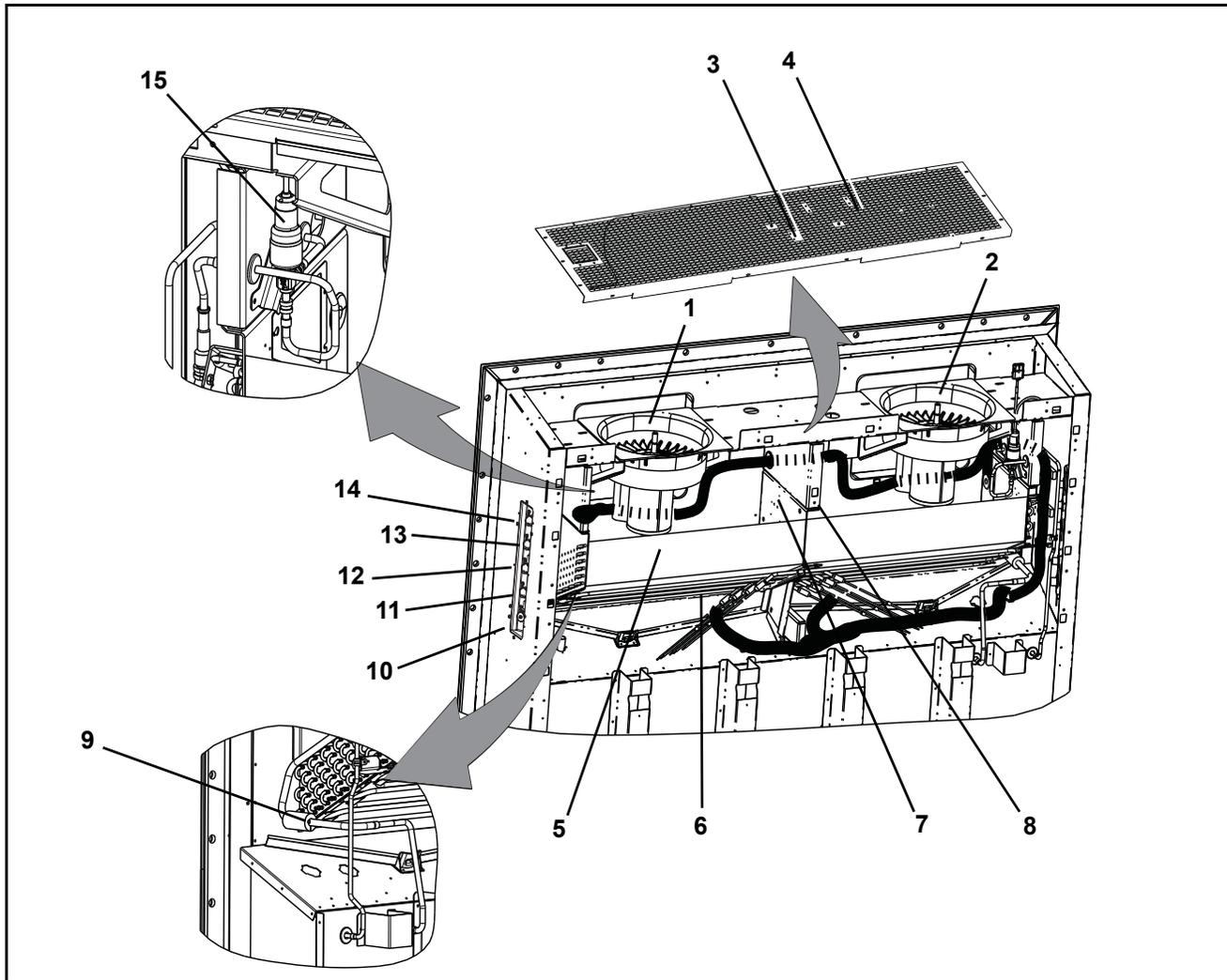
- | | |
|---|---|
| 1. Panel de acceso (Ventilador de Evap. #1) | 9. Válvula solenoide descargadora (USV) |
| 2. Cavidades para horquillas de montacargas | 10. Compresor |
| 3. Caja de control | 11. tanque de expansión |
| 4. Conector del interrogador (frontal izquierdo) | 12. Filtro deshidratador |
| 5. Variador de frecuencia (VFD) | 13. Ventilador de enfriador de gas |
| 6. Placa de Número de Serie, Número de modelo y Número de Identificación de Piezas (PID) de la unidad | 14. Disposiciones de sellado TIR (Transports Internationaux Routiers) – Convencionales para todos los paneles |
| 7. Cables y enchufe de alimentación (ubicación) | 15. Panel de ventila de reposición de aire superior |
| 8. Sensor de Temperatura ambiental (AMBS) | 16. Panel de acceso (Ventilador de Evap. #2) |

3.1.3 Sección del evaporador

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

Se puede acceder a la mayoría de los componentes del evaporador retirando el panel trasero superior (como se muestra en [Figura 3.2](#)) o los paneles de acceso del ventilador del evaporador (vea [Figura 3.1](#)).

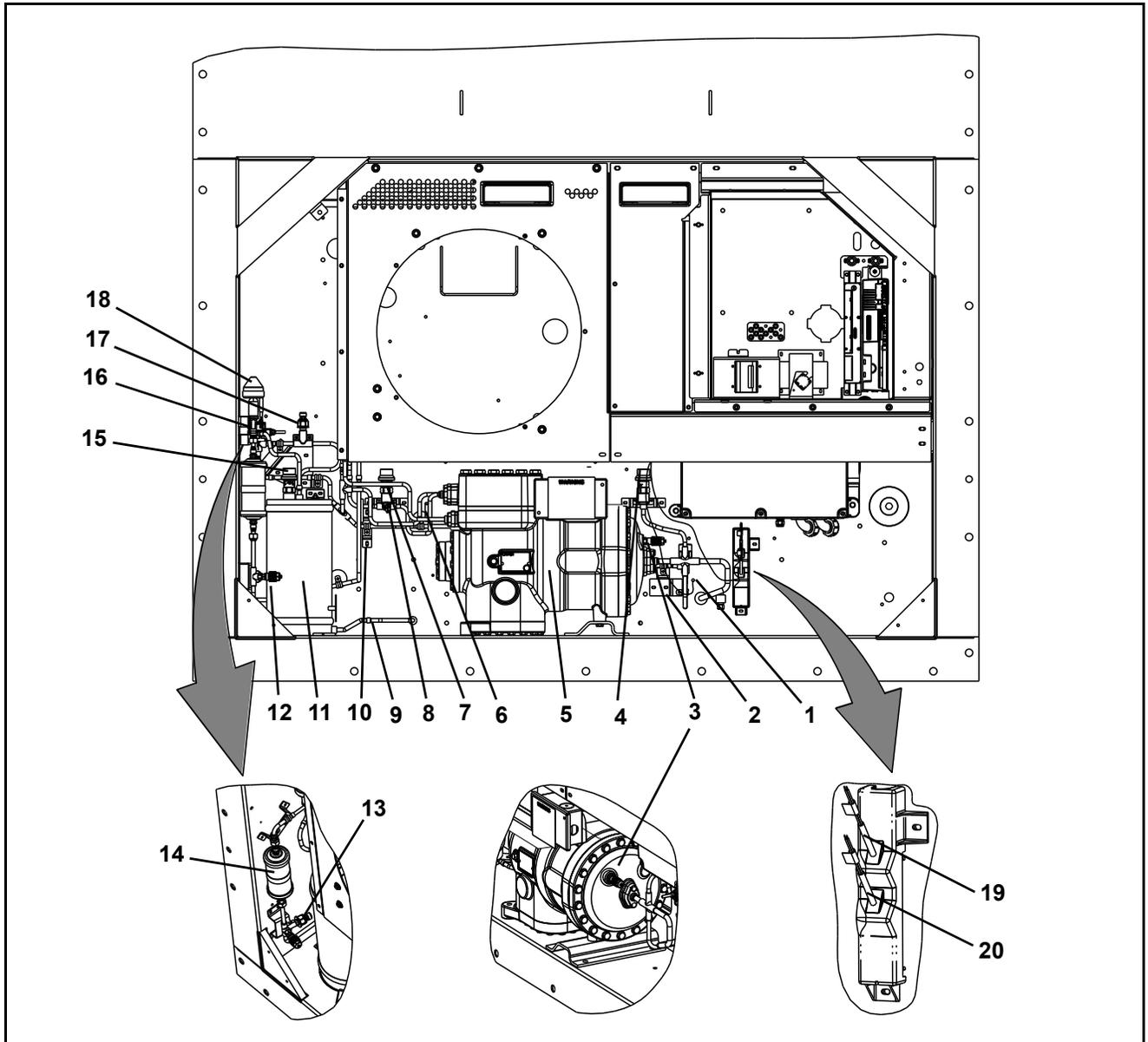
Figura 3.2 Sección del evaporador



- | | |
|--|--|
| 1. Motor del ventilador del evaporador #1 (EM1) | 8. Sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) |
| 2. Motor del ventilador del evaporador #2 (EM2) | 9. Sensor de temperatura del evaporador (ETS) |
| 3. Sensor del registrador de retorno (RRS)
Sensor de temperatura de retorno (RTS) | 10. Conector del interrogador (Trasero) (ICR) |
| 4. Sensor de Humedad (HS) | 11. Receptáculo del sensor USDA PR2 |
| 5. Serpentín del evaporador | 12. Receptáculo del sensor USDA PR1 |
| 6. Calefactores del serpentín del evaporador
(lado inferior del serpentín) | 13. Receptáculo del sensor USDA PR3 |
| 7. Termostato de terminación del calefactor (HTT) | 14. Receptáculo del sensor de carga PR4 |
| | 15. Válvula de expansión electrónica (EEV) |

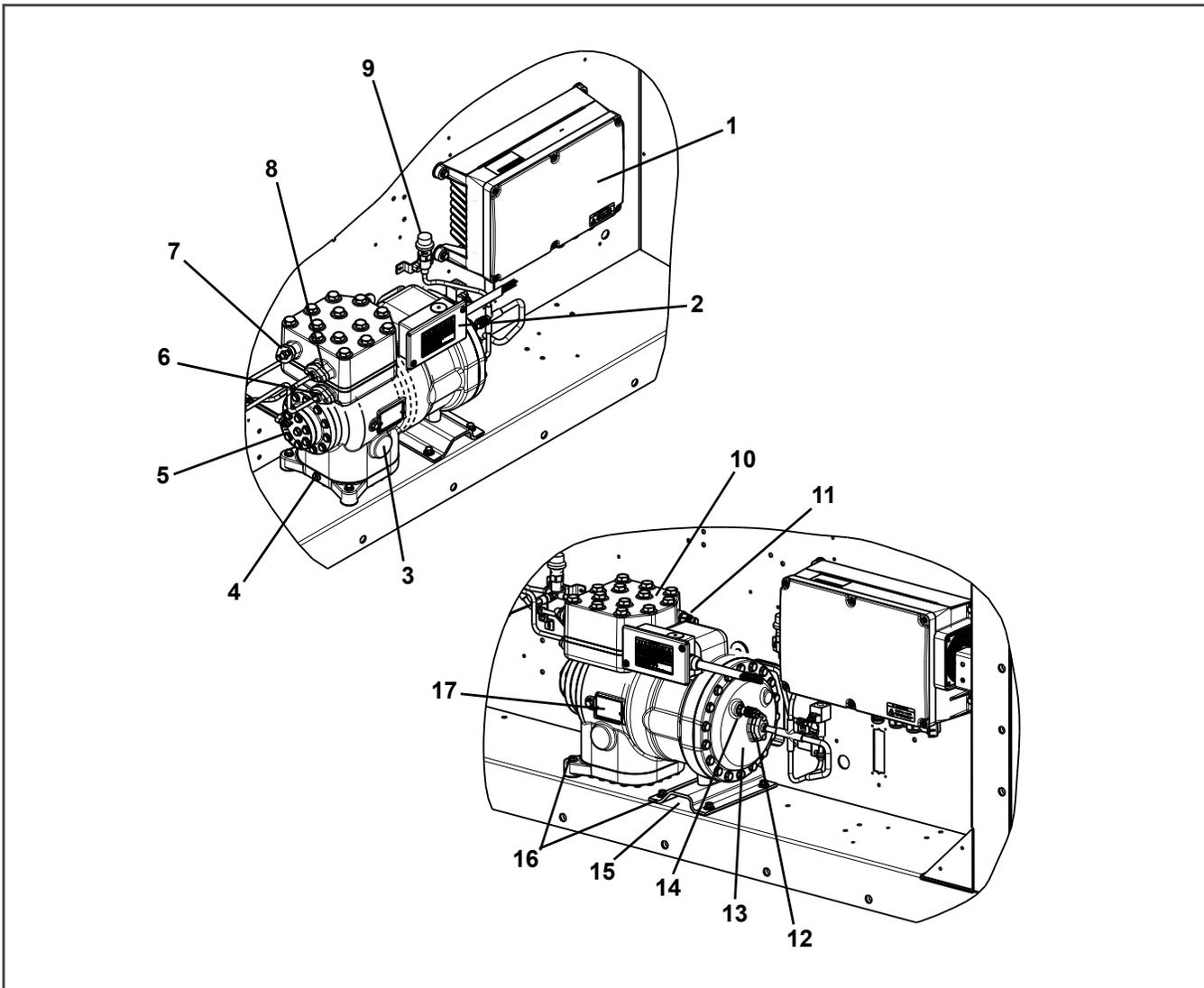
3.1.4 Sección del compresor

Figura 3.3 Sección del compresor (1 de 2)



- | | |
|---|--|
| 1. Sensor de temperatura ambiental (AMBS) | 11. tanque de expansión |
| 2. Válvula solenoide descargadora (USV) | 12. Conexión de servicio, descarga |
| 3. Conexión de servicio, succión | 13. Transductor de presión de descarga (DPT) |
| 4. Válvula de alivio del lado de baja presión (PRV) | 14. Filtro deshidratador |
| 5. Compresor | 15. Válvula de alivio de presión del tanque de expansión (PRV) |
| 6. Sensor de temperatura de descarga del compresor (CPDS) | 16. Válvula solenoide del economizador (ESV) |
| 7. Válvula de alivio del lado de alta presión (PRV) | 17. Transductor de presión del tanque de expansión (FPT) |
| 8. Interruptor de alta presión (HPS) | 18. Válvula de expansión de alta presión (HPXV) |
| 9. Enchufe | 19. Sensor del registrador de suministro (SRS) |
| 10. Sensor de temperatura del enfriador de gas (GCTS) | 20. Sensor de temperatura de suministro (STS) |

Figura 3.4 Sección del compresor (2 de 2)

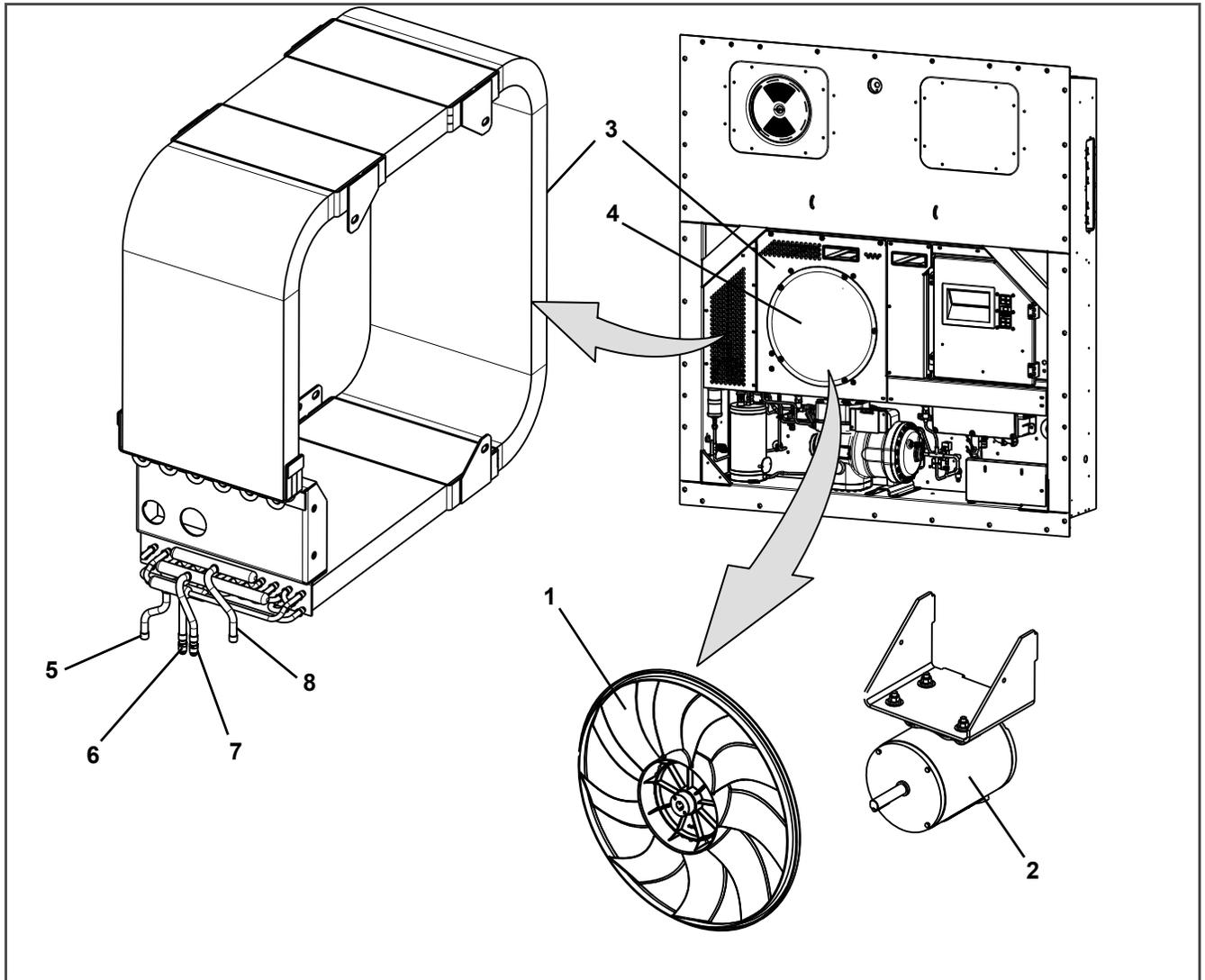


- | | |
|---|---|
| 1. Variador de frecuencia (VFD) | 9. Válvula de alivio del lado de baja presión (PRV) |
| 2. Caja de terminales del compresor | 10. Cabeza de cilindro |
| 3. Indicador de humedad del compresor/mirilla (solo servicio) | 11. Transductor de presión de succión (SPT) |
| 4. Puerto de drenaje de aceite | 12. Puerto de succión / brida |
| 5. Bomba de aceite | 13. Cubierta del extremo del motor del compresor |
| 6. Puerto de descarga de primera etapa / brida | 14. Conexión de servicio, succión |
| 7. Puerto de succión de segunda etapa / brida | 15. Placa de montaje del compresor |
| 8. Puerto de descarga de segunda etapa / brida | 16. Pernos de montaje del compresor (6) |
| | 17. Placa de N° de serie/modelo del compresor |

3.1.5 Enfriador de gas / Intercooler

El serpentín del enfriador de gas / Intercooler actúa como intercambiador de calor, ya que la temperatura del gas refrigerante comprimido en el compresor se reduce al circular por los tubos del serpentín. El ventilador del enfriador de gas / Intercooler aspira el aire ambiental externo por los cuatro lados del serpentín, el refrigerante y el aire intercambian temperatura, y luego el aire es descargado horizontalmente por el frente de la rejilla del ventilador.

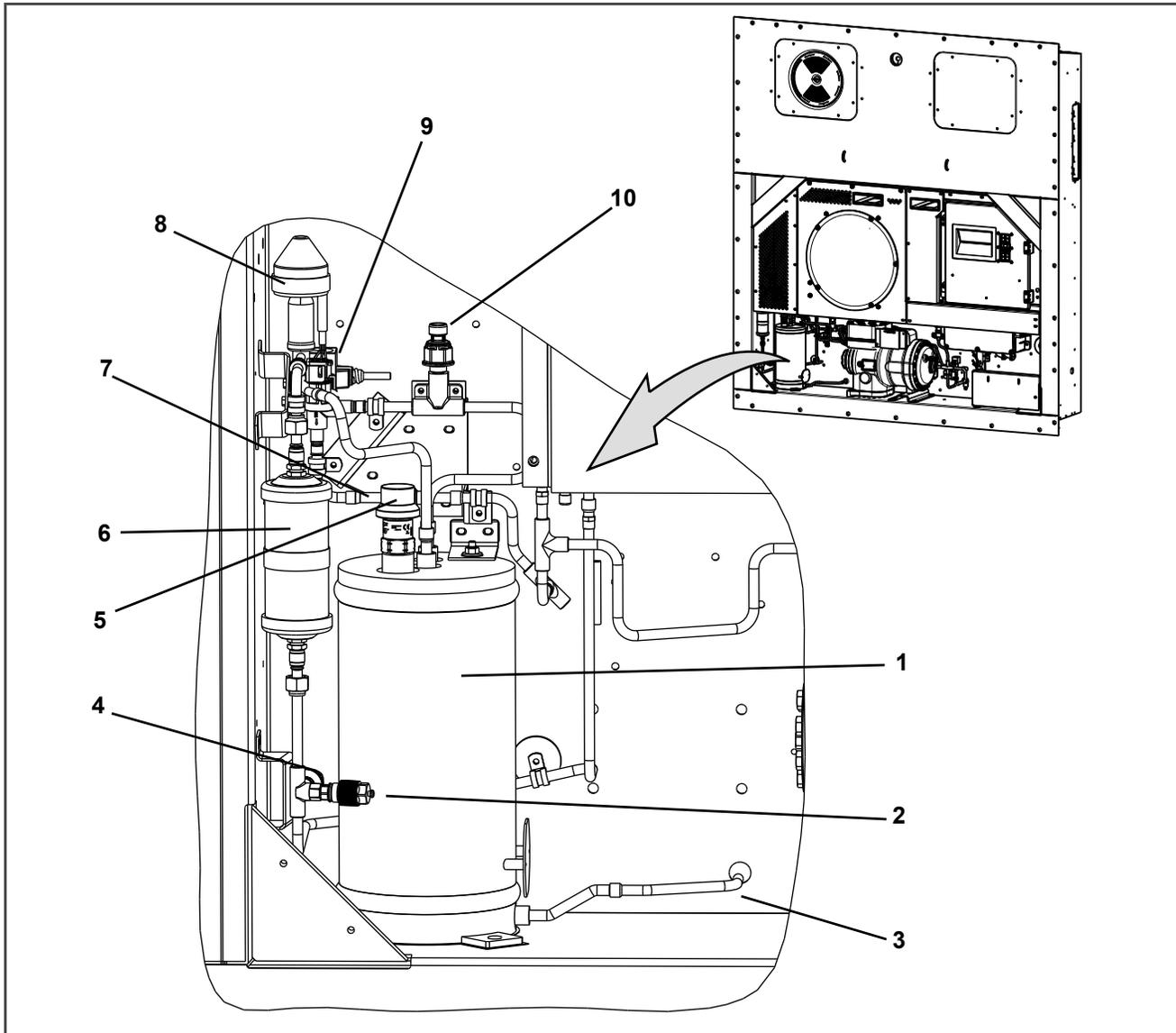
Figura 3.5 Enfriador de gas / Intercooler



- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Ventilador de enfriador de gas | 5. Entrada del enfriador de gas |
| 2. Motor del ventilador del enfriador de gas | 6. Salida del enfriador de gas |
| 3. Serpentín del enfriador de gas | 7. Entrada del Intercooler |
| 4. Cubierta del serpentín del enfriador de gas | 8. Salida del Intercooler |

3.1.6 Sección del tanque de expansión

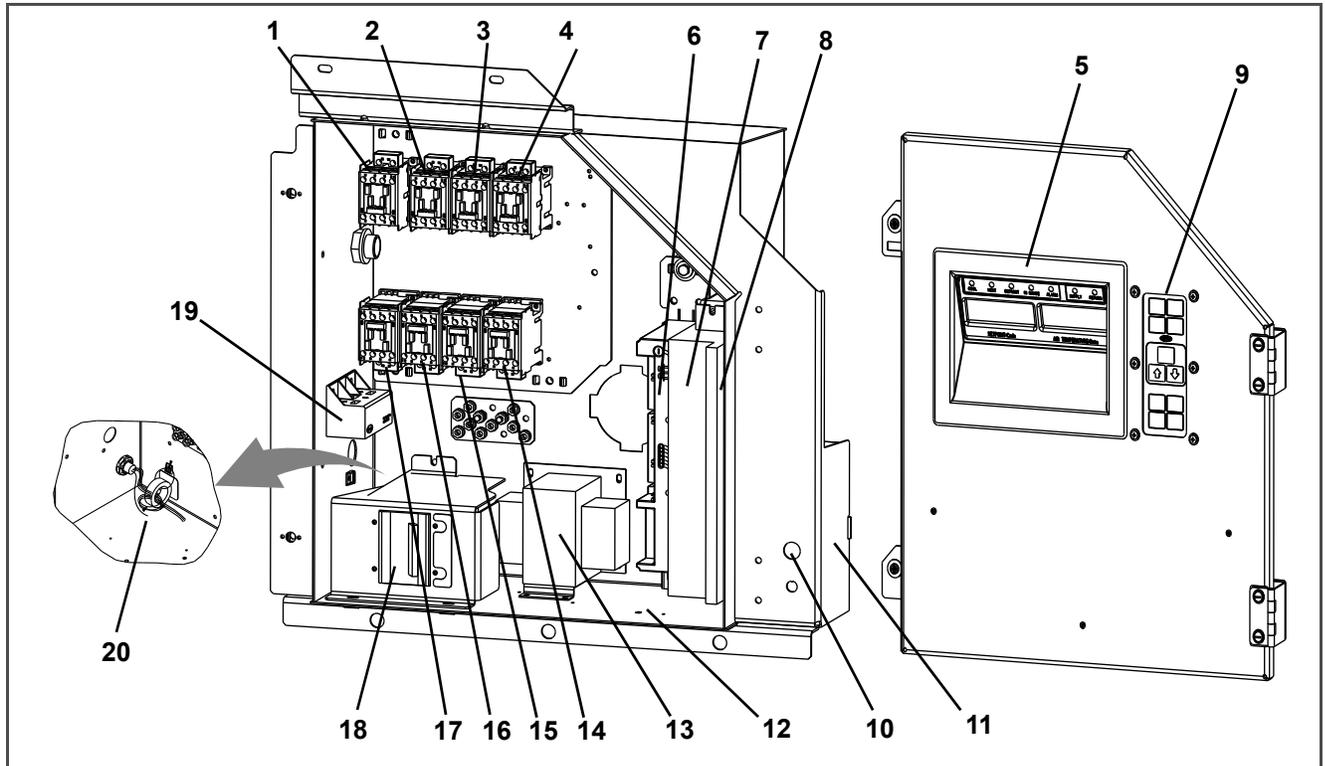
Figura 3.6 Sección del tanque de expansión



- | | |
|---|--|
| 1. tanque de expansión | 6. Filtro deshidratador |
| 2. Conexión de servicio, descarga | 7. Válvula de retención |
| 3. Enchufe | 8. Válvula de expansión de alta presión (HPXV) |
| 4. Transductor de presión de descarga (DPT) | 9. Válvula solenoide del economizador (ESV) |
| 5. Válvula de alivio de presión del tanque de expansión (FTPRV) | 10. Transductor de presión del tanque de expansión (FPT) |

3.1.7 Sección de la caja de control

Figura 3.7 Sección de la caja de control



- | | |
|--|--|
| 1. Contactor del compresor – CH | 12. Conector del interrogador (Ubicación en la caja) |
| 2. Contactor de fase A – PA | 13. Transformador del control |
| 3. Contactor de fase B – PB | 14. Contactor del ventilador del evap. de alta velocidad – EF |
| 4. Contactor del calefactor – HR | 15. Contactor del ventilador del evap. de baja velocidad – ES |
| 5. Módulo display | 16. Contactor del ventilador del enfriador de gas de alta velocidad – GF |
| 6. Módulo de interfaz de comunicaciones | 17. Contactor del ventilador del enfriador de gas de baja velocidad – GS |
| 7. Módulo del controlador/DataCORDER (controlador) | 18. Disyuntor de circuito – 25 amperios |
| 8. Módulo de interfaz de frecuencia variable (VIM) | 19. Módulo del sensor de corriente |
| 9. Teclado | 20. Núcleo de ferrita |
| 10. Interruptor de arranque-parada, ST | |
| 11. Paquete de baterías del controlador (ubicación estándar) | |

3.1.8 Módulo de interfaz de comunicaciones

El módulo de interfaz de comunicaciones opcional (**Figura 3.7 #6**) es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación maestra de monitoreo central. El módulo responderá a la comunicación y devolverá información por la línea de alimentación principal. Consulte el manual técnico de la estación de monitoreo central si desea más información.

3.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Conjunto de compresor y motor	Número de modelo	79-04023-00
	Peso (con aceite)	159 kg (350 lb)
	Aceite aprobado	Carrier P/N 46-00025-06
	Carga de aceite	2000 ml (67 oz)
	Mirilla de aceite (solo compresor de servicio)	El rango de nivel de aceite mientras la unidad está en operación debería estar entre 1/4 y 3/4 de la mirilla.
Sobrecalentador de la válvula de expansión electrónica (evaporador)	Variable	
Válvula de expansión de alta presión (HPXV)	Variable	
Termostato de terminación del calefactor (HTT)	Se abre	54°(+/- 3)C = 130°(+/- 5)F
	Se cierra	38°(+/- 4)C = 100°(+/- 7)F
Interruptor de alta presión (HPS)	Se desconecta	138 (+7/-11) bares = 2000(+100/-156) psig
	Se conecta	99(+/- 10) bares = 1430 (+/- 140) psig
 <p>PRECAUCIÓN</p>		
Cargue según las especificaciones de la placa de fábrica para asegurar un rendimiento óptimo de la unidad.		
Carga de refrigerante R-744	Configuración de la unidad	Requerimientos de carga
	El nivel de pureza de CO ₂ debe ser 99,8%	Vea la placa de fábrica
Válvulas de alivio de presión Ajuste de presión	Se abre, lado de baja presión	89,6 bares = 1300 psig
	Se abre, tanque de expansión	108,2 bares = 1569 psig
	Se abre, lado de alta presión	150,9 bares = 2189 psig
Peso de la unidad	Consulte la placa de número de modelo de la unidad.	

3.3 REQUERIMIENTOS DE TORQUE

Válvulas de alivio de presión	PRV del lado de baja presión	65-71 pies-lb.
	PRV del tanque de expansión	22-24 pies-lb.
	PRV del lado de alta presión	38-42 pies-lb.
Transductores de presión	Transductor de presión de succión, SPT	19-21 pies-lb.
	Transductor de presión del tanque de expansión, FTPT	7-8 pies-lb.
	Transductor de presión de descarga, DPT	7-8 pies-lb.
Conexiones de servicio	Conexión de servicio de succión	19-21 pies-lb.
	Conexión de servicio de descarga	7-8 pies-lb.
Interruptor de presión	Interruptor de alta presión	13-14 pies-lb.
Pernos	Pernos de brida del compresor	26-28 pies-lb.

3.4 DATOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Disyuntor de circuito	CB-1	25 amps	
Motor del compresor	Amperaje de carga plena (FLA)	13 A a 460 VCA	
Motor del ventilador del enfriador de gas		Alimentación trifásica de 380 VCA, 50 Hz +/- 2,5% Hz	Alimentación trifásica de 460 VCA, 60 Hz +/- 2,5% Hz
	Amperaje de carga plena, Alta velocidad	1,10 amps	1,20 amps
	Amperaje de carga plena, Baja velocidad	0,68 amps	0,69 amps
	Caballos de fuerza, alta velocidad	0,35 hp	0,60 hp
	Caballos de fuerza, baja velocidad	0,04 hp	0,06 hp
	RPM, Alta velocidad	1425 rpm	1725 rpm
	RPM, Baja velocidad	720 rpm	850 rpm
	Voltaje y frecuencia	360 – 460 VCA	400 – 506 VCA
	Lubricación de rodamientos	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
	Rotación	Sentido opuesto al reloj, visto desde el extremo del eje.	
Calefactores del serpentín del evaporador	Número de calefactores	6	
	Capacidad nominal	750 W +/- 5% cada uno a 230 VCA	
	Resistencia (fría)	72 ohms +/- 5% a 20°C (68°F)	
	Tipo	Envainada	
Motores del ventilador del evaporador		380 VCA/Trifásico/50 Hz	460 VCA/Trifásico/60 Hz
	Amperaje de carga plena Alta velocidad	1,07	0,9
	Amperaje de carga plena Baja velocidad	0,47	0,47
	Potencia nominal Alta velocidad	0,36	0,63
	Potencia nominal Baja velocidad	0,05	0,08
	Rotaciones por minuto Alta velocidad	2850 rpm	3450 rpm
	Rotaciones por minuto Baja velocidad	1425 rpm	1725 rpm
	Voltaje y frecuencia	360 – 460 VCA +/- 2,5%	400 – 506 VCA +/- 2,5%
	Lubricación de rodamientos	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
	Rotación	En sentido del reloj, visto desde el extremo del eje.	

Fusibles	Circuito de control	7,5 amperios (F3A,F3B)
	Controlador/DataCORDER	5 A (F1 & F2)
Sensor de posición de ventila (VPS)	Salida eléctrica	De 0,5 VCC a 4,5 VCC sobre el rango de 90 grados
	Voltaje de suministro	5 VCC +/- 10%
	Corriente de suministro	5 mA (regular)
Bobinas de la válvula solenoide (ESV/USV) 24 VCA	Resistencia nominal a 20 C° (68°F)	12,4 ohms +/- 5%
	Consumo máximo de corriente	0,7 A
Resistencia nominal de la válvula EEV	Entrada de bobina a entrada de bobina	100 ohmios
Variador de frecuencia (VFD)	460 Voltios	Frecuencia variable
Sensor de humedad	Cable anaranjado	Potencia
	Cable rojo	Salida
	Cable marrón	Tierra
	Voltaje de entrada	5 VCC
	Voltaje de salida	De 0 a 3,3 VCC
	Lectura de salida de voltaje comparado con porcentaje de humedad relativa (RH):	
	30%	0,99 V
	50%	1,65 V
	70%	2,31 V
	90%	2,97 V

3.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Los componentes de la unidad están protegidos contra daños por los dispositivos de protección y seguridad indicados en [Tabla 3-1](#). Éstos observan las condiciones de funcionamiento del sistema y abren un conjunto de contactos eléctricos cuando ocurre una condición insegura.

Si se abren los contactos de los interruptores de seguridad en los dispositivos IP-CP o HPS o en ambos, se desconectará el compresor.

Si se abren los contactos del interruptor de seguridad en el dispositivo IP-CM, se desactivará el motor del ventilador del enfriador de gas.

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, 7,5 A) o (c) protector(es) internos del motor del ventilador del evaporador - (IP).

Tabla 3-1 Dispositivos de seguridad y protección

CONDICIÓN INSEGURA	DISPOSITIVO	AJUSTE DEL DISPOSITIVO
Consumo de corriente excesivo	Disyuntor de circuito (CB-1) – Reinicialización manual	Se activa a 25 amperios (460 VCA)
Consumo de corriente excesivo en el circuito control	Fusible (F3A y F3B)	7,5 A nominal
Consumo excesivo de corriente por el fusible del circuito	Fusible (F1 y F2)	5 A nominal
Temperatura excesiva en bobinado del motor del ventilador del enfriador de gas	Protector interno (IP-CM) – Reposición automática	N/A
Temperatura excesiva en bobinado del motor del compresor	Protector interno (IP-CP) – Reposición automática	N/A
Temperatura excesiva en bobinado en motores del o los ventiladores del evaporador	Protector(es) interno(s) (IP-EM) – Reposición automática	N/A
Presiones anormales en el sistema de refrigerante	PRV del lado de baja presión	89,6 bares = 1300 psig
	PRV del tanque de expansión	108,2 bares = 1569 psig
	PRV del lado de alta presión	150,9 bares = 2189 psig
Presión de descarga anormalmente alta	Interruptor de alta presión (HPS), se abre	138 (+7/-11) bares = 2000 (+100/-156) psig
	Interruptor de alta presión (HPS), se cierra	99 (+/- 10) bares = 1430 (+/- 140) psig

3.6 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

La unidad NaturalINE opera como sistema de refrigeración por compresión de vapor y utiliza R-744 (CO₂) como refrigerante. Los componentes principales del sistema son el compresor recíprocante, el enfriador de gas/ Intercooler, la válvula de expansión electrónica de alta presión (HPXV), el tanque de expansión, la válvula de expansión electrónica (EEV), la válvula solenoide del economizador (ESV), la Válvula solenoide descargadora (USV) y el evaporador.

El sistema de refrigeración opera en uno de tres modos: estándar, con descargador o con economizador. Al arranque del sistema y durante períodos de baja carga de refrigeración, la unidad operará en modo descargado. Esto permite que el microprocesador ponga en operación el sistema con una capacidad reducida para medir la carga real. Si el microprocesador determina que se requiere más capacidad, como en períodos de alta carga o enfriamiento rápido, el sistema pasará al modo con economizador. El modo estándar se usa para mantener la temperatura en condiciones de carga estables.

3.6.1 Modo estándar

En el compresor, el refrigerante de CO₂ ingresa por el puerto de succión y al comprimirse se convierte en un gas de mayor presión y temperatura. El gas comprimido sale de la primera etapa del compresor, ingresa al Intercooler, y luego vuelve al compresor por el puerto de succión de segunda etapa, donde el gas se comprime a mayor presión y temperatura. Posteriormente, el gas comprimido sale del compresor por el puerto de descarga y pasa por el enfriador de gas. La temperatura de descarga del refrigerante es registrada continuamente por el sensor de temperatura de descarga del compresor (CPDS).

Cuando el refrigerante pasa por los tubos del enfriador de gas, el aire ambiental que circula por las aletas y tubos del serpentín remueve el calor del gas refrigerante. Cuando el calor del refrigerante se transfiere al aire ambiental, el gas refrigerante se enfría y luego pasa por el filtro deshidratador, que asegura que el refrigerante esté limpio y seco.

El flujo de refrigerante desde el filtro deshidratador al tanque de expansión es regulado por la válvula HPXV, que es controlada por el software operativo para un rendimiento y eficiencia óptimos. Cuando el microprocesador recibe los datos de temperatura y presión, el motor de pasos de la válvula HPXV se cerrará o abrirá para controlar y mantener la eficiencia máxima del sistema. Cuando el refrigerante pasa por el orificio variable de la válvula HPXV, la menor presión causa una evaporación instantánea del refrigerante (*flash gas*) cuando este ingresa al tanque de expansión, donde se separan el vapor y el líquido.

El refrigerante líquido del tanque de expansión continúa circulando por la línea de líquido hacia la válvula EEV, que se utiliza para controlar el sobrecalentamiento del refrigerante que sale del evaporador. Cuando el microprocesador recibe los datos de presión y temperatura de succión, transmite impulsos electrónicos al motor de pasos de la válvula EEV, que abre o cierra el orificio variable para controlar y mantener el sobrecalentamiento adecuado. El sobrecalentamiento se controla para garantizar que el refrigerante líquido nunca ingrese al compresor.

El refrigerante líquido pasa por el evaporador, absorbiendo el calor del aire de retorno cuando circula por las aletas y tubos del serpentín del evaporador. Cuando el refrigerante líquido en el serpentín del evaporador absorbe el calor, se vaporiza, y el vapor pasa por el puerto de succión para volver al compresor.

3.6.2 Puerto de descarga y puerto de succión de primera etapa

El refrigerante a mayor presión y temperatura que sale desde el puerto de descarga de primera etapa ingresa directamente a la sección del Intercooler del enfriador de gas/Intercooler. Cuando el refrigerante pasa por los tubos del Intercooler, el aire ambiental que circula por las aletas y tubos del serpentín remueve el calor, enfriando el gas sin condensarlo. El refrigerante que sale del Intercooler pasa por tres puntos: la válvula de retención (donde se detiene), la Válvula solenoide descargadora (USV, normalmente cerrada en los modos estándar y con economizador), y el puerto de succión de etapa media, donde el refrigerante vuelve al compresor.

3.6.3 Modo con descargador

Durante el arranque del sistema y en períodos de baja carga de enfriamiento, la unidad operará en Modo con Descargador para conservar energía. En modo con descargador se abre la válvula USV, que normalmente está cerrada. Mientras esté en Modo con Descargador, una parte del refrigerante que sale del Intercooler se redirige al puerto de succión, de vuelta al compresor. La parte restante del refrigerante que sale del Intercooler sigue al puerto de succión de segunda etapa. Para reducir el enfriamiento todavía más, el Variador de frecuencia (VFD) podría reducir la velocidad del compresor.

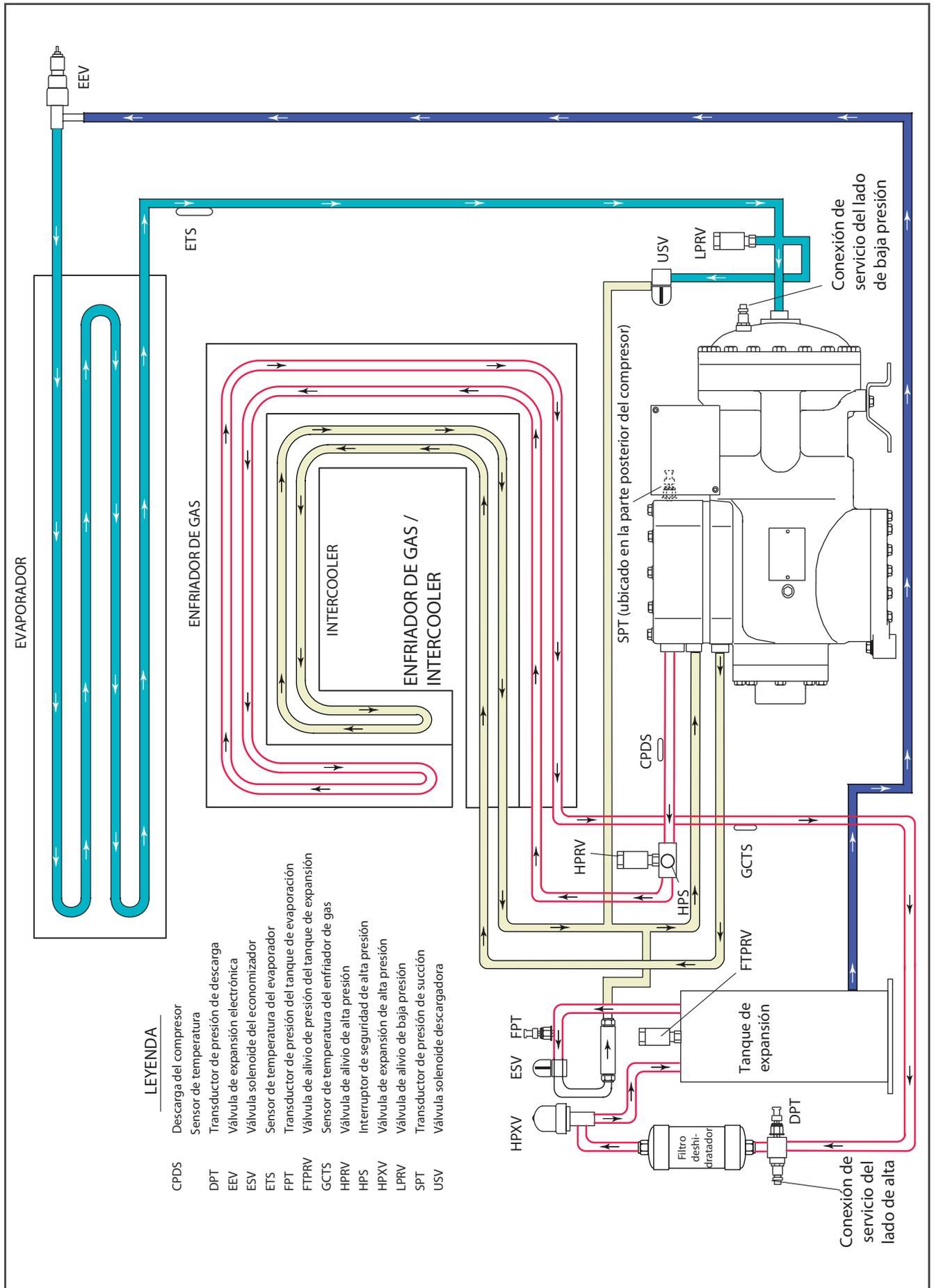
3.6.4 Modo con economizador

En Modo con Economizador, el sistema principal de refrigeración funciona de la misma manera que en el Modo Estándar, salvo que el microprocesador energiza (abre) la válvula solenoide del economizador (ESV). Cuando la válvula ESV está abierta, la capacidad de congelamiento y enfriamiento rápido de la unidad se eleva al permitir que el vapor del refrigerante pase desde el tanque de expansión a través de la válvula de retención al puerto de succión de etapa media, donde el refrigerante vuelve al compresor. Durante el Modo con Economizador, la válvula USV permanecerá cerrada.

3.6.5 Válvula de expansión electrónica (EEV)

El microprocesador controla el sobrecalentamiento del refrigerante que sale del evaporador abriendo y cerrando el orificio variable de la válvula EEV. El microprocesador transmite impulsos electrónicos al motor de pasos de la válvula EEV, que abre o cierra el orificio de la válvula para mantener el sobrecalentamiento. El control de la válvula EEV se basa en las lecturas del transductor de presión de succión (SPT) y el sensor de temperatura del evaporador (ETS).

Figura 3.8 Diagrama esquemático del circuito de refrigeración



SECCIÓN 4

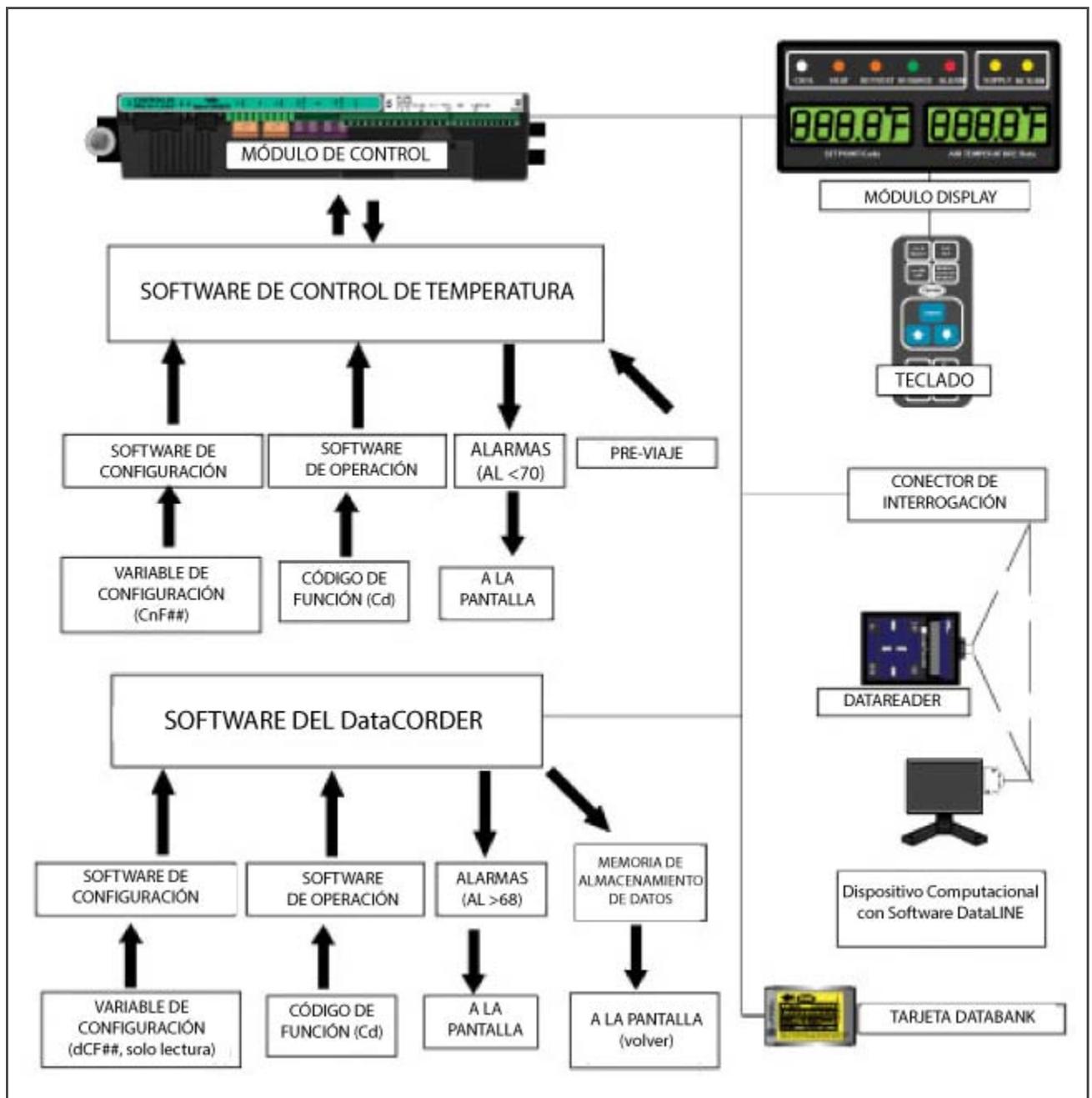
MICROPROCESADOR

4.1 SISTEMA DE MICROPROCESADOR PARA CONTROL DE TEMPERATURA

El sistema de control de temperatura con microprocesador Micro-Link 3 (vea [Figura 4.1](#)) consta de un teclado, un módulo de visualización, un módulo de control (controlador) y el 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 registra los parámetros de operación de la unidad y los parámetros de temperatura de la carga para recuperarlos posteriormente. El software de control de temperatura se explica en el párrafo [párrafo 4.2](#). El software del DataCORDER se describe en el párrafo [párrafo 4.7](#).

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

Figura 4.1 Sistema de control de temperatura



4.1.1 Teclado

El teclado ([Figura 4.2](#)) 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 sección [Tabla 4-1](#).

Figura 4.2 Teclado

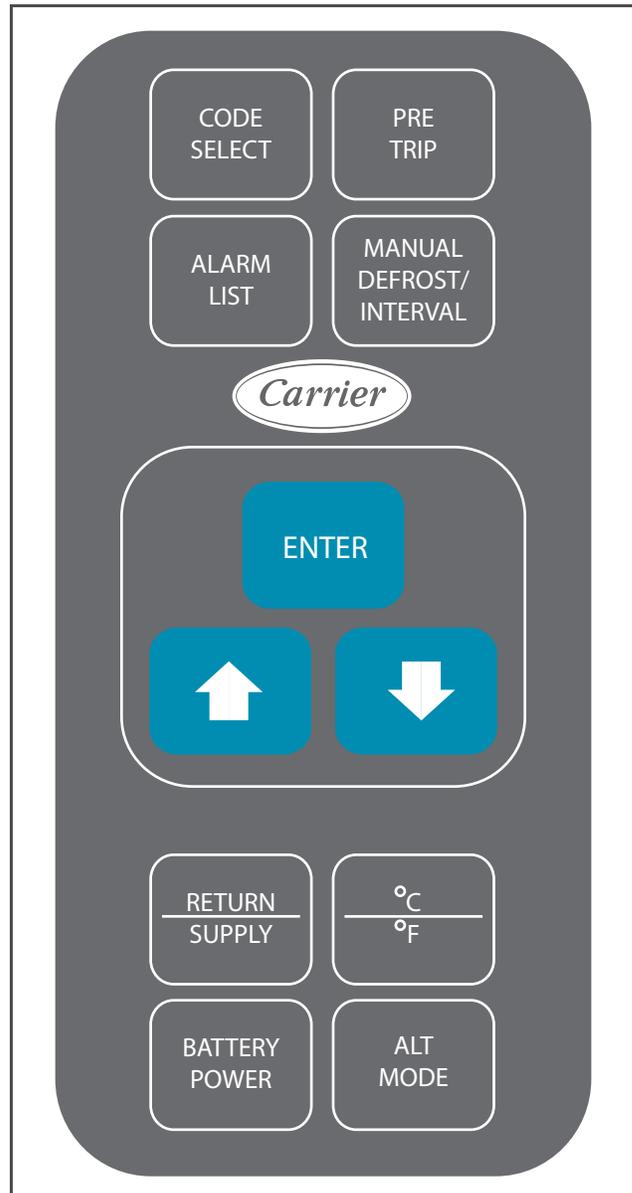


Tabla 4–1 Funciones del teclado

TECLA	FUNCIÓN
Code Select	Accede a los códigos de función.
Pre-Trip	Muestra el menú de selección de pre-viaje. Interrumpe el pre-viaje en progreso.
Lista de alarmas	Muestra una lista de alarmas y borra la cola de alarmas.
Manual Defrost / Interval	Muestra el modo de descongelamiento seleccionado. Al mantener presionada la tecla Defrost Interval durante cinco (5) segundos se inicia el descongelamiento con la misma lógica que opera al activar el interruptor de descongelamiento manual opcional.
Enter	Confirma o guarda una selección en el controlador.
Flecha Arriba	Cambia una selección o 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.
Return / Supply	Indica la temperatura del sensor que no controla (indicación momentánea).
Celsius / Fahrenheit	<p>Alterna entre el sistema inglés y el sistema métrico (visualización 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 (inches) de mercurio.</p> <p>Cuando se ajusta en C, la lectura de presión se expresa en bares. Aparecerá "b" después del valor para indicar bares.</p>
Battery Power	Inicia el modo de respaldo de batería para permitir la selección del punto de referencia y los códigos de función si la alimentación de corriente alterna no está conectada.
ALT. Mode	<p>Esta tecla sirve para cambiar las funciones del software de temperatura al software del DataCORDER.</p> <p>Las teclas restantes funcionan de la misma manera descrita arriba, salvo que las lecturas y cambios se realizan en la programación del DataCORDER.</p>

4.1.2 Módulo de visualización

El módulo de visualización (**Figura 4.3**) consta de dos pantallas retroiluminadas de cinco dígitos y siete indicadores luminosos.

Los indicadores luminosos son:

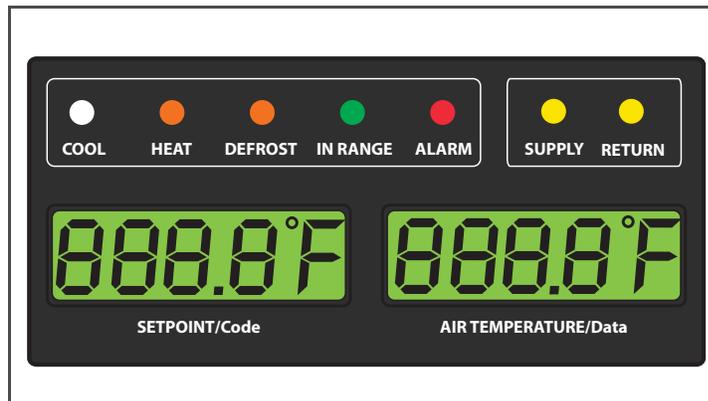
1. **COOL – Luz blanca o azul:** Se enciende cuando se energiza el compresor de refrigerante.
2. **HEAT – Luz anaranjada:** Se enciende para indicar el funcionamiento de los calefactores en el modo de calefacción, descongelamiento o deshumidificación.
3. **DEFROST – Luz anaranjada:** Se enciende cuando la unidad está en modo de descongelamiento.
4. **IN RANGE – Luz verde:** Se enciende cuando el sensor de temperatura controlada está dentro de la tolerancia especificada para el punto de referencia.

AVISO

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

5. **ALARM – Luz roja:** Se enciende cuando hay una alarma de desconexión activa o inactiva en la lista de alarmas.
6. **SUPPLY – Luz amarilla:** Se enciende cuando la sonda de aire de suministro se usa para control. Cuando está encendida, la temperatura que aparece en la pantalla de TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura de la sonda de aire de suministro. Este LED parpadea si la deshumidificación está activada.
7. **RETURN – Luz amarilla:** Se enciende cuando el sensor de aire de retorno se usa para control. Cuando está encendida, la temperatura que aparece en la pantalla de TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura del sensor de aire de retorno. Este LED parpadea si la deshumidificación está activada.

Figura 4.3 Módulo de visualización



4.1.3 Controlador

⚠ PRECAUCIÓN

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

⚠ PRECAUCIÓN

Retire todos los conectores de los arneses del módulo del controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

⚠ PRECAUCIÓN

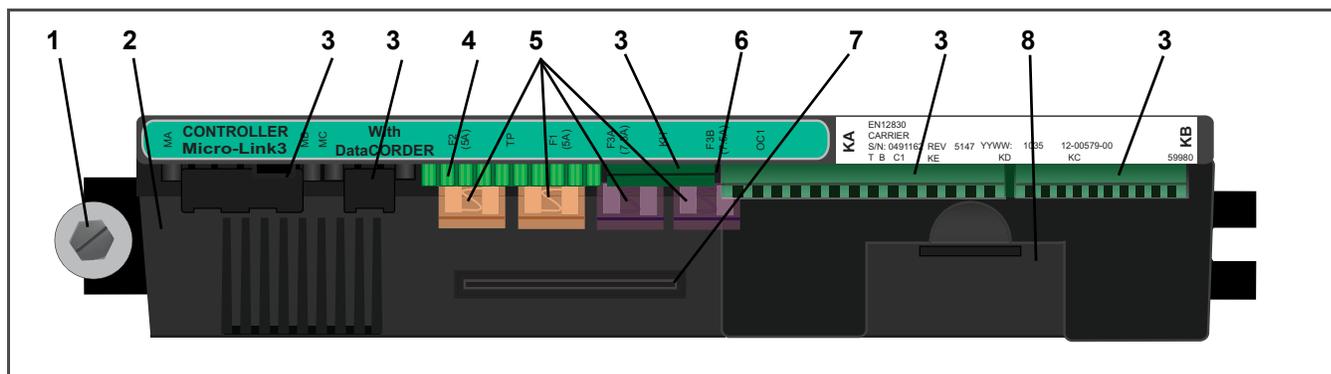
No utilice tarjetas ML2i PC en unidades equipadas con ML3. Las tarjetas PC son diferentes físicamente y pueden causarle daños al controlador.

AVISO

No intente reparar los módulos del controlador. Si rompe el sello, anulará la garantía.

El controlador Micro-Link 3 es un microprocesador de módulo doble como se muestra en [Figura 4.4](#). Está equipado con terminales de prueba, conectores de arneses y un puerto de programación para tarjeta de software.

Figura 4.4 Módulo de Control



- | | |
|--|---|
| 1. Tornillo de montaje | 5. Fusibles |
| 2. Módulo de Control/DataCORDER Micro-Link 3 | 6. Conexión de alimentación del circuito de control |
| 3. Conectores | 7. Puerto de programación del software |
| 4. Puntos de prueba | 8. Pila (ubicación estándar) |

4.2 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:

- Controla la temperatura del aire de suministro o retorno dentro de los límites requeridos, activa el funcionamiento de refrigeración modulada, el funcionamiento con economizador, el funcionamiento con descargador, el control de calefacción eléctrica y el descongelamiento. El descongelamiento se aplica para eliminar la acumulación de escarcha y hielo a fin de asegurar un flujo de aire adecuado por el serpentín del evaporador.
- Suministra lecturas independientes predeterminadas de punto de referencia y temperaturas de aire de suministro o retorno.
- Permite leer y (si corresponde) modificar las variables del software de configuración (CnF, consulte [Tabla 4-5](#)), los Códigos de Función del software operativo (Cd, consulte [Tabla 4-6](#)) y las indicaciones de Códigos de Alarma (AL, consulte [Tabla 4-7](#)).
- Permite una revisión paso a paso de Pre-viaje del funcionamiento de la unidad de refrigeración, incluidos: 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. Consulte [Tabla 4-8](#).
- Mediante alimentación por pila, permite acceder a los códigos seleccionados o al punto de referencia o cambiarlos cuando la fuente de alimentación de CA no está conectada.
- Permite reprogramar el software mediante el uso de una tarjeta de memoria.

4.2.1 Variables de configuración (variables CnF)

El Software de Configuración es una lista variable de los componentes disponibles para ser usados por el Software de Operación. Este software se instala en la fábrica de acuerdo con el equipo instalado y los accesorios opcionales señalados en la orden de compra original. Sólo es necesario realizar cambios en el software de configuración si se ha instalado un nuevo controlador o si 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 4–5](#). Cambios en el software de configuración instalado en la fábrica se pueden realizar mediante una tarjeta de configuración o mediante comunicación con otro dispositivo.

4.2.2 Software de Operación *(Códigos de Función Cd)

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 son de sólo lectura y 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 4–6](#) puede consultar una lista de los códigos de función en.

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

1. Presione la tecla CODE SELECT, luego presione una tecla de flecha hasta que aparezca el número de código que desee en la pantalla izquierda.
2. En la pantalla derecha aparecerá el valor de este elemento durante cinco segundos antes de retornar al modo de visualización normal.
3. Si se desea más tiempo de visualización, oprima la tecla ENTER para extender el tiempo de visualización a cinco minutos.

4.3 SECUENCIA DEL CONTROLADOR Y MODOS DE OPERACIÓN

AVISO

El contacto del compresor siempre estará activado. La velocidad del compresor es determinada por condiciones de operación específicas, según las cuales el microprocesador enviará comandos al variador de frecuencia.

Las secuencias de operación general para refrigeración, calefacción y descongelamiento se detallan en los subpárrafos siguientes. La representación esquemática de la acción del controlador se incluye en [Figura 4.5](#).

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 los datos se describe como un “modo” de funcionamiento. Estos son: modo de percederos (frío) y modo de congelados. La descripción de la interacción del controlador y los modos de funcionamiento se entrega en los subpárrafos siguientes.

4.3.1 Arranque del sistema

En la puesta en marcha, la lógica del controlador verifica que esté correcta la secuencia de fases y la rotación del compresor. Si por una secuencia incorrecta el compresor y los motores trifásicos de los ventiladores del evaporador y el condensador giran en sentido contrario, el controlador energizará o desenergizará el relé TCP, según sea necesario (véase [Figura 8.2](#)). El relé TCP cambiará sus contactos, energizará o desenergizará los relés PA y PB. El relé PA está cableado para energizar los circuitos en L1, L2 y L3. El relé PB está cableado para energizar los circuitos en L3, L2 y L1, lo que permite la rotación en sentido inverso.

Durante el arranque, las válvulas se abren para permitir la equalización de las presiones del sistema. Cuando el procedimiento de arranque pasa al modo de control, se activarán los ventiladores del evaporador y el enfriador de gas, se energizará la válvula ESV, y operarán con mayor potencia el compresor y el variador de frecuencia.

Durante la operación normal del sistema de refrigeración, las presiones del sistema y el sobrecalentamiento de succión son controlados por algoritmos predeterminados dentro del software. El control de la temperatura es mantenido por la velocidad del variador de frecuencia y el ciclo del ventilador del enfriador de gas (alto/bajo/apagado).

4.3.2 Control de temperatura de modo de perecederos

AVISO

En el modo de operación estándar de perecederos, los motores de los ventiladores del evaporador funcionan en alta velocidad.

En el modo de perecederos, la luz indicadora amarilla SUPPLY se enciende en el módulo de visualización, la lectura predeterminada en la ventana de visualización refleja la lectura del sensor de temperatura de suministro, y el control mantiene la temperatura de aire de suministro en el punto de referencia. Cuando la temperatura de aire de suministro llega a la tolerancia en rango (Cd30), se encenderá la luz IN RANGE.

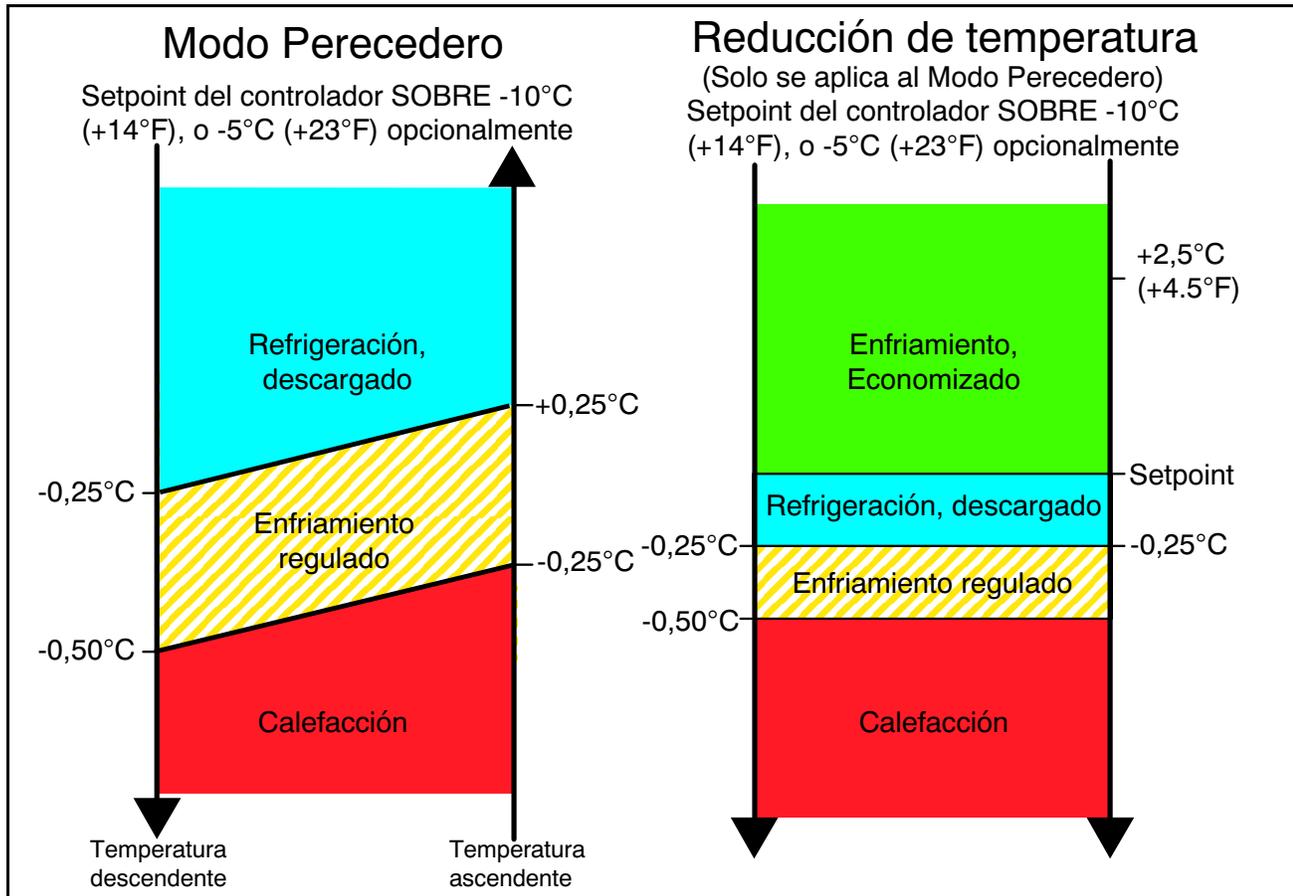
La unidad estará en modo de perecederos cada vez que el punto de referencia sea superior a -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$) [-5°C ($+23^{\circ}\text{F}$) dependiendo de la configuración de CnF26 (opción de cambio de bloqueo de calor)].

Cuando opera en modo de perecederos, el microprocesador controla permanentemente el sistema a fin de mantener la temperatura de aire de suministro dentro del límite de perecederos de $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$. En el modo de perecederos, se pueden implementar controles de reducción de capacidad para que el sistema de refrigeración (compresor) no se desactive. Las medidas de reducción de capacidad incluyen modulación de velocidad del ventilador del enfriador de gas (alta, baja, apagado), cierre de la válvula ESV, apertura de la válvula USV, y reducción de velocidad del variador de frecuencia. Después de implementadas todas las medidas de reducción de capacidad, si la temperatura continúa disminuyendo por debajo del límite de control, la unidad desactivará el circuito de refrigeración (compresor) y funcionará solo con los ventiladores del evaporador. Si la temperatura continúa disminuyendo por debajo del punto de referencia, la unidad activará los calefactores para mantener la temperatura dentro de la banda de control.

4.3.3 Enfriamiento en modo perecedero – Secuencia de Operación

- a. Cuando la temperatura de aire de suministro está por sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad energizará el contacto del compresor (CH), el motor del ventilador del enfriador de gas / (GF), la válvula solenoide del economizador (ESV), los motores del ventilador del evaporador (EM) / el contacto de alta velocidad (EF), y encenderá la luz blanca COOL. Si no está activada la limitación de presión, el controlador cerrará los contactos TS para abrir la válvula solenoide del economizador (ESV), lo que pondrá la unidad en funcionamiento con economizador.
- b. Cuando la temperatura de aire de suministro disminuye a una tolerancia predeterminada (Cd30) sobre el punto de referencia, se enciende la luz verde IN RANGE.
- c. Mientras la temperatura de aire de suministro continúa disminuyendo, la reducción de velocidad del variador de frecuencia reducirá la velocidad del compresor y la válvula ESV se cerrará, lo que retirará el sistema del funcionamiento con economizador. A medida que la temperatura de aire de suministro se aproxima al punto de referencia, el controlador iniciará y terminará ciclos del ventilador del enfriador de gas.
- d. Mientras el controlador monitorea continuamente la temperatura de aire de suministro, se realizan cálculos para determinar la desviación de temperatura del punto de referencia en el tiempo. Si los cálculos determinan que ya no se requiere enfriamiento, el compresor se apagará junto con la luz blanca COOL.
- e. Los motores del ventilador del operador continuarán funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. La luz verde IN RANGE se mantendrá encendida mientras la temperatura de aire de suministro se mantenga dentro de la tolerancia de punto de referencia.

Figura 4.5 Operación del Controlador – Modo de Perecederos



4.3.4 Calefacción en Modo de Perecederos – Secuencia de Operación

- Si la temperatura de aire de suministro cae a 0.5°C (0.9°F) bajo el punto de referencia, el sistema entrará en Calefacción en Modo de Perecederos (vea [Figura 4.5](#)). El controlador cerrará los contactos TH para que pase energía por el termostato de terminación de calefacción (HTT) y se active el contacto del calefactor (HR). Se encenderá la luz anaranjada HEAT y los ventiladores del evaporador continuarán funcionando para hacer circular el aire calefaccionado por el contenedor.
- Cuando la temperatura de suministro aumenta a 0.25°C (0.45°F) bajo el punto de referencia, se abren los contactos TH para desactivar los calefactores. Se apagará la luz anaranjada HEAT y los ventiladores del evaporador continuarán funcionando para hacer circular el aire por el contenedor.
- Si la temperatura de suministro aumenta a 54°C (130°F), el termostato de terminación del calefactor (HTT) se abrirá y desactivará HR. HTT va instalado en la placa de tubos central del evaporador.

4.3.5 Deshumidificación en modo de perecederos

La deshumidificación en modo de perecederos se activa para reducir los niveles de humedad dentro del contenedor. El punto de referencia de deshumidificación se ingresa con el código de función Cd33, punto de referencia de humedad. Cuando la deshumidificación está activa, el controlador activará el contactor del calefactor (HR) y la luz amarilla SUPPLY parpadeará segundo a segundo. Para que se active la deshumidificación, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La lectura del sensor de humedad es superior al punto de referencia de humedad, Cd33.
- La unidad se encuentra en modo de perecederos de estado estable y la temperatura de aire de suministro está menos de 0.25°C (0.45°F) sobre el punto de referencia.
- El temporizador antirrebote de señales del calefactor (cinco minutos) ha finalizado la cuenta.
- El interruptor de alta presión (HPS) no está abierto.
- El termostato de terminación de calefacción (HTT) está cerrado.

Si se dan las condiciones mencionadas, los ventiladores del evaporador cambiarán de velocidad alta a baja; la velocidad de los ventiladores del evaporador seguirá cambiando cada hora mientras prevalezcan todas las condiciones. Si cualquier condición con la excepción del punto (1) resulta falsa O si la humedad relativa detectada es 2% menor que el punto de referencia de humedad, los ventiladores del evaporador funcionarán a alta velocidad.

Durante la deshumidificación, se energizan los calefactores; este calor adicional obliga al controlador a reducir la temperatura del evaporador para compensar por la mayor carga. La baja temperatura del serpentín enfría el aire de retorno (bajo el punto de rocío), lo que causa que el exceso de humedad se condense en el serpentín. El agua recogida del serpentín se purga del sistema a través de la bandeja de drenaje. Luego el aire es recalentado al punto de referencia y el aire de suministro deshumidificado se envía de vuelta al contenedor.

Cuando la humedad relativa detectada es 2% inferior al punto de referencia, el controlador desactivará el relé de calefacción, pero el controlador continuará con el ciclo de calefacción, si se requiere, para mantener la humedad relativa por debajo del punto de referencia seleccionado. Si la deshumidificación es terminada por una condición distinta al nivel de humedad detectado, por ejemplo una condición fuera de rango o una desactivación del compresor, el contactor del calefactor se desactivará de inmediato.

Para evitar el ciclo rápido y el consiguiente desgaste del contacto del calefactor (HR), se activan dos temporizadores durante el modo de deshumidificación:

1. Temporizador antirrebote del calefactor (cinco minutos) – se activa cada vez que cambia el estado del contactor del calefactor (HR). El contactor del calefactor permanece activado (o desactivado) por lo menos cinco minutos aunque se cumpla el criterio del punto de referencia.
2. Temporizador de fuera de rango (cinco minutos) – se activa para mantener funcionando el calefactor para deshumidificación durante una condición temporal fuera de rango de temperatura. Si la temperatura de aire de suministro se mantiene fuera del rango seleccionado por más de cinco minutos, los calefactores se desactivan para que el sistema se recupere. El temporizador de fuera de rango se activa tan pronto la temperatura excede el valor de tolerancia en rango configurado en el código de función Cd30.

4.3.6 Deshumidificación de perecederos – Modo de bulbo

El modo de bulbo es una extensión de la 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 se activa cuando el código Cd35 está configurado en “Bulb.” Una vez activado, el usuario puede cambiar el funcionamiento del ventilador del evaporador de deshumidificación desde el valor predeterminado a una velocidad constante baja o alta. Esto se logra cambiando el código Cd36 del valor predeterminado “alt” a “Lo” o “Hi”, según lo desee. Si selecciona el funcionamiento a baja velocidad del ventilador del evaporador, el usuario tiene la posibilidad de seleccionar puntos de referencia de deshumidificación entre 60% y 95%.

Además, si el modo de bulbo está activo, el código Cd37 se puede configurar para que anule los ajustes anteriores de terminación de descongelamiento (DTT). La temperatura a la cual el DTT se considera “abierto” puede cambiarse [en incrementos de 0,1°C (0,2°F)] a cualquier valor entre 25,6°C (78°F) y 4°C (39,2°F). La temperatura a la cual el DTT se considera cerrado para el inicio del temporizador de intervalo o el descongelamiento por demanda es 10°C para valores “abiertos”, desde 25,6°C (78°F) hasta un ajuste de 10°C. En el caso de valores “abiertos” inferiores a 10°C, los valores “cerrados” disminuirán al mismo valor que el ajuste “abierto”. El modo de bulbo 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. Cada vez que el usuario cambia el punto de referencia al rango de congelados.

Cuando el modo de bulbo es desactivado por alguna de las condiciones anteriores, la operación del ventilador del evaporador para deshumidificación retorna a “alt” y el ajuste de terminación del DTS vuelve al valor determinado en CnF41.

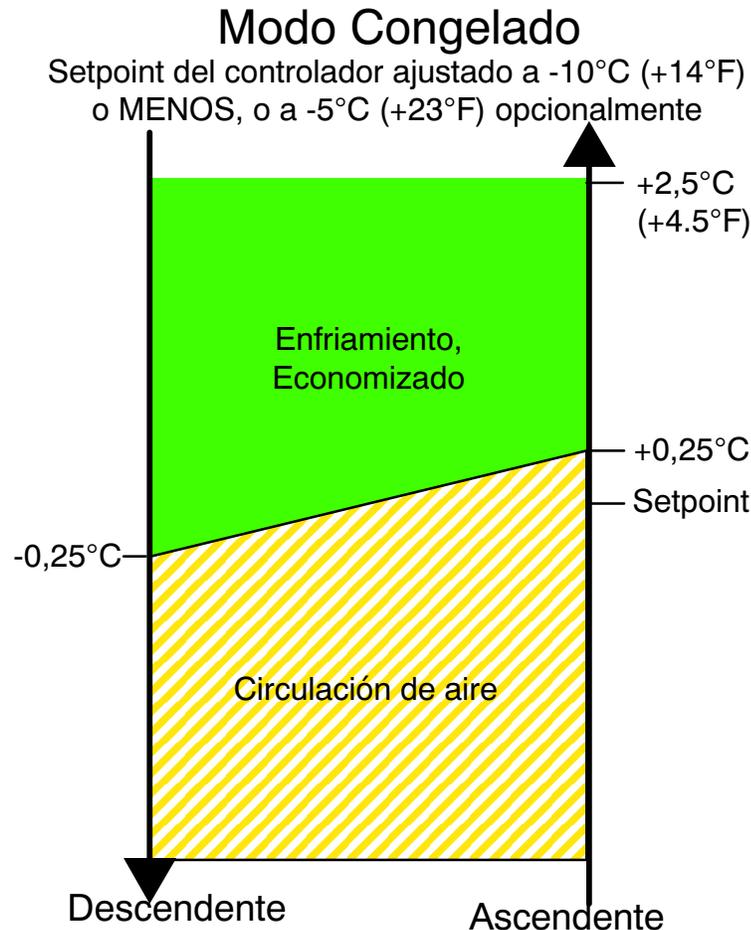
4.3.7 Modo de congelados - Control de temperatura

Cuando la configuración variable CnF26 (opción de cambio de bloqueo de calefacción) se ajusta a -10C, se activa el modo de congelados con puntos de referencia inferiores a -10°C (+14°F). Cuando CnF26 se ajusta a -5°C, el modo de congelados se activa con puntos inferiores a -5°C (+23°F).

En el modo de congelados, se enciende la luz indicadora amarilla RETURN, la lectura predeterminada en la ventana de visualización refleja la lectura del sensor de temperatura de retorno, y el controlador mantiene la temperatura de aire de retorno en el punto de referencia. Cuando la temperatura de aire de retorno alcanza la tolerancia en rango (Cd30), se enciende la luz verde IN RANGE.

Cuando la unidad opera en modo de congelados, se aplican controles adicionales a la velocidad de los ventiladores del evaporador y del variador de frecuencia. Si la temperatura es mayor que el punto de referencia más la banda de control, el variador de frecuencia operará a la máxima velocidad admisible. Conforme la temperatura de control se aproxima al punto de referencia, la velocidad del compresor se reduce para mantener la temperatura dentro de -0.2°C (0.36°F) del punto de referencia. Si la temperatura continúa disminuyendo, el sistema desactivará el circuito de refrigeración y funcionará con los ventiladores del evaporador solo a baja velocidad.

Figura 4.6 Operación del controlador – Modo de congelados



4.3.8 Enfriamiento en modo de congelados – Secuencia de operación

La unidad estará en modo de congelados cada vez que el punto de referencia sea igual o inferior a -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$) [-5°C ($+23^{\circ}\text{F}$) dependiendo de la configuración de CnF26 (opción de cambio de bloqueo de calefacción)].

- a. Cuando la temperatura de aire de retorno está por encima del punto de referencia y disminuyendo, la unidad energizará el contactor del compresor (CH), el motor del ventilador del enfriador de gas (GM) / el contactor de alta velocidad (GF), los motores del ventilador del evaporador (EM / ES), la válvula solenoide del economizador (ESV), y encenderá la luz blanca COOL.
- b. Cuando la temperatura de aire de retorno baja a un rango de tolerancia predeterminado sobre el punto de referencia, se enciende la luz verde IN RANGE.
- c. Cuando la temperatura de aire de retorno disminuye a un valor predeterminado bajo el punto de referencia, el controlador desactivará el contacto del compresor (CH), el motor del ventilador del enfriador de gas (GM) / el contactor de alta velocidad (GF), y la válvula solenoide del economizador (ESV). También se apagará la luz blanca COOL.
- d. Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando a baja velocidad para hacer circular el aire por el contenedor. La luz verde IN-RANGE permanece encendida mientras el aire de retorno esté dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.

- e. Si la temperatura de aire de retorno disminuye a 10°C (18°F) o más bajo el punto de referencia, los ventiladores del evaporador pasarán a alta velocidad para iniciar la “calefacción” del modo de congelados.
- f. Cuando la temperatura de aire de retorno aumente a 0.25°C (0.45°F) sobre el punto de referencia y hayan transcurrido tres minutos, el controlador volverá al modo de enfriamiento de congelados.

4.3.9 Descongelamiento

El descongelamiento se inicia para eliminar la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador, que puede obstruir el flujo de aire y reducir la capacidad enfriadora de la unidad. El ciclo de descongelamiento puede consistir en hasta tres operaciones distintas dependiendo de la razón del descongelamiento o la configuración de número de modelo. La primera es el deshielo del serpentín, la segunda el descongelamiento por comprobación de sensores y la tercera un proceso de congelamiento instantáneo basado en la configuración del modelo de la unidad.

El descongelamiento del serpentín consiste en la desenergización de los componentes de enfriamiento (compresor, ventiladores de evaporador, ventilador del condensador), el cierre de la EEV, y la activación de los calefactores, que se ubican bajo el serpentín del evaporador. Durante la operación normal, el deshielo continuará hasta que las temperaturas indiquen que se eliminó el hielo del serpentín, se restableció el flujo de aire apropiado y la unidad está lista para controlar la temperatura de forma eficiente.

Si el descongelamiento fue iniciado por la lógica de comprobación de sensores, entonces la Comprobación de Sensores se realizará una vez terminado el ciclo de descongelamiento. Se inicia una Comprobación de Sensores solo cuando hay una inexactitud entre los sensores de temperatura del controlador.

El descongelamiento instantáneo permite que el sistema se enfríe un momento después del deshielo con los ventiladores del evaporador desactivados y solo se realiza si está configurado en el número de modelo. El descongelamiento instantáneo permite eliminar el calor latente de deshielo de los serpentines de evaporador y congela cualquier humedad residual que pudiera soplar al interior del contenedor.

Para mayor información sobre la comprobación e sensores, consulte [Sección 5.7](#).

4.3.10 Operación de descongelamiento

El inicio del descongelamiento depende del estado del Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS). Cuando (DTS) detecta una temperatura inferior a 10°C (50°F), se activan las opciones de descongelamiento y parte el temporizador para dar inicio del ciclo de descongelamiento. El tiempo de descongelamiento se acumula cuando está funcionando el compresor. En el modo de perecederos es lo mismo que en tiempo real, ya que el compresor en general opera continuamente. En el modo de congelados, el tiempo necesario para el conteo regresivo al siguiente descongelamiento excederá el intervalo de descongelamiento, dependiendo del ciclo de trabajo del compresor.

Cuando el modo de descongelamiento está en estado activo, este se puede iniciar cuando se da cualquiera de las siguientes condiciones adicionales:

1. **Manualmente:** Cuando se encuentre en la pantalla Descongelamiento, seleccione la tecla de software Manual Defrost y si las condiciones lo permitan, se iniciará un descongelamiento manual. Se encenderá la luz indicadora de Descongelamiento Manual y el usuario volverá a la pantalla Principal / Predeterminada.

Cuando esté en la pantalla Descongelamiento, seleccione la tecla de software Manual Defrost y las condiciones NO lo permitan, aparecerá un mensaje emergente.

2. **Temporizador:** El temporizador de intervalo de descongelamiento alcanza el intervalo seleccionado por el usuario. Los intervalos que puede seleccionar el usuario son 3, 6, 9, 12, 24 horas, apagado, AUTO, Pulso, o AUTO2; el valor de fábrica es 3 horas. Vea el ajuste del intervalo de descongelamiento en la pantalla Configuración de Viaje.
 - a. El descongelamiento automático parte con un descongelamiento inicial de tres horas y luego ajusta el intervalo para el siguiente descongelamiento en función de la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador. Después del arranque o terminación del descongelamiento, no comenzará la cuenta regresiva hasta que la lectura del DTS caiga por debajo de 10°C (50°F). Si la lectura del DTS aumenta sobre el ajuste de terminación durante la cuenta regresiva, el intervalo se reinicia y la cuenta comienza otra vez. El tiempo de descongelamiento automático se reinicia a un tiempo de arranque de tres horas después de cada inicio de PTI o intervalo de inicio de viaje.

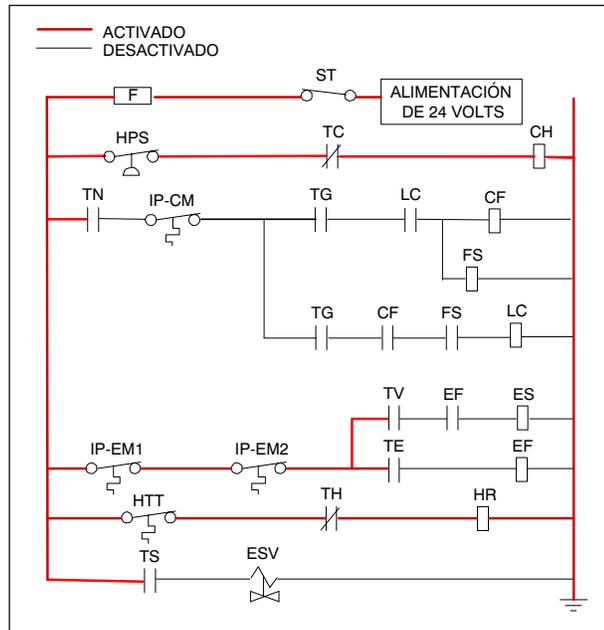
- b. La Lógica de Pulsos del Ventilador ayuda a impedir la formación de hielo en la canaleta y copa de drenaje y la acumulación de hielo en el canal de aire de suministro usando los ventiladores del evaporador para soplar aire tibio a estas áreas durante el descongelamiento de la unidad. Al enfriar a puntos de referencia más bajos, se pueden utilizar pulsos del ventilador del evaporador durante el Descongelamiento/Deshielo cuando la opción “Pulse” está seleccionada en la configuración de Intervalo de Descongelamiento en la pantalla Configuración de Viaje. Cuando está activada, la función de pulsos del ventilador del evaporador se basará en el punto de referencia de temperatura y el ajuste de pulsos del ventilador del evaporador en la pantalla Configuración de Viaje. QUEST II también genera pulsos en los ventiladores del evaporador durante un Descongelamiento/Deshielo dentro de un estrecho rango de puntos de referencia para precederos. La lógica para cada función de pulsos del ventilador del evaporador se describe a continuación.
 - c. Después de seleccionar un nuevo Intervalo de Descongelamiento, la selección anterior se usará hasta la próxima terminación de descongelamiento, la próxima vez que los contactos del DTS estén ABIERTOS, o la próxima vez que se interrumpa la energía al control. Si el valor anterior o el valor nuevo es “OFF”, la nueva selección se usará inmediatamente.
3. **Comprobación de sensores:** si el descongelamiento se inicia por una Comprobación de Sensores inmediatamente después del ciclo de descongelamiento, se activarán los ventiladores de evaporación por ocho minutos para estabilizar la temperatura en el contenedor. Se hará una comparación de comprobación de sensores al final de los ocho minutos para verificar si algún sensor está descalibrado. En este momento el conjunto de alarmas ya no se usa para fines de control/reordenamiento.
4. **Delta T Logic:** si la diferencia entre la temperatura de aire de retorno y suministro (Delta T) aumenta demasiado, indicaría un posible flujo de aire reducido por el serpentín del evaporador causado por una acumulación de hielo que requiere descongelamiento.
- a. En la reducción de temperatura para precederos – Se inicia el descongelamiento si Delta T aumenta a más de 12°C y se registran 90 minutos de funcionamiento del compresor.
 - b. En modo de precederos de estado estable – Se registra un Delta T referencial después del primer ciclo de descongelamiento tras alcanzarse condiciones de estado estable, (la unidad está enfriando y los ventiladores del evaporador y calefactores deben permanecer en estado estable por un período de cinco minutos). El descongelamiento se iniciará si el Delta T aumenta más de 4°C sobre el valor referencial y se registran 90 minutos de funcionamiento del compresor.
 - c. En modo de congelados – se inicia el descongelamiento si el Delta T aumenta a más de 16°C y se registran 90 minutos de funcionamiento del compresor.

Cuando se inicia el modo de deshielo, el controlador cierra la válvula EEV, abre los contactos TC, TN y TE (o TV) para desactivar el compresor, el ventilador del condensador y los ventiladores del evaporador.

AVISO

**Luego el controlador cierra los contactos TH para energizar los calefactores.
Se encienden la luz anaranjada DEFROST y la luz HEAT y se apaga la luz COOL.**

Figura 4.7 Descongelamiento



Las válvulas EEV y DUV son operadas por el microprocesador de manera independiente. Para ver los diagramas esquemáticos completos con la leyenda respectiva, vea la Sección 9.

El descongelamiento terminará cuando la lectura del DTS aumente por sobre una de las dos opciones configurables según el número de modelo, sea un ajuste superior de 25,6°C (78°F), que es el predeterminado, o un ajuste inferior de 18°C (64°F).

Cuando la lectura del DTS aumenta hasta el ajuste configurado, la operación de deshielo termina.

4.3.11 Ajustes relacionados al descongelamiento

Falla del DTS

Cuando la temperatura de aire de retorno desciende a 7°C (45°F), el controlador comprueba que la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) haya bajado a 10°C o menos. Si no es así indica una falla en el DTS y se activa una alarma de falla del DTS. El modo de descongelamiento es operado por el sensor de temperatura de retorno (RTS). El descongelamiento terminará después de 1 hora.

Si el DTS no logra llegar a su valor de terminación, el descongelamiento termina después de 2 horas de operación.

Temporizador de descongelamiento

Si CnF23 se configura en "SAV" (guardar), 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 casi expirado y puedan retardar un ciclo de descongelamiento necesario. Si no se selecciona la opción guardar, el temporizador de descongelamiento se reiniciará y el conteo volverá a empezar.

Si CnF11 está configurado según el número de modelo en OFF, el operador podrá seleccionar "OFF" como opción de intervalo de descongelamiento.

Si CnF64 está configurado IN, el operador podrá seleccionar "PuLS" como opción de intervalo de descongelamiento. Para unidades que operan con la selección "PuLS", el intervalo de descongelamiento es determinado por el setpoint de temperatura de la unidad y por el ajuste de temperatura de pulsos del ventilador del evaporador. Cuando el setpoint de temperatura es igual o inferior al ajuste de temperatura para pulsos del ventilador del evaporador, el intervalo de descongelamiento se ajusta a 6 horas. Si no, se calcula utilizando la lógica de Determinación Automática de Intervalo de Descongelamiento. En cualquier caso, "PuLS" sigue apareciendo en el código de función.

Si no se inicia alguna secuencia de Pre-viaje automático, el ajuste de intervalo de descongelamiento será 'AUTO' a menos que CnF49 (reinicialización OEM) se ajuste en "Custom" Y la variable de configuración de CnF64 (lógica de pulsos del ventilador del evaporador) esté en IN, en cuyo caso el ajuste del intervalo de descongelamiento en la pantalla Configuración de Viaje será "Pulse".

Si el deshielo no termina correctamente y la temperatura alcanza el punto de referencia del Termostato de Terminación de Calefacción (HTT), 54°C (130°F), el HTT se abrirá para desactivar los calefactores (AL059 y AL060). Si el HTT no se abre y la terminación no ocurre dentro de dos horas, el controlador terminará el descongelamiento. Se activará la alarma AL060 para informar una posible falla del sensor DTS.

4.4 MODOS DE PROTECCIÓN DE OPERACIÓN

4.4.1 Funcionamiento del ventilador del evaporador

Si se abre el protector interno del ventilador del evaporador, la unidad se apagará.

4.4.2 Acción en caso de falla, Cd29

El operador puede configurar el código de función Cd29 para seleccionar la acción que realizará el controlador cuando falle el sistema. El ajuste de fábrica es desconexión total del sistema. Consulte [Tabla 4-6](#).

4.4.3 Protección del generador

Los códigos de función Cd31 (Partida escalonada, Tiempo de desfase) y Cd32 (Límite de corriente) pueden ser configurados por el operador para controlar la secuencia de puesta en marcha de múltiples unidades y el consumo de corriente. El ajuste de fábrica permite partida a la orden (sin retardo) de las unidades y consumo normal de corriente. Vea [Tabla 4-6](#).

4.4.4 Temperatura alta del compresor, protección de baja presión

El controlador monitorea las temperaturas y presiones dentro del sistema. Si la presión o las temperaturas se ubican por encima o por debajo del límite permitido, el compresor se desactivará y todas las válvulas del sistema se moverán a sus posiciones predeterminadas. El ventilador del enfriador de gas continuará funcionando por 30 segundos. Después de 3 minutos, se verificarán la temperatura y las presiones; si volvieron a los valores admisibles, la unidad arrancará nuevamente de acuerdo con algoritmo de control normal. El controlador continuará monitoreando estos límites. Si siguen traspasándose, el controlador ajustará el tiempo de desactivación para que la unidad pueda estabilizarse.

4.4.5 Protector interno del compresor (IP)

El protector interno (IP) del compresor recíprocante es un interruptor térmico integrado a un circuito de 24 voltios. Cuando la temperatura interna del compresor sube demasiado, se abre el interruptor térmico (IP), que está dispuesto en el bobinado del motor del compresor. Esto causa una interrupción en el circuito de 24 voltios, que desactiva el contactor del compresor (CH) y desenergiza el compresor. Cuando el microprocesador detecta el circuito abierto, se activa la alarma AL24.

Una vez que la temperatura interna del compresor cae por debajo del punto de referencia, se cierra el interruptor térmico (IP) y se restablece el circuito de 24 voltios. Esto cierra el contacto del compresor (CH), restablece la energía al compresor y desactiva la alarma AL24.

4.5 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. En [Tabla 4-7](#) se incluye una lista de alarmas.

El concepto de alarmas equilibra la 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 ocurre una caída de voltaje de 25% se muestra una indicación en pantalla, pero la unidad continua funcionando.

Cuando se activa una alarma:

- a. La luz roja de ALARMA se enciende para los números de código de alarma crítica 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, and 27.
- b. Si existe un problema detectable, su código de alarma se mostrará en pantalla alternadamente con el punto de referencia en la pantalla izquierda.
- c. El usuario debería examinar la lista de alarmas para determinar las alarmas que existen y las que se han activado con anterioridad. Las Alarmas se deben diagnosticar y corregir antes de borrar la Lista de Alarmas.

Para visualizar los códigos de alarma:

1. 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 cola de alarmas.
2. La cola 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.
3. En la pantalla izquierda aparecerá AL##, siendo ## el número de alarma ordenado secuencialmente en la cola.
4. En la pantalla derecha aparecerá el código de alarma actual. Aparecerá "AA##" para una alarma activa, donde "##" es el código de alarma. También puede aparecer "IA##" para una alarma inactiva. Consulte [Tabla 4-7](#).
5. Aparecerá "END" para señalar el fin de la lista de alarmas si existen alarmas activas.
6. "CLEAR" aparecerá si todas las alarmas están inactivas. Entonces la cola de alarmas se puede borrar presionando la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y en la pantalla aparecerá "-----".

AVISO

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.

4.6 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, se deben activar de nuevo los modos económico, deshumidificación y bulbo.

El diagnóstico de pre-viaje es un modo independiente que suspende las actividades del modo de control normal para verificar la funcionalidad del sistema ejecutando una serie de pruebas individuales. Puede encontrar una descripción de cada prueba individual de pre-viaje en [Tabla 4-8](#).

Las pruebas de pre-viaje se inician presionando la tecla "PRE/TRIP", lo cual mostrará 'SELct PrtrP' en pantalla por cinco segundos o hasta que presione una tecla de flecha. Al presionar una tecla de flecha se abre el menú de selección de pruebas. Luego de revisar el menú de selección de pruebas con las teclas de flecha arriba/abajo, presione ENTER para iniciar la secuencia de pruebas o prueba individual indicada.

Al seleccionar 'P' 'rSLts' y presionar ENTER se mostrarán los resultados de todas las subpruebas de pre-viaje. Los resultados se muestran con la etiqueta 'PASS' o 'FAIL' para todas las pruebas completadas desde que encendió la unidad, y con la etiqueta '-----' para las pruebas no ejecutadas.

En el modo de selección, si no presiona una tecla de flecha ni ENTER durante 5 segundos, el sistema volverá a la visualización predeterminada y al modo de operación normal.

Hay dos secuencias de prueba en el modo automático, la secuencia corta de pruebas de pre-viaje y la secuencia larga de pruebas de pre-viaje:

- La **secuencia corta de pre-viaje** comprueba la mayoría de las funciones, sensores y componentes del sistema. La secuencia corta no prueba el interruptor de alta presión, el funcionamiento del calefactor, el funcionamiento de enfriamiento, ya que son pruebas prolongadas.
- La **secuencia larga de pre-viaje** incluye todas las pruebas de la secuencia corta, además de comprobaciones del interruptor de alta presión, el funcionamiento del calefactor, y el funcionamiento del enfriamiento. La secuencia larga solo está disponible si se activa en la configuración. Las unidades configuradas para la secuencia larga pueden ejecutar la secuencia corta o la secuencia larga.

El modo manual permite ejecutar pruebas individuales de pre-viaje una por una, lo que da a los operadores la posibilidad de comprobar los componentes individuales del sistema.

También se pueden iniciar diagnósticos de pre-viaje vía comunicaciones; sin embargo, las pruebas individuales del modo manual solo se pueden iniciar con el teclado.

Mientras se ejecuta una prueba de pre-viaje, aparecerá PX-X en la pantalla izquierda, donde X indicará el número de prueba y subprueba. La pantalla derecha mostrará una cuenta regresiva en minutos y segundos. Durante la secuencia larga, diversa información pertinente de temperatura y presión reemplazará a la cuenta regresiva en la pantalla derecha.

AVISO

Para este período de prueba en campo, aparece desactivada la opción automática. Cuando haya mejoras a futuro durante este período de pruebas, la opción podría volver a estar disponible.

4.6.1 Operación de prueba automática desde el teclado

Cuando se inicia una prueba automática de pre-viaje, el sistema ejecuta una serie de pruebas individuales sin necesidad de intervención del operador (excepto P0-0, donde se debe observar el funcionamiento correcto de la pantalla). Cada prueba de pre-viaje varía en duración, dependiendo del componente comprobado.

Cuando se ejecuta la serie auto o auto1 hasta el final, sin interrupción del operador, el sistema saldrá del modo de pre-viaje y volverá a operación de control normal. Cuando se selecciona la serie de pruebas auto2 o auto3 y se ejecuta sin interrupción hasta terminar con éxito, la unidad desactivará todos los componentes, mostrará "AUtO2" "end" o "AUtO3" "end", y esperará a que presione la tecla ENTER antes de volver a la operación de control normal.

Si una prueba individual falla, se repetirá automáticamente una vez desde el comienzo de la prueba de pre-viaje (no de la subprueba). Hay una excepción con las subpruebas de la secuencia larga P8-0 y P10-0. Si cualquiera de estas subpruebas falla, no se repetirán automáticamente; la falla en las subpruebas P8-1, P8-2, P10-1 y P10-2 causará su repetición automática. La falla reiterada de una prueba hará aparecer "FAIL" en la pantalla derecha, con el número correspondiente a la izquierda y las luces SUPPLY y RETURN parpadeando. Presionar la flecha ABAJO repetirá la prueba y presionar la flecha ARRIBA la omitirá y pasará a la siguiente. El sistema esperará indefinidamente la selección del operador. Al mantener presionada la tecla PRE-TRIP, se terminará la operación en modo de pre-viaje. Esto es válido para las pruebas auto2 y auto3 (auto3 no incluye P10).

4.6.2 Operación de prueba manual

Las pruebas de pre-viaje seleccionadas individualmente, excluida la prueba de LED/pantalla (P0-0), permiten al operador verificar la funcionalidad de los componentes individuales. Al terminar la prueba seleccionada, se mostrará PASS o FAIL. Si falla, las luces SUPPLY y RETURN quedarán parpadeando. Este mensaje se mantendrá por hasta tres minutos, tiempo durante el cual el operador podrá seleccionar otra prueba. Si expiran los tres minutos, el sistema terminará el pre-viaje y volverá a la operación de modo de control. Después de cada prueba de pre-viaje seleccionada individualmente, todas las salidas se desactivarán.

4.6.3 Operación de prueba automática vía comunicación serie

El pre-viaje también se puede iniciar vía comunicación. La operación es la misma que la del modo de prueba automática salvo que, si una prueba falla, el modo de pre-viaje terminará automáticamente. Cuando se inicia vía comunicación, no es posible interrumpir una prueba con las teclas de flecha, pero el modo de pre-viaje sí se puede terminar con la tecla PRE-TRIP.

4.6.4 Término del pre-viaje

Una prueba de pre-viaje se puede terminar manteniendo presionada la tecla "PRE/TRIP" por 1 o 2 segundos. El sistema reanudará su operación normal.

Cualquier prueba de pre-viaje se puede interrumpir presionando la flecha ARRIBA. Esto regresará al operador al modo de selección de pruebas descrito anteriormente, y todas las salidas de la máquina se desactivarán.

También se puede terminar el pre-viaje vía comunicación.

4.6.5 Informes de resultados

El sistema se puede configurar para enviar los resultados de las pruebas de pre-viaje junto con los puntos de datos de prueba asociados al DataCORDER al final de la prueba de pre-viaje. Si no está configurado para puntos de datos, solo los resultados se enviarán al DataCORDER.

Al término de una prueba de pre-viaje, aparecerá el mensaje "P," "rSLts" (resultados de pre-viaje). Al presionar la tecla ENTER, el usuario podrá ver los resultados para todas las subpruebas. Los resultados indicarán "PASS" o "FAIL" para todas las pruebas de pre-viaje ejecutadas hasta el final.

4.7 DATACORDER

4.7.1 Descripción

El software del "DataCORDER" Carrier Transicold está integrado en el controlador y su función es reemplazar al registrador de temperatura y las gráficas de papel. Se puede acceder a las funciones del DataCORDER mediante selecciones del teclado, que se reflejan en el módulo de visualización. La unidad también está equipada con conexiones de interrogación (vea [Figura 4.1](#)) que se pueden utilizar con el lector Data Reader de Carrier Transicold para descargar datos. También se puede utilizar una computadora con el software Carrier Transicold 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 (baterías)

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 de ID del contenedor
 - Actualizaciones de software
 - Actividad de alarmas
 - Baja carga (de la batería)
 - Recuperación de datos
 - Inicio y término del descongelamiento
 - Inicio y término de deshumidificación
 - Pérdida de energía (con y sin baterías)
 - Encendido (con y sin baterías)
 - Temperaturas de sensores remotos en el contenedor (tratamiento de frío USDA y registro de sensores de carga)
 - Temperatura del aire de retorno
 - Cambio punto de referencia
 - Temperatura de aire de suministro

Reemplazo de pila del reloj de tiempo real (interna)
Modificación del reloj de tiempo real
Inicio de 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 1/Auto 2/Auto3”
Inicio de modo de bulbo
Cambios de modo de bulbo
Término de modo bulbo
Comentario de viaje USDA
Inicio y término de deshumidificación
Calibración del sensor USDA
Posición de la ventila de aire fresco

4.7.2 Software del DataCORDER

El software del DataCORDER se divide en Software de Operación, Configuraciones y Memoria de Datos.

a. Software de operación

El Software de Operación lee y registra las entradas de los componentes operativos. La forma en que la información de los componentes se registra y se guarda está determinada por las configuraciones del DataCORDER. Los valores de estos componentes se pueden ver a través de los códigos de función del DataCORDER. Para acceder a ellos, 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 se desea más tiempo de visualización, oprima la tecla ENTER para extender el tiempo de visualización a cinco minutos.

b. Configuraciones

Las funciones de registro y alarma del DataCORDER están basadas en las configuraciones. La reprogramación de la configuración de fábrica se logra mediante una tarjeta de configuración. Se pueden realizar cambios en la configuración del DataCORDER de la unidad con el software de interrogación DataLINE. En [Tabla 4-2](#) puede ver una lista de las variables de configuración. En los párrafos siguientes se describe la operación del DataCORDER con los valores de cada variable.

4.7.3 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 que registre datos utilizando siete configuraciones estándares.

Las siete variables de configuración estándares, con sus descripciones, se incluyen en [Tabla 4-3](#).

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.

AVISO

El software del DataCORDER utiliza los sensores de suministro y retorno (SRS, RRS) del registrador. El software de control de temperatura utiliza los sensores de temperatura de suministro y retorno (STS, RTS).

b. Modo genérico

En el modo de registro genérico, el usuario puede seleccionar 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. Control de temperatura
3. Frecuencia
4. Humedad
5. Corriente Fase A
6. Corriente Fase B
7. Corriente Fase C
8. Voltaje de línea de alimentación
9. Porcentaje de la válvula de expansión del evaporador
10. Salidas discretas (representadas en mapas de bits – requieren manipulación especial)
11. Entradas discretas (representadas en mapas de bits – requieren manipulación especial)
12. Sensor de temperatura ambiente (AMBS)
13. Sensor de temperatura del evaporador (ETS)
14. Sensor de descarga del compresor (CPDS)
15. Sensor de temperatura de retorno (RTS)
16. Sensor de temperatura de suministro (STS)
17. Sensor de temperatura de descongelamiento (DTS)
18. Transductor de presión de descarga (DPT)
19. Transductor de presión de succión (SPT)
20. Transductor de presión de tanque de despresurización (FPT)
21. Sensor de posición de la ventila (VPS)

4.7.4 Intervalo de registro (dCF03)

El usuario puede seleccionar cuatro intervalos de tiempo distintos entre los 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 Media de Greenwich (GMT).

4.7.5 Formato del termistor (dCF04)

El usuario puede configurar el formato en el que se registrarán las lecturas del termistor. La resolución baja es el formato de 1 byte y la alta el de 2 bytes. La resolución baja requiere menos memoria y registra la temperatura con resoluciones variables dependiendo del rango de temperatura. La resolución alta registra la temperatura en variaciones de 0,01°C (0,02°F) en todos los rangos.

4.7.6 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 los tres sensores USDA.

4.7.7 Configuración de alarmas (dCF07 – dCF10)

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

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

Si la alarma de un sensor se configura en ON, 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 se desconectan todos los sensores, no se activará ninguna alarma. Tan pronto se instala un sensor, se activan todas las alarmas y los sensores restantes no instalados entregarán indicaciones de alarma activa.

Tabla 4–2 Variables de configuración del DataCORDER

N° de configuración	Título	Predeterminada	Opción
dCF01	(Uso futuro)	--	--
dCF02	Configuración de sensores	2	2, 5, 6, 9, 54, 64, 94
dCF03	Intervalo de registro (en minutos)	60	15,30,60,120
dCF04	Formato del termistor	Corto	Largo
dCF05	Muestreo del termistor	Tipo A	A,b,C
dCF06	Muestreo de atmósfera controlada / humedad	A	A,b
dCF07	Configuración de alarma de Sensor USDA 1	A	Auto,On,Off
dCF08	Configuración de alarma de Sensor USDA 2	A	Auto,On,Off
dCF09	Configuración de alarma de Sensor USDA 3	A	Auto,On,Off
dCF10	Configuración de Alarma Sensor de carga	A	Auto,On,Off

Tabla 4–3 Variables estándares del DataCORDER

Configuración Estándar	Descripción
2 sensores (dCF02=2)	2 entradas de termistor (suministro y retorno)
5 sensores (dCF02=5)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA
6 sensores (dCF02=6)	2 entradas de 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 de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor USDA 1 sensor de carga (entrada de termistor)
7 sensores (dCF02=64)	2 entradas de 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 de 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)

4.7.8 Encendido del DataCORDER

El DataCORDER puede ser encendido de cuatro maneras distintas:

- a. Alimentación normal de CA: El DataCORDER se activa cuando se enciende la unidad con el interruptor de parada/arranque.
- b. 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.
- c. 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.
- d. Demanda del Reloj de Tiempo real: Si el DataCORDER está 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 cuando se emplea la alimentación por baterías, el controlador realiza una comprobación física del voltaje. 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.

4.7.9 Registro de datos de pre-viaje

El DataCORDER grabará el inicio de una prueba de pre-viaje (vea [párrafo 4.6](#)) y los resultados de cada prueba incluida en el pre-viaje. Los datos consignan la hora y fecha y se pueden extraer con el programa de recuperación Data Retrieval. Vea en [Tabla 4–10](#) una descripción de los datos almacenados en el DataCORDER para cada prueba de pre-viaje correspondiente.

4.7.10 Comunicaciones del DataCORDER

Para la recuperación de datos desde el DataCORDER se utiliza uno de los siguientes programas: DataLINE o un módulo de interface de comunicaciones.

AVISO

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

- **Cable en mal estado o problema de conexión entre el DataCORDER y el dispositivo de recuperación de datos.**
- **No disponibilidad o problemas de asignación del o los puertos de comunicación de la computadora.**
- **Fusible del registrador de gráficas (FCR) quemado.**

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.

a. Tarjeta DataBANK

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

b. Software DataLINE

El software DataLINE para computadora personal se distribuye en disquetes o en CD. Este software permite interrogación, asignación de variables de configuración, visualización de datos en pantalla, generación de informes impresos, calibración de sensores para tratamiento de frío y 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 www.container.carrier.com

c. Módulo de interface de comunicaciones

El módulo de interface 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 el módulo de interfaz de comunicaciones instalado, todas las funciones y características seleccionables accesibles desde la unidad se pueden manejar desde la estación maestra. También es posible recuperar todos los informes del DataCORDER. Si necesita más información consulte el manual técnico del sistema maestro.

4.7.11 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 los valores correctos al DataCORDER, se genera una alarma. El DataCORDER contiene un búfer de hasta ocho alarmas. En [Tabla 4-4](#) se entrega una lista de alarmas del DataCORDER. Consulte [párrafo 4.7.7](#) para ver información de configuración.

Para visualizar los códigos de alarma:

1. 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.
2. Para avanzar al final de la lista de alarmas presione la tecla FLECHA ARRIBA. Al presionar la tecla FLECHA ABAJO retrocederá en la lista.
3. En la pantalla izquierda aparecerá "AL#", donde # 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

4. 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.
5. Si no hay alarmas activas, la cola de alarmas se puede borrar. La excepción a esta regla es la alarma de lista de alarmas llena en el DataCORDER (dAL91), que no tiene que estar inactiva para borrar la lista de alarmas.

Para borrar la lista de alarmas:

1. Oprima las teclas ALT. MODE y ALARM LIST.
2. Oprima las teclas FLECHAS ARRIBA/ ABAJO hasta visualizar “CLEAR”.
3. Pulse la tecla ENTER. La lista de alarmas se borra y se mostrará “-----”.
4. Oprima la tecla ALARM LIST. En la pantalla izquierda verá “AL” y en la derecha verá “-----” si no hay alarmas en la lista.
5. Tan pronto se borra la Lista de Alarmas, la luz indicadora de Alarma se apagará.

Tabla 4–4 Indicaciones de Alarmas del DataCORDER

Para acceder: presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla ALARM LIST		
N° de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
dAL70	Sensor 1, temperatura de suministro en el registrador fuera de rango	La lectura del sensor registrador de suministro está fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a $+158^{\circ}\text{F}$), o la lógica de verificación de sensores ha determinado que hay una falla. <div style="text-align: center;">AVISO</div> Se debe realizar la prueba P5 de pre-viaje para desactivar la alarma.
dAL71	Temperatura de retorno en el 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 $+158^{\circ}\text{F}$), o la lógica de verificación del sensor ha determinado que tiene una falla. <div style="text-align: center;">AVISO</div> Se debe realizar la prueba P5 de pre-viaje para desactivar la alarma.
dAL72-74	Sensores de temperatura USDA1, USDA2 y USDA3 (Sensores 3, 4 y 5) fuera de rango	La temperatura del sensor USDA se encuentra fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a $+158^{\circ}\text{F}$).
dAL75	Sensor de carga, sensor 6 fuera de rango	La lectura de temperatura del sensor de carga está fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a $+158^{\circ}\text{F}$).
dAL76, 77	Expansión futura	Estas alarmas son para futura expansión y no están en uso actualmente.
dAL78-85	Punto de datos de red 1 – 8 fuera de rango	El punto de datos de 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 que registre hasta ocho 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.

Tabla 4–4 Indicaciones de Alarmas del DataCORDER

Para acceder: presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla ALARM LIST		
Nº de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
dAL86	Batería baja del RTC	El voltaje de la batería interna del reloj de tiempo real (RTC) es muy baja para que los datos sean confiables. La falla del reloj de tiempo real es crítica para el funcionamiento de la unidad. Si se activa esta alarma, reemplace la pila del RTC en la próxima oportunidad. Después de reemplazar la pila deberá realizar las acciones siguientes: Actualizar la configuración del RTC <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar la configuración del software de la unidad • Actualizar el software de operación • Actualizar toda la configuración de códigos de función seleccionables (descongelamiento, punto de referencia, etc.)
dAL87	Falla en la batería interna del DataCORDER	Se ha detectado un tiempo no válido. El tiempo de ejecución del DataCORDER en horas y minutos no se ha cambiado al inicio de la hora, o el tiempo en el reloj en tiempo real (RTC) se ha adelantado o atrasado en más de 2 minutos en la hora. Esta situación se puede corregir encendiendo y apagando la unidad, ajustando el reloj o cumpliendo con los criterios anteriores por una hora.
dAL88	Falla del EPROM del DataCORDER	La escritura de un elemento crítico del DataCORDER a la ubicación Bloque A de la Memoria Persistente falló luego de un reintento.
dAL89	Memoria flash	Error. Se detectó un error en el proceso diario de escritura de datos a la memoria FLASH no volátil.
dAL90	Expansión futura	Esta alarma es para futura expansión, y no está en uso actualmente.
dAL91	Lista de alarmas completa	La cola de alarmas del DataCORDER está llena (8 alarmas).

4.7.12 Encabezado de viaje ISO

DataLine ofrece al usuario una interface para visualizar / modificar los ajustes actuales del encabezado de viaje ISO mediante la pantalla Encabezado de Viaje ISO.

La pantalla Encabezado de viaje ISO aparece cuando el usuario hace clic sobre el botón “ISO Trip Header” en el Cuadro de Grupo “Trip Functions” (Funciones de viaje) en la pantalla System Tools (Herramientas del Sistema).

Función F9 – Ofrece al usuario un método abreviado para activar manualmente el funcionamiento de actualización. Antes de enviar los valores modificados de los parámetros, el usuario debe comprobar que se ha establecido una conexión con el controlador.

Si se establece una conexión con el DataCORDER, el contenido actual del Encabezado de Viaje ISO almacenado en el DataCorder aparecerá en cada campo. Si no se establece una comunicación con el DataCorder, todos los campos de la pantalla aparecerán marcados con X. Si en cualquier momento durante la visualización de la pantalla de Encabezado de Viaje ISO la conexión se pierde, el usuario recibe una advertencia del estado de la conexión.

Después de modificar los valores y asegurarse de que se ha establecido correctamente una conexión con el DataCORDER, haga clic en el botón Send para enviar los valores modificados de los parámetros.

La extensión máxima permitida del Encabezado de Viaje ISO es de 128 caracteres. Si el usuario intenta actualizar la pantalla o cerrar la utilidad sin enviar los cambios realizados en pantalla al DataCORDER, aparecerá un mensaje de alerta.

4.7.13 Tratamiento de frío USDA

La temperatura fría sostenida se utiliza después de la cosecha como método para controlar la mosca de la fruta y otros géneros de insectos. Los productos, las especies de insectos, las temperaturas de tratamiento y los tiempos de exposición se encuentran en las secciones T107, T108 y T109 del Manual de Tratamiento de la USDA.

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 setpoint 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 USDA. Para el registro del tratamiento de frío se necesita colocar tres sensores remotos de temperatura en las ubicaciones prescritas en la carga. Se conectan estos sensores al DataCORDER mediante receptáculos ubicados en la parte posterior izquierda de la unidad. Puede haber cuatro o cinco receptáculos. Los cuatro receptáculos de 3 clavijas son para los sensores. El de 5 clavijas es para la conexión trasera del interrogador. En los receptáculos de los sensores se pueden conectar enchufes con acople 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 frío está respaldado por una batería, por lo que puede continuar aunque la alimentación de CA se interrumpa temporalmente.

b. Comentario de USDA / Viaje

Una función especial incorporada en DataLINE permite al usuario ingresar un mensaje USDA (o de otro tipo) en el encabezado del informe de datos. La extensión máxima del mensaje es 78 caracteres. Sólo se grabará un mensaje por día.

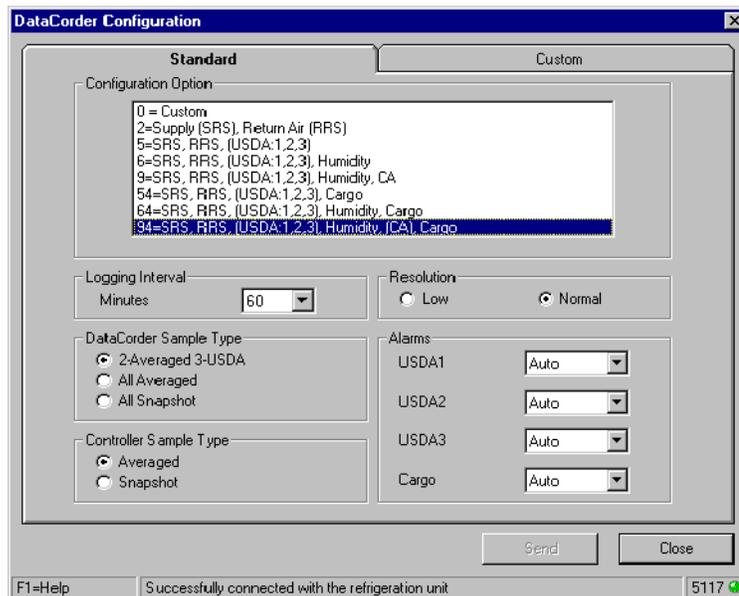
4.7.14 Procedimiento de tratamiento de frío USDA

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

Si la unidad está configurada para sensores USDA, se puede verificar de la manera siguiente (consulte el manual Recuperación de Datos 62-10629 para ver más detalles):

1. Compruebe cómo está configurado el DataCorder (vea lo siguiente):
 - a. El DataCORDER está configurado para sensores USDA.
 - b. El DataCORDER está configurado para registrar un intervalo de 60 minutos.
 - c. El sensor está configurado en “2 promedio 3-USDA”.
 - d. La resolución está configurada en “Normal”.

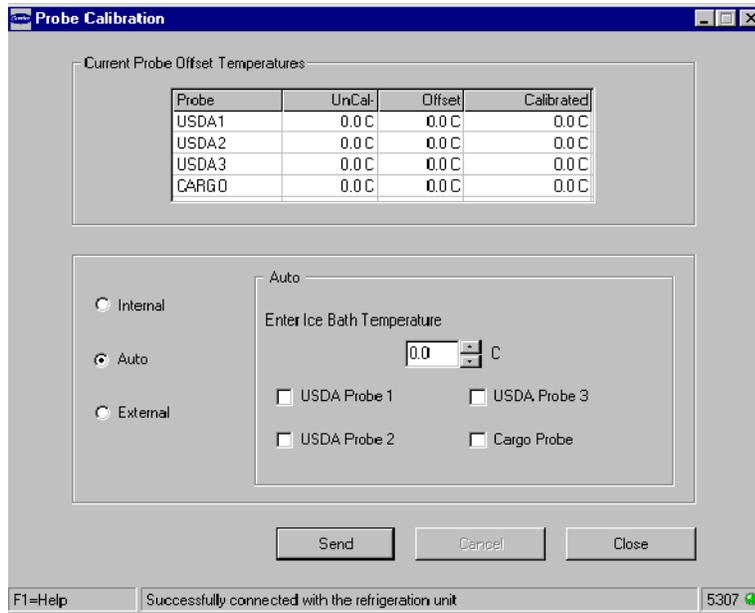
Figura 4.8 Pantalla de configuración del DataCorder



2. Calibre los tres sensores USDA sumergiéndolos en agua con hielo y ejecutando la función de calibración con DataLINE. Este procedimiento de calibración determina las discrepancias de los sensores y las almacena en el controlador para su uso en la generación de informes de tipo de sensores.

Consulte el manual de Recuperación de Datos 62-10629 para ver más detalles. (Vea la figura a continuación)

Figura 4.9 Pantalla de calibración de sensores del DataCorder

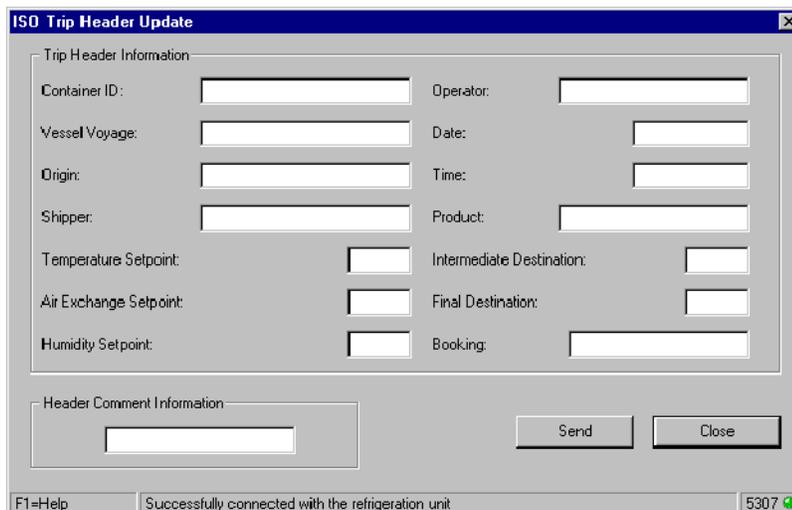


3. Enfríe anticipadamente el contenedor a la temperatura del tratamiento o inferior.
4. Instale las pilas en el módulo del DataCORDER (si aún no están instaladas).
5. Coloque los tres sensores. Consulte el Manual de Tratamiento de USDA para ver instrucciones sobre la colocación de sensores en la fruta y sus ubicaciones en el contenedor.

Sensor 1	Coloque el primer sensor, rotulado USDA1, en la caja de fruta apilada superior, lo más cerca de la toma de aire de retorno.
Sensor 2	Coloque el segundo sensor, rotulado USDA2, levemente atrás de la parte media del controlador, a medio camino entre el punto más alto y el más bajo de la pila de cajas.
Sensor 3	Coloque el tercer sensor, rotulado USDA3, una pila sobre pálet hacia dentro desde la puerta, a medio camino entre el punto más alto y el más bajo de la pila de cajas.

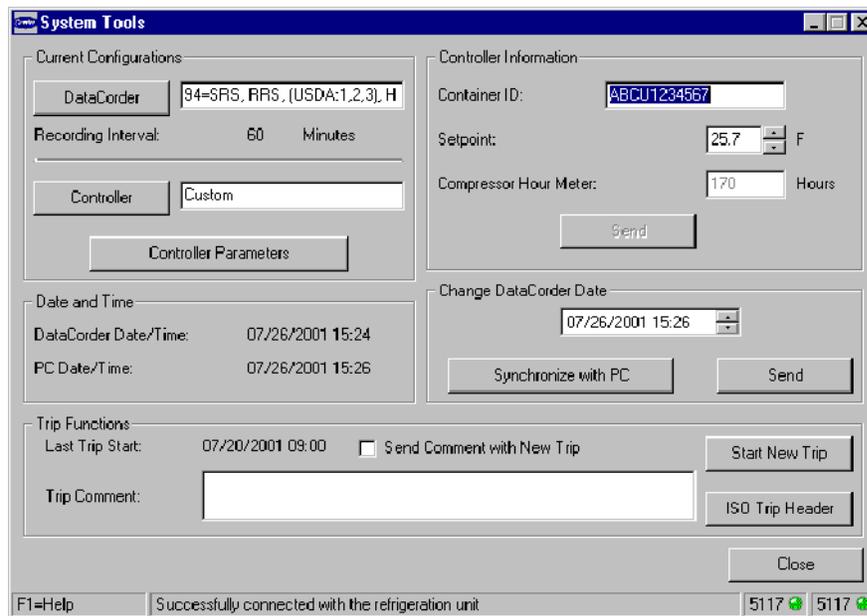
6. Para iniciar el registro USDA, conecte su computadora personal e ingrese la información de encabezado ISO utilizando el software DataLINE. (Vea la figura siguiente y la sección Alarmas del DataCorder)
 - a. Ingrese la información del encabezado ISO.
 - b. Ingrese un comentario del viaje si lo desea.

Figura 4.10 Pantalla de encabezado de viaje ISO del DataCorder



- c. Utilizando la pantalla Herramientas del Sistema en el software DataLine, realice un “inicio de viaje”. (Vea la figura siguiente)

Figura 4.11 Pantalla de herramientas del sistema del DataCorder



4.8 CARACTERÍSTICAS OPCIONALES

4.8.1 Tratamiento de frío automático (ACT) Cd51

Se ha empleado la temperatura fría sostenida como un método de control efectivo de la mosca mediterránea y otros tipos de insectos en las frutas tropicales después de la cosecha. Al exponer la fruta infestada a temperaturas de 2,2°C (3.6°F) o inferiores durante períodos específicos, es posible eliminar este grupo de insectos en diversas etapas de desarrollo. El Tratamiento de Frío Automatizado (ACT) en la unidad Carrier Transicold es un método para simplificar la tarea de completar el tratamiento de frío automatizando el proceso de cambiar los puntos de referencia.

Para configurar el Tratamiento de Frío Automatizado (ACT):

1. Presione CODE SELECT, diríjase a Cd51, presione Enter. La pantalla izquierda mostrará “Act” y la derecha mostrará “OFF” parpadeando.
2. Use la tecla de flecha para seleccionar “ON” en la pantalla derecha y presione ENTER.
3. trEAt aparecerá parpadeando en la pantalla izquierda y derecha.
4. Use la tecla de flecha para seleccionar el punto de referencia deseado y presione ENTER.
5. Los días se mostrarán en la pantalla izquierda, la pantalla derecha parpadeará.
6. Use la tecla de flecha para seleccionar los días que desee para tratamiento de frío y presione ENTER.
7. El sensor se mostrará a la izquierda y la configuración automática a la derecha. Presione ENTER.
8. SPnew aparecerá en la pantalla izquierda y la derecha quedará parpadeando.
9. Use la tecla de flecha para seleccionar el punto de referencia deseado después del proceso de tratamiento de frío y presione ENTER.
10. Cd51 mostrará ahora (días) (horas a la derecha).

Una vez iniciado el proceso de tratamiento de frío, se desactivará el cambio de punto de referencia a través del teclado.

La unidad iniciará una cuenta regresiva una vez que todos los sensores USDA detectados hayan alcanzado el nivel del tratamiento de frío. El proceso de tratamiento de frío continuará hasta llegar al número de días especificado. Durante la operación, Cd51 mostrará el número de días y horas restantes del tratamiento de frío.

Mientras la unidad opere en modo ACT, la pantalla izquierda alternará entre "COLd" y el punto de referencia. La pantalla derecha alternará entre "trEAt" y la temperatura de la carga. Una vez completo el proceso de tratamiento de frío, el punto de referencia de la carga aparecerá en la pantalla izquierda y la temperatura de la carga en la pantalla derecha alterará con "COLd" "Done". "COLd" "Done" continuará alternando con el punto de referencia y la temperatura de la carga hasta que se desactive el modo ACT.

Para desactivar manualmente el modo ACT, seleccione Cd51, luego "OFF" y presione ENTER. El modo ACT se desactivará automáticamente después de tres días sin energía o si se inicia un pre-viaje. La variable ACS (Cd51) funcionará independiente del cambio automático del punto de referencia (ASC) (Cd53). Configurar uno desactivará al otro.

4.8.2 Cambio automático de punto de referencia (ASC) Cd53

El cambio automático del punto de referencia (ASC) permite preprogramar hasta 6 cambios del punto de referencia en períodos determinados a través de Cd53.

Para ajustar el cambio automático del punto de referencia (ASC):

1. Presione CODE SELECT, seleccione Cd53, presione Enter.
2. Seleccione ON, presione ENTER. (Si la variable ASC ya está en ON, al seleccionar OFF terminará ASC).
3. Seleccione el número deseado de cambios de punto de referencia (nSC) revisando las opciones disponibles que aparecen "parpadeando" (1 – 6) en la pantalla derecha. Presione ENTER.
4. Seleccione el punto de referencia inicial: Con (SP 0) en la pantalla izquierda, seleccione el punto de referencia deseado que aparezca "parpadeando" en la pantalla derecha y presione ENTER.
5. Seleccione los días deseados para el punto de referencia inicial (SP 0): Con (DAY 0) en la pantalla izquierda, seleccione los días deseados que aparezcan "parpadeando" (1 a 99) en la pantalla derecha y presione ENTER.
6. Seleccione el siguiente punto de referencia (SP 1): Con (SP 1) en la pantalla izquierda, seleccione el punto de referencia deseado que aparezca "parpadeando" en la pantalla derecha y presione ENTER.
7. Continúe seleccionando cada punto de referencia adicional.
8. Seleccione el punto de referencia final (SP x): Con (SP x) en la pantalla izquierda, seleccione el punto de referencia deseado que aparezca "parpadeando" en la pantalla derecha y presione ENTER.

Mientras la unidad esté operando en modo ASC, la pantalla izquierda alternará entre el punto de referencia actual de la unidad y "ASC". La pantalla derecha alternará entre la temperatura de control actual y "ACTvE". El usuario puede determinar el tiempo restante para el punto de referencia seleccionando Cd53. El tiempo restante se mostrará en la pantalla derecha (XX (días) / XX (horas)). Presionando ENTER consecutivamente se pueden visualizar los parámetros configurados.

Una vez finalizado el modo ASC, la pantalla izquierda alternará entre el punto de referencia actual de la unidad y "ASC". La pantalla derecha alternará entre la temperatura de control actual y "Done".

La pantalla se mantendrá así hasta que desactive el modo ASC. El usuario puede determinar la fecha de término seleccionando Cd53. Con (done) en la pantalla izquierda, la fecha de término se mostrará en la pantalla derecha (Mes / Día).

Para desactivar manualmente el modo ASC, seleccione Cd53, luego "OFF" y presione ENTER. El modo ACS se desactivará automáticamente después de tres días sin energía, o si se inicia un pre-viaje. ACS (Cd53) funcionará independientemente del tratamiento de frío automático (ACT) (Cd51). Configurar uno desactivará al otro.

4.9 VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR

Tabla 4–5 Variables de configuración del controlador

CONFIG. #	TÍTULO
CnF02	Velocidad del ventilador del evaporador
CnF03	Sensores de control
CnF04	Modo de deshumidificación
CnF08	Motor del ventilador del evaporador monofásico/trifásico
CnF09	Selección de refrigerante
CnF11	Selección "Off" de descongelamiento
CnF15	Sensor de temperatura de descarga
CnF16	DataCORDER presente
CnF17	Sensor Presión de Descarga
CnF18	Calefactor
CnF20	Sensor de presión de succión
CnF22	Opción Modo Económico
CnF23	Opción Guardar temporizador de intervalo de descongelamiento
CnF24	Opción de serie de pruebas mejorada para pre-viaje avanzado
CnF25	Opción Puntos de prueba de pre-viaje / Registro de resultados
CnF26	Opción Cambio de bloqueo de calefacción
CnF27	Opción Visualización de temperatura de succión
CnF28	Opción Modo de bulbo
CnF31	Opción Verificación de sensores
CnF32	Opción de ventilador de evaporador simple
CnF33	Opción de Congelación rápida
CnF34	Opción Bloqueo de grados Celsius
CnF37	Registrador electrónico de temperatura
CnF41	Ajuste DTT Bajo
CnF44	eAutoFresh activado
CnF45	Baja humedad activada
CnF47	Sensor de posición de ventila de aire fresco
CnF49	Restablecer Configuración del DATACorder
CnF50	Selección de Modo bulbo mejorado
CnF51	Desactivar descongelamiento temporizado
CnF52	Algoritmo de retorno de aceite
CnF53	Lógica de retorno de aceite en enfriamiento por agua
CnF55	Relé de refuerzo de válvula TXV
CnF56	Circuito de refuerzo de la válvula TXV
CnF59	Válvula electrónica de expansión
CnF60	Enfriamiento de perezcos con ciclo de compresor
CnF61	Activar control ACT ASC
CnF62	Activar control de temperatura extendido
CnF63	Estado predeterminado CCPC Pre-viaje/Inicio de viaje

Nota: 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.

4.10 CÓDIGOS DE FUNCIÓN DEL CONTROLADOR

Tabla 4–6 Códigos de función del controlador

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVISO</div> Si la función no es aplicable, aparecerá “-----” en la pantalla.		
Funciones exclusivas de visualización		
Cd01	VFD (%)	Este es el porcentaje de capacidad a la que funciona el variador de frecuencia VFD de 0% a 100%
Cd03	ESTADO DE VFD	Es el valor de realimentación de corriente del variador de frecuencia VFD. Este código mostrará la corriente de salida (en amperios) predeterminada. Al presionar la tecla ENTER, la interfaz pasará a un menú de selección. Las teclas de flecha permitirán al operador avanzar y retroceder por las siguientes cantidades relacionadas con el variador de frecuencia VFD: “CUr” – x.x de 0 a 99.9 “PEr” – x de 0 a 100 POW – x.x de 0.0 a 99.9 Si presiona la tecla ENTER otra vez, la cantidad seleccionada quedará como predeterminada para futuras operaciones de selección de códigos. Si presiona la tecla CODE SELECT en este menú de selección cancelará la actividad de selección en curso, y subirá al menú principal de selección de códigos.
Cd04	CORRIENTE DE LÍNEA, FASE A	La corriente se mide en las tres clavijas. La corriente medida se utiliza para fines de control y diagnóstico.
Cd05	CORRIENTE DE LÍNEA, FASE B	Para el procesamiento de control, se emplea el mayor de los valores de corriente de la Fase A y la Fase B para fines de límite de corriente. La Fase C se usa para medir el consumo de corriente del compresor.
Cd06	CORRIENTE DE LÍNEA, FASE C	Para el procesamiento de diagnóstico, los consumos de corriente se utilizan para monitorear la energía que llega a los componentes. Cada vez que un calefactor o motor se activa o desactiva, se mide el aumento o disminución de consumo de corriente para esa actividad. Luego se comprueba el consumo de corriente para determinar si está dentro del rango de valores esperado para el componente. Una falla en esta prueba provocará una falla de pre-viaje o una indicación de alarma en el control.
Cd07	VOLTAJE DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL	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 está averiado (código de alarma AL21).
Cd09	TEMPERATURA DE AIRE AMBIENTAL	Muestra la lectura del sensor de ambiente.
Cd10	TEMPERATURA DE REFRIGERANTE DE EVAPORADOR (ETS)	Temperatura del refrigerante del evaporador medida al salir del evaporador.
Cd12	PRESIÓN DEL PUERTO DE SUCCIÓN DEL COMPRESOR (SPT)	Bar (°C) presentado con decimal. PSI (°F) son decimal.
Cd13	PRESIÓN DE TANQUE DE EVAPORACIÓN (FPT)	
Cd14	PRESIÓN DE DESCARGA DEL COMPRESOR (DPT)	
Cd15	DESCARGADOR	Se muestra el estado de la válvula (“OPeN” – “CLOSE”).

Tabla 4–6 Códigos de función del controlador

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
Cd16	CONTADOR HORARIO DE MOTOR DEL COMPRESOR, CONTADOR HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DE UNIDAD	Este código muestra las horas del motor del compresor. El usuario puede ver el tiempo de funcionamiento de la unidad presionando la tecla ENTER mientras visualiza Cd16. Las horas totales se registran en incrementos de 10 horas (por ej., 3000 horas aparece como 300). El contador horario del motor del compresor se puede reponer a 0 manteniendo presionada la tecla ENTER por 5 segundos. El contador horario de funcionamiento de la unidad no se puede reiniciar usando este código.
Cd17	HUMEDAD RELATIVA	Muestra la lectura del sensor de humedad. Este código muestra la humedad relativa como valor porcentual.
Cd18	NÚMERO DE VERSIÓN DE SOFTWARE	Indica el número correspondiente de la versión.
Cd19	COMPROBACIÓN DE BATERÍA	Solicita una prueba de batería y muestra los resultados. Después de seleccionar Cd19, presione ENTER para ejecutar una prueba de batería. “---”, “btEst”, “PASS”, “LOW”, “ FAIL” Si mantiene presionada la tecla ALT por 2 segundos y luego presiona ENTER con la tecla ALT todavía presionada borrará el indicador de “Batería Recargable Requerida” y luego ejecutará la prueba. Si no presiona ENTER en 5 segundos, el controlador vuelve a mostrar el punto de referencia.
Cd20	NÚMERO DE MODELO DE UNIDAD DE CONTENEDOR CONFIGURADO PARA	Este código muestra el modelo para el cual está configurado el controlador (es decir, para 69NT40–601–001 la pantalla indica 01001).
Cd21	MODO DE CAPACIDAD: CON DESCARGADOR, ESTÁNDAR, CON ECONOMIZADOR	Muestra el modo de operación actual “Con descargador, Estándar, Con economizador”. El modo de operación aparecerá indicado (“unld”, “Std”, “Econ”).
Cd22	ESTADO DE OPERACIÓN DEL COMPRESOR	Muestra el estado actual de operación del compresor (“OFF”, “ON”).
Cd23	ESTADO DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR	Muestra el estado actual del ventilador del evaporador (“OFF”, “LO”, “HI”).
Cd25	TIEMPO RESTANTE HASTA DESCONGELAMIENTO	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	TEMPERATURA DEL SENSOR DE TERMINACIÓN DE DESCONGELAMIENTO	Muestra la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento.
Funciones configurables		
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 100px;"> AVISO </div> <p>Los códigos de función del Cd27 al Cd37 puede seleccionarlos el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</p>		
Cd27	INTERVALO DE DESCONGELAMIENTO	Este es el período de tiempo deseado entre ciclos de descongelamiento. “AUTO”, “OFF”, 3, 6, 9, 12, 24 horas
Cd28	UNIDADES DE TEMPERATURA ESTÁNDARES	Este parámetro determina las unidades predeterminadas (métricas o imperiales) para el sistema. Las unidades alternativas se mostrarán temporalmente con la tecla C/F. Este código de función mostrará “---” si la opción de Bloqueo de Grados Celsius está configurada en F. El valor de fábrica es unidades Celsius.

Tabla 4–6 Códigos de función del controlador

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
Cd29	CÓDIGO DE RESPUESTA DE FALLA SELECCIONABLE POR EL USUARIO	<p>Sobrecalentamiento del evaporador - Temperatura de salida del evaporador menos temperatura de saturación de succión calculada a partir de la presión de succión. Esta es la acción deseada que debe tomar en caso de una alarma que limite severamente la capacidad del sistema de control. Dependiendo de la alarma que se active, la acción adoptada podría no ser la misma que la acción de falla deseada, como se especifica en la sección OPERACIÓN DEL SISTEMA.</p> <p>El usuario selecciona una de dos posibles acciones, de la siguiente manera:</p> <p>A - Solo ventilador de evaporador (ventiladores de evaporación en alta velocidad, n/a con puntos de referencia de congelados).</p> <p>d - Desconexión total del sistema - Predeterminado de fábrica (desconexión de todos los componentes de la unidad).</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 la temperatura de control está en rango, se encenderá la luz indicadora en rango. Hay cuatro valores posibles:</p> <p>1 = +/- 0.5°C (+/- 0.9°F)</p> <p>2 = +/- 1.0°C (+/- 1.8°F)</p> <p>3 = +/- 1.5°C (+/- 2.7°F)</p> <p>4 = +/- 2.0°C (+/- 3.6°F) – Valor de fábrica</p>
Cd32	LÍMITE DE CORRIENTE DEL SISTEMA	<p>El consumo de corriente más alto de la FASE A, B y C de la línea de 460VCA se compara con este límite y la capacidad de la unidad se podría reducir para limitar el consumo si se excede el límite de corriente.</p> <p>Los cinco valores para la operación a 460 VCA son: 15, 17, 19, 21 o 23 amperios. El valor de fábrica es 21 amperios.</p>
Cd33	PUNTO DE REFERENCIA DE HUMEDAD	<p>Este es el valor porcentual al cual el sistema deshumidificará.</p> <p>Hay variables de configuración que determinan si hay un sistema de deshumidificación instalado. En el modo de prueba, el punto de referencia se ajustará temporalmente a 1%, lo que permitirá comprobar la deshumidificación. Después de 5 minutos, se restablece el punto de referencia normal. Si se inicia un pre-viaje, este valor se ajustará en "OFF" automáticamente.</p>
Cd35	MODO DE BULBO	El estado actual de la opción de modo de bulbo. "----", "nOr", "bULb"
Cd36	VELOCIDAD DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR	<p>Es la velocidad deseada del ventilador del evaporador para uso durante la opción de modo de bulbo.</p> <p>"----", "ALT", "LOW", "HI"</p>
Cd37	AJUSTE DTT VARIABLE	<p>Este es el ajuste variable del termostato de terminación de descongelamiento que se utilizará con la funcionalidad de modo de bulbo opcional. "----", "nOr"</p>
Funciones exclusivas de visualización		
Cd38	Suministro secundario	Este elemento solo se muestra si el DataCORDER está configurado en OFF y para un sistema de cuatro sensores. De lo contrario se muestran guiones.
Cd39	Retorno secundario	Este elemento solo se muestra si el DataCORDER está configurado en OFF y para un sistema de cuatro sensores. De lo contrario se muestran guiones.
Cd40	ID del contenedor	<p>El código Cd40 se configura en la puesta en marcha para leer un número de identificación de contenedor válido. La lectura no mostrará los caracteres alfabéticos, solo la parte numérica. Consulte el Procedimiento de Programación del Controlador en Sección 7.17.3 si requiere más información.</p>

Tabla 4–6 Códigos de función del controlador

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
Cd45	POSICIÓN DE LA VENTILA	<p>Este código de función no mostrará nada si no está configurado para VPS. Este código de función muestra la posición actual de la ventila en unidades de 5 CMH (visualizadas como "CM") o CFM (visualizadas como "CF") dependiendo de la selección de Cd 46 (unidades de flujo de aire), Cd 28 (sistema métrico/imperial) o la selección de la tecla °C/°F.</p> <p>CFM se muestra como "CF", CMH se muestra como "CM".</p> <p>Valores: 0 a 240 para SUPERIOR / 0 a 225 para INFERIOR</p>
Cd46	UNIDADES DE VISUALIZACIÓN DE FLUJO DE AIRE	<p>Selecciona las unidades de flujo de aire que se visualizarán con el código de función 45 (Cd45) si se configura para sensor de posición de ventila o las que se visualizarán con "FLO" en Cd43 si se configura para corredera automática. CF= pies cúbicos por minuto, CM= metros cúbicos por hora, bOth= muestra CF o CM dependiendo de la configuración de Cd28 (métrico/imperial) o de la tecla C/F.</p> <p>Predeterminado – "bOth" si se configura para sensor de posición de ventila o corredera automática</p>

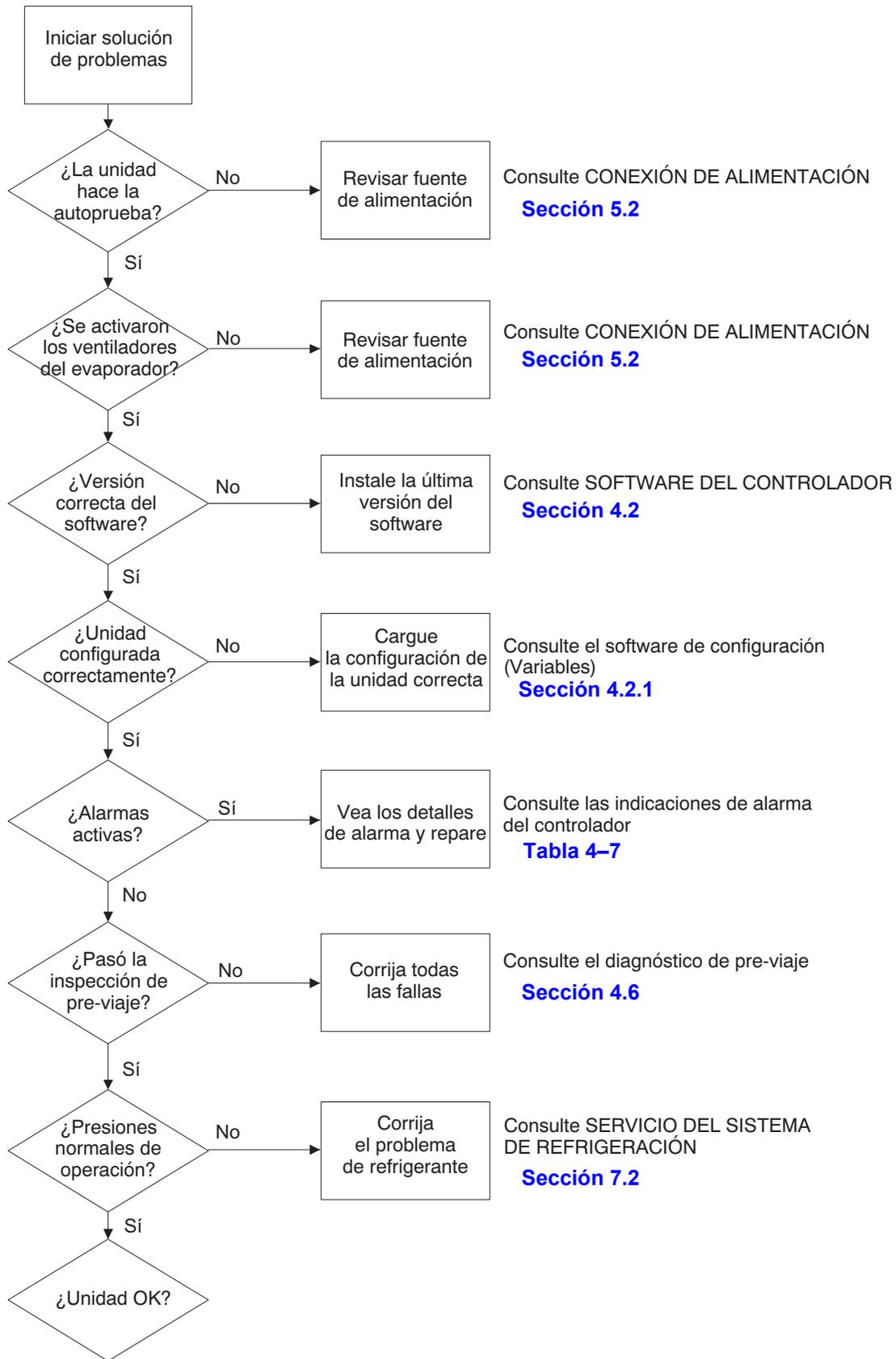
Tabla 4–6 Códigos de función del controlador

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
Cd48	Selección de parámetros de deshumidificación / modo bulbo para carga	<p>Inicialmente Cd48 mostrará el modo actual de deshumidificación; bUIb – modo bulbo para carga, dEhUM – deshumidificación normal, u OFF – desactivado. Este se mostrará en pantalla de forma permanente.</p> <p>Al presionar la tecla ENTER, la interfaz mostrará una jerarquía de menús de selección de parámetros (modo, punto de referencia, velocidad de evaporador, ajuste de DTT). Si presiona la tecla ENTER en cualquier menú de selección de parámetros, seleccionará el parámetro mostrado y llevará a la interfaz al siguiente menú de selección de parámetros. Todos los menús de selección de parámetros alternan entre una pantalla en blanco y la selección actual en la pantalla derecha.</p> <p>Al presionar la tecla CODE SELECT en el menú de selección, se cancela la actividad de selección actual y se sube al menú de selección superior (o al modo de visualización Cd48 si es el siguiente superior).</p> <p>Si el operador no presiona ninguna tecla en cinco segundos, la interfaz vuelve a la visualización normal y el menú de selección actual se cancela, aunque los cambios confirmados anteriormente se mantendrán.</p> <p>Los parámetros y rangos de parámetros disponibles son una función de las opciones de configuración y parámetros seleccionados anteriormente, como se indica arriba.</p> <p>Cada vez que se inicia una prueba de pre-viaje, el modo de deshumidificación se desactiva a OFF.</p> <p>Cada vez que el modo de deshumidificación pasa a OFF:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El punto de referencia de control de deshumidificación pasa internamente a una HR de 0%, pero luego iniciará a una HR de 95% cuando el modo de deshumidificación sale de OFF. • La selección de velocidad del evaporador pasa a Alt en unidades sin Control de Compresor PWM (Cnf 57 = Out), y pasa a Hi en unidades con Control de Compresor PWM (Cnf 57 = In). • El ajuste del DTT pasa a 25,6°C o 18,0°C, dependiendo de Cnf41. <p>Cada vez que el modo de deshumidificación está configurado en bUIb, el ajuste del DTT pasa a 18,0°C si se había configurado a un valor mayor.</p> <p>Cada vez que el modo de deshumidificación pasa a dEhUM, el ajuste del DTT pasa a 25,6°C o 18,0°C, dependiendo de Cnf41.</p> <p>Para unidades sin Control de Compresor PWM (Cnf 57 = Out):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté ajustado a una HR de 65%, la selección de velocidad del evaporador pasa a LO, si se había configurado en Hi. • Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado sobre una HR de 64%, la selección de velocidad del evaporador pasa a Alt si se había configurado en LO. <p>Para unidades con Control de Compresor PWM (Cnf 57 = In):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado para una HR inferior a 60%, la velocidad del ventilador del evaporador se ajusta en LO. El usuario puede ajustar la velocidad del ventilador del evaporado en Hi a través del teclado. • Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado para una RH igual o superior a 60%, la velocidad del ventilador del evaporador se ajusta en Hi. El usuario tiene la opción de ajustar la velocidad del ventilador del evaporador en LO con el teclado.

Tabla 4–6 Códigos de función del controlador

N° de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
Cd49	DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE EL ÚLTIMO PRE-VIAJE EXITOSO	Muestra el número de días desde la última finalización exitosa. Presione ENTER para ver el número de días desde la última finalización exitosa de pre-viaje para Auto1, Auto2 y Auto2 en secuencia. Presione CODE SELECT para volver en la lista y finalmente salir de la visualización de Cd49.
Cd54	VALORES DE SOBRECALOR	Sobrecalor del evaporador - Temperatura de salida del evaporador menos temperatura de saturación de succión, calculada a partir de la presión de succión.
Cd61	ACTIVACIÓN DE MODO INICIAL DE EMERGENCIA	Cuando este código está activo, significa que la unidad está operando en las condiciones del MODO INICIAL DE EMERGENCIA. Cd61 está bloqueado y solo se debería activar después de que el procedimiento de derivación del variador de frecuencia haya concluido (consulte Sección 7.18.2).

Figura 4.12 Secuencia de solución de problemas de alarma



4.11 INDICACIONES DE ALARMA DEL CONTROLADOR

Tabla 4–7 Códigos de alarma del controlador

AL03	PÉRDIDA DE CONTROL DE SOBRECALOR	
Causa:	El sobrecalor se mantuvo bajo 1,66°C (3°F) grados durante cinco minutos de manera continua mientras el compresor estaba funcionando. El consumo del compresor es mayor que 2,0 amperes, la relación de compresión es superior a 1,8, y la Válvula de Expansión Electrónica (EEV) está a 0% de apertura.	
	Componente	Sensor(es) de Temperatura del Evaporador ETS y ETS1.
	Solución de problemas	Verifique la precisión de los sensores de temperatura, consulte el procedimiento de verificación de sensores en Sección 7.20 .
	Acción correctiva	Reemplace los sensores ETS o ETS1 si están defectuosos.
	Componente	Ventiladores del evaporador.
	Solución de problemas	Confirme que los ventiladores estén funcionando correctamente.
	Acción correctiva	Reemplace el o los ventiladores si están defectuosos; consulte el montaje del motor del ventilador del evaporador en Sección 7.12 .
	Componente	EEV
	Solución de problemas	Deje funcionando la unidad.
	Acción correctiva	Monitoree la unidad.

AL05	FALLA DEL INTERRUPTOR DE DESCONGELAMIENTO MANUAL	
Causa:	El controlador ha detectado actividad del interruptor de descongelamiento manual por cinco minutos o más.	
	Componente	Teclado.
	Solución de problemas	Complete un ciclo de encendido de la unidad.
	Acción correctiva	Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad. Si la alarma reaparece después de 5 minutos, reemplace el teclado.

AL06	FALLA DE TECLADO O DEL ARNÉS DE TECLADO	
Causa:	El controlador detectó que una de las teclas está en actividad continua.	
	Componente	Teclado o arnés.
	Solución de problemas	Complete un ciclo de encendido de la unidad.
	Acción correctiva	Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad. Si la alarma reaparece, reemplace el teclado y el arnés.

AL07	VENTILA DE AIRE FRESCO ABIERTA	
Causa:	El sensor VPS está leyendo más de 0 MCH mientras la unidad está en modo de congelados.	
	Componente	Sensor de posición de la ventila (VPS)
	Solución de problemas	Reposicione manualmente la ventila y confirme mediante Cd45. Consulte Servicio del sensor de posicionamiento de la ventila en Sección 7.19 .
	Acción correctiva	Si no obtiene una lectura cero, reemplace el componente defectuoso.

AL13		ALARMA DE COMUNICACIÓN DE VARIADOR DE FRECUENCIA VFD	
Causa:	El controlador ML3 pierde comunicación confiable con el variador de frecuencia VFD (no hay respuesta en 3 segundos).		
	Componente	VFD, puente de VFD, controlador	
	Solución de problemas	Ejecute un ciclo de encendido de la unidad.	
	Acción correctiva	Si la alarma vuelve a activarse de inmediato después de unos segundos, déjela activa y realice un procedimiento de derivación para el variador de frecuencia VFD (consulte Sección 7.18.2).	

AL14		FALLA DE DETECCIÓN DE SECUENCIA DE FASE	
Causa:	El controlador no puede determinar la relación de fase correcta.		
	Componente	N/A	
	Solución de problemas	Complete un ciclo de encendido de la unidad.	
	Acción correctiva	Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad.	
	Componente	Cableado	
	Solución de problemas	Revise las conexiones de la unidad.	
	Acción correctiva	Corrija el cableado.	
	Componente	Sensor de corriente	
	Solución de problemas	Compara Cd4, 5, 6 con las lecturas manuales de consumo de corriente.	
Acción correctiva	Reemplace el sensor de corriente si detecta una discrepancia entre la lectura manual y la lectura en pantalla.		

AL18		PRESIÓN DE DESCARGA ALTA/BAJA	
Causa:	Presión de descarga sobre 1900 psig (131 bar), o bajo 190 psig (13.1 bar).		
	Componente	Compresor, HPXV, EEV	
	Solución de problemas	Complete un ciclo de encendido de la unidad. Verifique la operación de las válvulas durante el encendido.	
	Acción correctiva	La alarma se borrará una vez que las presiones estén dentro de los límites operativos.	
	Componente	Ventilador y motor del enfriador de gas.	
	Solución de problemas	Verifique que el ventilador y el motor del enfriador de gas funcionen correctamente.	
	Acción correctiva	Reemplace el motor del ventilador del enfriador de gas.	

AL19	TEMPERATURA DE DESCARGA ALTA	
Causa:	Temperatura de descarga sobre 146.1°C (295°F) de manera instantánea o sobre 140.5°C (285°F) durante 5 minutos con el compresor funcionando.	
Componente	Restricciones en el sistema de refrigeración.	
Solución de problemas	Revise si hay restricciones al flujo de aire en la unidad.	
Acción correctiva	Limpie o quite los residuos de las bobinas.	
Componente	No hay condensables en el sistema de refrigeración.	
Solución de problemas	Con la unidad apagada, deje que el sistema se estabilice a temperatura ambiente. Verifique la presión del sistema comparándola con la table PT para R744, Tabla 7-5 .	
Acción correctiva	Quite la carga de refrigerante Sección 7.2.5 , evacúe la unidad Sección 7.2.7 y recargue la unidad Sección 7.2.8 .	
Componente	Alarmas adicionales como AL24.	
Solución de problemas	Revise el funcionamiento del compresor.	
Acción correctiva	Si la alarma persiste, puede ser señal de un compresor defectuoso. Reemplace el compresor, consulte Servicio del compresor en Sección 7.3	

AL20	FUSIBLE DEL CONTACTOR DE CONTROL (F3)	
Causa:	El fusible del control (F3A o F3B) está abierto.	
Componente	Revise F3A, si el fusible está abierto:	
Solución de problemas	Verifique las bobinas PA, PB, CH por si presentan cortocircuito a tierra; si detecta corto a tierra, la bobina está defectuosa. Verifique la resistencia de la bobina de ESV en TP7 a TP9, y la resistencia de la bobina de USV en TP1 a TP9. Si detecta corto a tierra o la resistencia es inferior a 4 ohms, la bobina está defectuosa.	
Acción correctiva	Reemplace la bobina defectuosa. Reemplace el fusible.	
Componente	Revise F3B, si el fusible está abierto:	
Solución de problemas	Verifique si las bobinas de contacto GF, GS, ES, EF y HR presentan corto a tierra. Si detecta corto a tierra, la bobina está defectuosa.	
Acción correctiva	Reemplace la bobina defectuosa. Reemplace el fusible.	
Componente	Verifique el voltaje en QC1:	
Solución de problemas	Si hay voltaje, es señal de un microprocesador defectuoso.	
Acción correctiva	Consulte Servicio del controlador en Sección 7.17 .	

AL21	FUSIBLE DEL CIRCUITO DE CONTROL (F1/F2)	
Causa:	Uno de los fusibles de 18 VAC del controlador (F1/F2) está abierto. Vea Cd08.	
	Componente	Sensores del sistema
	Solución de problemas	Revise los sensores del sistema por si hay corto a tierra
	Acción correctiva	Reemplace el o los sensores defectuosos.
	Componente	Cableado
	Solución de problemas	Revise el cableado por si hay corto a tierra.
	Acción correctiva	Repare si es necesario.
	Componente	Controlador
	Solución de problemas	El controlador puede tener un corto circuito interno.
Acción correctiva	Reemplace el controlador, consulte Servicio del controlador en Sección 7.17 .	

AL22	IP DEL EVAPORADOR	
Causa:	La protección interna (IP) del motor del evaporador está abierta.	
	Componente	Motor del evaporador
	Solución de problemas	Apague la unidad, desconecte la alimentación y verifique la IP del motor del evaporador en las clavijas de conexión 4 y 6.
	Acción correctiva	Reemplace el motor del ventilador del evaporador defectuoso; consulte Servicio del motor del ventilador del evaporador en Sección 7.12 .

AL24	IP DEL COMPRESOR	
Causa:	La protección interna (IP) del compresor está abierta.	
	Componente	Compresor
	Solución de problemas	Confirme que la IP del motor esté abierta en KA2 a KB9.
	Acción correctiva	Monitoree la unidad. Si la alarma permanece activa o se repite, reemplace el compresor en la próxima oportunidad que tenga; consulte Servicio del compresor en Sección 7.3 .

AL25	IP DEL MOTOR DEL ENFRIADOR DE GAS	
Causa:	La protección interna (PI) del motor del ventilador del enfriador de gas está abierta.	
	Componente	Flujo de aire insuficiente
	Solución de problemas	Apague la unidad y revise obstrucciones en el ventilador del enfriador de gas.
	Acción correctiva	Elimine las obstrucciones.
	Componente	Motor del ventilador del enfriador de gas
	Solución de problemas	Apague la unidad, desconecte la alimentación y verifique la protección interna del motor del ventilador del enfriador de gas en las clavijas de conexión 4 y 6, o bien, en el controlador entre TP3 y TP4 si no hay instalado un condensador enfriador por agua o el agua está desconectada.
Acción correctiva	Reemplace el motor del ventilador del enfriador de gas; consulte Servicio de la unidad de motor del ventilador del enfriador de gas en Sección 7.9 .	

AL26	FALLA DE TODOS LOS SENSORES: SUMINISTRO/RETORNO	
Causa:	Sensores fuera de rango	
	Componente	Todos los sensores detectados fuera de rango
	Solución de problemas	Realice la prueba de pre-viaje P5:
	Acción correctiva	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
		Si P5 falla, remplace el sensor defectuoso determinado por P5; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .

AL27	FALLA DE PRECISIÓN ANÁLOGO A DIGITAL	
Causa:	Convertidor AD del controlador defectuoso.	
	Componente	Controlador
	Solución de problemas	Complete un ciclo de encendido de la unidad. Si la alarma persiste, es señal de un microprocesador defectuoso.
	Acción correctiva	Reemplace el microprocesador defectuoso; consulte Servicio del controlador en Sección 7.17 .

AL28	BAJA PRESIÓN DE SUCCIÓN	
Causa:	Presión de succión sobre 1070 psig durante 1 minuto o bajo 100 psig durante 15 segundos.	
	Componente	Transductor de presión de succión (SPT)
	Solución de problemas	Complete un ciclo de encendido de la unidad.
	Acción correctiva	Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad.
	Solución de problemas	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de SPT; consulte Juego de manómetros con múltiple en Sección 7.2 .
	Acción correctiva	Reemplace el SPT si está defectuoso.

AL50	SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA DE AIRE (VPS)	
Causa:	VPS fuera de rango.	
	Componente	Sensor de posición de la ventila (VPS)
	Solución de problemas	Asegúrese de que el VPS esté firme.
	Acción correctiva	Apriete manualmente el panel.
	Solución de problemas	El usuario tiene 5 minutos para realizar los ajustes necesarios a la ventila y luego requiere otros 5 minutos de estabilidad después del último movimiento para considerar estable la posición de la ventila. Si se detectan cambios de posición durante el período de estabilidad requerido, se activará una alarma. La alarma también se activará si el VPS arroja un valor no válido.
	Acción correctiva	Si la alarma persiste, remplace el sensor VPS o el conjunto completo.

AL51	FALLA DE EEPROM	
Causa:	Falla de memoria del controlador Falla de lista de alarmas, marcador incorrecto de cola o error de hardware de EEPROM detectado por 3 segundos	
	Componente	Controlador
	Solución de problemas	Al presionar la tecla ENTER cuando aparece "CLEAR", se intentará borrar la alarma.
	Acción correctiva	Si la acción es exitosa (todas las alarmas están inactivas), se reiniciará la alarma 51.
	Solución de problemas	Apague y encienda la unidad. Si la alarma persiste, es señal de memoria defectuosa del controlador.
Acción correctiva	Reemplace el controlador defectuoso; consulte Servicio del controlador en Sección 7.17	

AL52	LISTA DE ALARMA LLENA EN EEPROM	
Causa:	La cola de alarmas está llena	
	Componente	Alarmas activas
	Solución de problemas	Repare las fallas asociadas a alarmas activas de la lista, que aparecen indicadas con "AA".
	Acción correctiva	Borre las alarmas, consulte Alarmas del controlador en Sección 4.5 .

AL53	FALLA DE PILAS	
Causa:	Voltaje bajo de la batería	
	Componente	Batería
	Solución de problemas	Batería Si la alarma aparece al inicio, deje que la unidad provista de pilas recargables opere por hasta 24 horas para recargarlas adecuadamente. Una vez que estén totalmente cargadas, la alarma se desactivará.
	Acción correctiva	Para borrar la alarma presione ENTER y ALT simultáneamente al arranque de la unidad de Cd19 (Verificación de baterías). Si la alarma persiste, reemplace las pilas; consulte Reemplazo de la pila en Sección 7.17.5 .

AL54	SENSOR DE SUMINISTRO PRIMARIO (STS)	
Causa:	Lectura inválida del sensor de temperatura de suministro (STS).	
	Componente	Sensor de temperatura de Suministro (STS)
	Solución de problemas	Realice la prueba de pre-viaje P5:
	Acción correctiva	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso determinado por P5; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .		

AL56	SENSOR DE RETORNO PRIMARIO (RTS)	
Causa:	Lectura inválida del sensor de temperatura de retorno (RTS).	
	Componente	Sensor de temperatura de retorno (RTS)
	Solución de problemas	Realice la prueba de pre-viaje P5:
	Acción correctiva	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción. Si P5 falla, remplace el sensor defectuoso determinado por P5; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .

AL57	SENSOR DE AMBIENTE (AMBS)	
Causa:	Lectura inválida del sensor de temperatura ambiental (AMBS)	
	Componente	Sensor de temperatura ambiente (AMBS)
	Solución de problemas	Pruebe el sensor AMBS; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .
	Acción correctiva	Remplace el sensor AMBS si está defectuoso; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .

AL58	INTERRUPTOR DE SEGURIDAD DE ALTA PRESIÓN DEL COMPRESOR (HPS)	
Causa:	El interruptor de seguridad de alta presión sigue abierto por al menos un minuto.	
	Componente	Interruptor de alta presión (HPS)
	Solución de problemas	Pruebe el interruptor HPS; consulte Verificación del interruptor de alta presión en Sección 7.5.1 .
	Acción correctiva	Remplace el sensor HPS si está defectuoso; consulte Reemplazo de sensores en Sección 7.5.2 .
	Componente	Sistema de refrigeración
	Solución de problemas	Revise si hay restricciones de aire en la unidad.
	Acción correctiva	Limpie o quite los residuos de las bobinas.

AL59	TERMOSTATO DE TERMINACIÓN DEL CALEFACTOR (HTT)	
Causa:	El termostato de terminación de calefacción (HTT) está abierto.	
	Componente	Termostato de Terminación de Calefacción (HTT)
	Solución de problemas	Verifique si hay 24 voltios en el punto de prueba TP10. Si no hay voltaje en TP10 después de que la unidad alcanzó el punto de referencia, el termostato HTT está abierto.
	Acción correctiva	Remplace el HTT si está defectuoso.

AL60		SENSOR DE TERMINACIÓN DE DESCONGELAMIENTO (DTS)	
Causa:	Falla de apertura de DTS. La alarma 60 indica una probable falla del DTS. Se activa con la apertura del HTT o si el DTS no sube por sobre el punto de referencia dentro de dos horas de iniciado el 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 registre 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.		
	Componente	Sensor de terminación de descongelamiento (DTS)	
	Solución de problemas	Pruebe el DTS; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .	
	Acción correctiva	Reemplace el sensor DTS defectuoso; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .	

AL61		FALLA DE CONSUMO DE CORRIENTE DEL CALEFACTOR	
Causa:	Consumo de corriente incorrecto durante el modo de calefacción o descongelamiento.		
	Componente	Calefactor(es)	
	Solución de problemas	Cuando la unidad esté en modo de calefacción o descongelamiento, verifique si hay un consumo correcto en los contactores del calefactor; consulte Datos eléctricos en Sección 3.4 .	
	Acción correctiva	Reemplace el o los calefactores defectuosos; consulte Unidad de serpentina del evaporador y calefactor en Sección 7.11 .	
	Componente	Contactor	
	Solución de problemas	Verifique el voltaje en el contactor del calefactor en el lado del calefactor. Si no hay voltaje:	
	Acción correctiva	Reemplace el contactor del calefactor si está defectuoso.	

AL63		LÍMITE DE CORRIENTE	
Causa:	La unidad está funcionando sobre el límite de corriente.		
	Componente	Sistema de refrigeración	
	Solución de problemas	Revise si hay restricciones de aire en la unidad.	
	Acción correctiva	Limpie o quite los residuos de las bobinas.	
	Solución de problemas	Revise si la unidad está funcionando normalmente.	
	Acción correctiva	Repare si es necesario.	
	Componente	Suministro de energía	
	Solución de problemas	Confirme que el voltaje/frecuencia de suministro está dentro de las especificaciones y balanceado conforme a Datos Eléctricos, Sección 3.4 .	
	Acción correctiva	Corrija la fuente de alimentación.	
	Componente	Límite de corriente ajustado demasiado bajo.	
	Solución de problemas	Verifique el Código Cd32 del ajuste del límite de corriente.	
	Acción correctiva	El límite de corriente se puede aumentar (a 23 amperios como máximo) mediante Cd32.	

AL64	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCARGA (CPDS)	
Causa:	Sensor de temperatura de descarga fuera de rango.	
	Componente	Sensor de temperatura de descarga (CPDS).
	Solución de problemas	Pruebe el CPDS; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .
	Acción correctiva	Reemplace el sensor CPDS defectuoso; consulte Servicio de sensor de temperatura en Sección 7.20 .

AL65	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE DESCARGA (DPT)	
Causa:	Transductor de descarga del compresor fuera de rango.	
	Componente	Transductor de descarga del compresor (DPT)
	Solución de problemas	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de DPT; consulte Juego de manómetros con múltiple en Sección 7.2 .
	Acción correctiva	Reemplace el transductor DPT si está defectuoso.

AL66	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE SUCCIÓN (SPT)	
Causa:	Transductor de presión de succión (SPT) fuera de rango	
	Componente	Transductor de presión de succión (SPT)
	Solución de problemas	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de SPT; consulte Juego de manómetros con múltiple en Sección 7.2 .
	Acción correctiva	Reemplace el SPT si está defectuoso.
	Solución de problemas	Monitoree
	Acción correctiva	Si la alarma persiste, puede ser señal de un compresor defectuoso; consulte Servicio del compresor en Sección 7.3 .

AL67	SENSOR DE HUMEDAD (HS)	
Causa:	Lectura del sensor de humedad (HS) fuera de rango. Sensor de humedad bajo 2% o sobre 4 voltios.	
	Componente	Sensor de humedad (HS)
	Solución de problemas	Verifique que el sensor de humedad esté conectado correctamente en el receptáculo. Verifique que los cables del sensor de humedad no estén dañados.
	Acción correctiva	Monitoree, reemplace el sensor de humedad HS si la alarma persiste.

AL68	ALARMA DEL TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DEL TANQUE DE EVAPORACIÓN	
Causa:	El transductor de presión del tanque de evaporación está fuera de rango.	
	Componente	Transductor de presión del tanque de evaporación
	Solución de problemas	Confirme la exactitud de las lecturas de presión de FPT; consulte Juego de manómetros con múltiple en Sección 7.2 .
	Acción correctiva	Reemplace el FPT si está defectuoso.

AL69	SENSOR DE TEMPERATURA DEL EVAPORADOR	
Causa:	Sensor de temperatura del evaporador (ETS1) fuera de rango.	
	Componente	Sensor de temperatura del evaporador (ETS1)
	Solución de problemas	Pruebe ETS1; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .
	Acción correctiva	Reemplace el sensor de temperatura del evaporador (ETS1) si está defectuoso.

AL70	SENSOR DE SUMINISTRO SECUNDARIO (SRS)	
Causa:	El sensor de suministro secundario (SRS) está fuera de rango.	
	Componente	Sensor de suministro secundario (SRS)
	Solución de problemas	Realice la prueba de pre-viaje P5:
	Acción correctiva	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso determinado por P5; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .		

AL71	SENSOR DE RETORNO SECUNDARIO (RRS)	
Causa:	El sensor de retorno secundario (RRS) está fuera de rango.	
	Componente	Sensor de retorno secundario (RRS)
	Solución de problemas	Realice la prueba de pre-viaje P5:
	Acción correctiva	Si P5 pasa, no es necesaria otra acción.
Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso determinado por P5; consulte Servicio del sensor de temperatura en Sección 7.20 .		

AL92	FALLA INTERNA DEL VARIADOR DE FRECUENCIA VFD	
Causa:	Falla interna ocurrida en el variador de frecuencia VFD.	
	Componente	VFD
	Solución de problemas	Ejecute un ciclo de encendido de la unidad.
	Acción correctiva	Si la alarma no se puede reinicializar, realice un procedimiento de derivación del variador de frecuencia VFD; consulte Sección 7.18.2 .

AL93	FALLA DEL VENTILADOR DEL VARIADOR DE FRECUENCIA VFD	
Causa:	La realimentación de temperatura del variador de frecuencia VFD excede de 55°C (131°F).	
	Componente	Ventilador del VFD
	Solución de problemas	Compruebe que la entrada y las salidas del ventilador estén despejadas y el ventilador gire libremente.
	Acción correctiva	Retire y reemplace el ventilador del VFD; consulte Sección 7.18.1

AL94	ALARMA DE ACTIVACIÓN DEL VARIADOR DE FRECUENCIA VFD	
Causa:	Se detectó una alarma interna del VFD.	
	Componente	VFD
	Solución de problemas	Complete un ciclo de encendido de la unidad.
	Acción correctiva	Si la alarma no se puede reinicializar, realice un procedimiento de derivación del variador de frecuencia VFD; consulte Sección 7.18.2 .

AL95	TEMPERATURA DE SALIDA DEL ENFRIADOR DE GAS	
Causa:	Temperatura de salida del enfriador de gas fuera de rango.	
	Componente	Enfriador de gas
	Solución de problemas	Compruebe si hay suciedad, residuos y obstrucción del enfriador de gas.
	Acción correctiva	Retire cualquier obstrucción de la serpentina del enfriador de gas.
	Componente	Sensor de temperatura del enfriador de gas
	Solución de problemas	Verifique el sensor de temperatura del enfriador de gas.
	Acción correctiva	Reemplace si es necesario. Sección 7.8

AVISO

Si el controlador está configurado para cuatro sensores sin DataCORDER, las alarmas del DataCORDER AL70 y AL71 serán procesadas como alarmas del Controlador AL70 y AL71. Consulte [Tabla 4-4](#).

El controlador efectúa rutinas de autoprueba. Si ocurre una falla interna, aparecerá la alarma "ERR" en la pantalla. Esto es señal de que se debe reemplazar el controlador.

Si se presenta una falla y la pantalla no puede actualizarse, el piloto LED de estado indicará el código ERR correspondiente utilizando el código Morse como se indica a continuación.

Tabla 4-8 Fallas internas del microprocesador

ERR 0	..-.-.-.-----	
Causa:	Falla de RAM	
	Descripción	Indica que la memoria del controlador ha fallado.

ERR 1	..-.-.-.-.-----	
Causa:	Falla de memoria del programa	
	Descripción	Indica un problema con el programa del controlador.

ERR 2	..-.-.-.-.-.----	
Causa:	Tiempo de control transcurrido	
	Descripción	El programa del controlador ha ingresado al modo en que deja de ejecutarse.

ERR 3	..-.-.-.-.-.-.--	
Causa:	N/A	
	Descripción	N/A

ERR 4-	
Causa:	N/A	
	Descripción	N/A

ERR 5	
Causa:	Falla A-D	
	Descripción	El convertidor análogo a digital (A-D) del controlador ha fallado.

ERR 6	
Causa:	Error del tablero de E/S	
	Descripción	Falla interna de programa/actualización

ERR 7	
Causa:	Falla del controlador	
	Descripción	Versión interna/firmware incompatible.

ERR 8	
Causa:	Falla del DataCORDER	
	Descripción	Falla de la memoria interna del DataCORDER.

ERR 9	
Causa:	Falla del controlador	
	Descripción	Falla de la memoria interna del controlador.

ENTR STPT	INTRODUZCA EL PUNTO DE REFERENCIA (PRESIONE FLECHA Y ENTER)	
Causa:	El controlador está pidiendo al operador que registre el punto de referencia.	

LO	VOLTAJE PRINCIPAL BAJO (CD27-38 DESACTIVADO, NO HAY ALARMAS GUARDADAS).	
Causa:	Este mensaje se visualizará alternadamente con el punto de referencia cuando el voltaje de alimentación sea 75% menor que el voltaje apropiado.	

4.12 CÓDIGOS DE PRUEBA DE PRE-VIAJE DEL CONTROLADOR

Tabla 4–9 Códigos de prueba de pre-viaje del controlador

N° DE CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVISO</div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> El menú “Auto” o “Auto1” incluye: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6 y rSLts. El menú “Auto2” incluye P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 y rSLts. El menú “Auto3” incluye P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 y P8. </p>		
P0-0	Pre-viaje iniciado	<p>Configuración: La pantalla muestra, en una secuencia, el código identificador del contenedor, el número de versión de software (Cd18), el número de modelo de la unidad del contenedor (Cd20) y el identificador de la base de datos de configuración CFMMYYDD.</p> <p>Luego, la unidad indica la presencia de un RMU según haya recibido mensajes de consulta de algún RMU desde que se inició.</p> <p>Las unidades equipadas con corredera automática (Cnf44) moverán la ventila a la posición cerrada, a lo que seguirán dos secuencias de apertura a 100% y el retorno a la posición de cierre. Ningún otro modo de operación de corredera automática estará disponible hasta que se hayan completado dos ciclos de apertura y cierre.</p> <p>Criterio de pasa/falla: Como el sistema no puede reconocer fallas de luces ni pantallas, no hay códigos ni resultados de prueba con esta fase de pre-viaje.</p> <p>Para saber si la prueba pasa, el operador deberá observar visualmente que los elementos de la pantalla LCD y el indicador de luces funcionen.</p>

Pruebas P1 - Consumo de corriente de calefactores: El calefactor se enciende y luego se apaga. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P1-0	Calefactores activados	<p>Configuración: El calefactor se inicia en condición apagada, se mide el consumo de corriente y luego se activa el calefactor. Después de 15 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación.</p> <p>Criterio de pasa/falla: Pasa si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado.</p>
P1-1	Calefactores desactivados	<p>Configuración: El calefactor se apaga. Después de 10 segundos se mide el consumo de corriente y luego se registra la variación.</p> <p>Criterio de pasa/falla: Pasa si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado.</p>

Pruebas 2 - Consumo de corriente del ventilador del enfriador de gas: El ventilador del enfriador de gas se activa y luego se apaga. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba. Si el interruptor de presión de agua está abierto, esta prueba se omitirá.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P2-0	Ventilador del enfriador de gas, Baja velocidad en prueba	<p>Configuración: El ventilador del enfriador de gas comienza en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, y luego se activa el ventilador del enfriador de gas en baja velocidad. Después de 10 segundos, se vuelve a medir el consumo de corriente. Luego se registra la variación. Después de medir la corriente, el ventilador del enfriador de gas se desactiva y después de 2 segundos se toma una segunda medición.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si el consumo de corriente está en el rango especificado.</p>

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P2-1	Ventilador del enfriador de gas, Alta velocidad en prueba	<p>Configuración: El ventilador del enfriador de gas comienza en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, y luego se activa el ventilador del enfriador de gas en alta velocidad. Después de 15 segundos, se vuelve a medir el consumo de corriente. Luego se registra la variación. Después de medir la corriente, el ventilador del enfriador de gas se desactiva y después de 15 segundos se toma una segunda medición.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si el consumo de corriente está en el rango especificado.</p>

Pruebas P3 - Consumo de corriente de ventilador del evaporador de baja velocidad: El ventilador del evaporador de baja velocidad se activa y luego se apaga. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P3-0	Prueba de encendido de ventiladores de evaporador de baja velocidad	<p>Configuración: Los ventiladores del evaporador empiezan apagados, se mide el consumo de corriente, y luego se activan los ventiladores del evaporador en baja velocidad. Después de 10 segundos, se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si el consumo de corriente está en el rango especificado.</p>
P3-1	Prueba de apagado de ventiladores de evaporador de baja velocidad	<p>Configuración: Los ventiladores de evaporador de baja velocidad después se apagan. Después de 2 segundos se mide el consumo de corriente y se registra la variación.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si el consumo de corriente está en el rango especificado.</p>

Pruebas P4 - Consumo de corriente del ventilador de evaporador de alta velocidad: Los ventiladores de evaporador de alta velocidad se activan, luego se desactivan. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado y las variaciones medidas deben exceder las relaciones especificadas. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P4-0	Prueba de encendido de ventiladores de evaporador de alta velocidad	<p>Configuración: Los ventiladores del evaporador empiezan apagados, se mide el consumo de corriente, y luego se activan los ventiladores del evaporador en alta velocidad. Después de 10 segundos, se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si el consumo de corriente está en el rango especificado.</p>
P4-1	Prueba de apagado de ventiladores de evaporador de alta velocidad	<p>Configuración: Los ventiladores de evaporador de alta velocidad después se apagan. Después de 2 segundos se mide el consumo de corriente y se registra la variación.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si el consumo de corriente está en el rango especificado.</p>

Pruebas P5 - Pruebas de sensor de flujo de aire: Prueba la validez de los sensores de temperatura y humedad del flujo de aire.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P5-0	Prueba de sensores de temperatura de suministro/retorno	<p>Configuración: El ventilador de evaporador de alta velocidad se enciende y funciona durante ocho minutos, las otras señales de salida están desactivadas.</p> <p>Criterio de pasa/falla: Se realiza una comparación de temperaturas entre los sensores de suministro y retorno.</p> <p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>Si la prueba falla, aparecerá “P5-0” y “FAIL”. Si pasan ambas pruebas de sensores (esta y la de sensor PRIMARIO/SECUNDARIO), la pantalla mostrará “P5” “PASS”.</p>
P5-1	Prueba de temperatura de suministro primaria y secundaria	<p>Requerimientos: Solo para unidades equipadas con sensor de suministro secundario.</p> <p>Criterios de pasa/falla: Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor de temperatura de suministro (STS) y el sensor del registrador de suministro (SRS).</p> <p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>Si la prueba falla, aparecerá en la pantalla “P5-1” y “FAIL”. Si las dos pruebas de sensores (esta y la de SUMINISTRO/RETORNO) pasan, debido a las múltiples pruebas en la pantalla aparecerá “P 5” “PASS”.</p>
P5-2	Prueba de temperatura de retorno primaria y secundaria	<p>Requerimientos: Solo para unidades equipadas con sensor de retorno secundario.</p> <p>Criterios de pasa/falla: Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor de temperatura de retorno (RTS) y el sensor del registrador de retorno (RRS).</p> <p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>1. Si esta prueba falla, aparecerá en la pantalla “P5-2” y “FAIL”. Si las dos pruebas de sensores (esta y la de SUMINISTRO/RETORNO) pasan, por las múltiples pruebas, la pantalla indicará “P 5,” “PASS.”</p> <p>2. Los resultados de las pruebas de pre-viaje 5-0, 5-1 y 5-2 se utilizarán para activar o borrar las alarmas de sensor de control.</p>
P5-10	Prueba de verificación de la configuración del controlador del sensor de humedad	<p>Configuración: Esta prueba de configuración del sensor de humedad puede pasar/fallar/omitirse.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si la configuración del controlador tiene el sensor de humedad activado. La prueba falla si la configuración del controlador tiene el sensor de humedad desactivado y el voltaje del sensor de humedad por sobre 0. Esta prueba se omite si la configuración del controlador tiene el sensor de humedad desactivado y Vout es menos de 0.20 voltios.</p>
P5-11	Prueba de verificación de instalación del sensor de humedad	<p>Configuración: Esta es una prueba de pasa/falla de la instalación del sensor de humedad (el sensor de humedad está presente). Debe pasar la prueba P5-10 antes de ejecutar esta.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si el voltaje del sensor de humedad es mayor que 0.20 V.</p> <p>La prueba falla si el voltaje es inferior a 0.20 V o si el sensor de humedad está configurado pero no está presente.</p>
P5-12	Prueba de verificación de rango del sensor de humedad	<p>Configuración: Esta es una prueba de pasa/falla del rango del sensor de humedad. Debe pasar la prueba P5-11 antes de ejecutar esta.</p> <p>Criterios de pasa/falla: La prueba pasa si el voltaje del sensor de humedad está entre 0.33 V y 4 V. De lo contrario, la prueba falla.</p>

Pruebas P6 - Sensores de refrigerante, Variador de frecuencia, y Válvulas de refrigeración: Pruebas en VFD, EVXV, HPXV, la válvula solenoide del descargador, la válvula solenoide del economizador y los sensores de presión/temperatura de refrigerante.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P6-0	Prueba del termistor de descarga	Criterio de pasa/falla: Si AL64 (sensor de temperatura de descarga) está activa, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-1	Prueba del termistor de succión	Criterio de pasa/falla: Si el sensor de temperatura de succión (CPSS) está configurado en ON y es inválido, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-2	Prueba del sensor de presión de descarga	Criterio de pasa/falla: Si AL65 (sensor de presión de descarga, DPT) se activa en cualquier momento durante el primer período de 45 segundos, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-3	Prueba del sensor de presión de succión	Criterio de pasa/falla: Si AL66 (sensor de presión de succión) se activa si la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.
P6-4	Prueba del sensor de presión del tanque de evaporación	<p>Criterio de pasa/falla: Si AL68 (alarma del transductor de presión del tanque de evaporación) está activa, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa.</p> <div style="text-align: center;">  <p>AVISO</p> <p>Después de que se completa P6-4, la unidad establecerá una condición de operación inicial.</p> </div>
P6-5	Prueba de la válvula del descargador (USV)	Configuración: 50 segundos después de la condición de arranque inicial, la USV se cerrará mientras se revisan las presiones del sistema. Después de cumplir ciertos criterios, la USV se abrirá y las condiciones de operación de sistema se revisarán nuevamente para confirmar que la USV se haya abierto.
P6-6	Prueba del variador de frecuencia	<p>Prueba: Una vez completada P6-5, la unidad establecerá una condición de operación inicial. Después de 20 segundos en la condición inicial, la velocidad del compresor aumentará y se registrarán las condiciones de operación del sistema, luego de lo cual disminuirá la velocidad del compresor.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa cuando se ha detectado un cambio de presión.</p>
P6-7	Prueba de válvula de expansión de alta presión (HPXV)	<p>Configuración: Una vez completada P6-6, la unidad establecerá una condición inicial. Después de operar en la condición inicial, el controlador ajustará lentamente la válvula HPXV y monitoreará la presión de descarga.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa siempre que se haya detectado un aumento en la presión de descarga.</p>
P6-8	Prueba de válvula de expansión del evaporador (EEV)	<p>Configuración: una vez terminada P6-7, la unidad establecerá una condición de operación inicial. Después de la condición inicial, el controlador ajustará lentamente la válvula EEV.</p> <p>Criterio de pasa/falla: Una vez que se ha determinado la diferencia de presión, la prueba pasa.</p>
P6-9	Prueba de válvula solenoide del economizador (ESV)	<p>Configuración: Una vez terminada P6-8, la unidad establecerá una condición de operación inicial. Luego, el controlador energizará la válvula solenoide del descargador (USV), seguida de la válvula del economizador ESV. El controlador monitoreará las presiones del sistema</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa según el cambio de presión.</p>



AVISO

P7-0 y P-8 se incluyen sólo con “Auto 2 y Auto 3”. P9-0 a P-10 se incluyen sólo con “Auto2”.

Pruebas 7 - Pruebas de alta presión: La unidad se opera a plena capacidad sin el ventilador del condensador funcionando para asegurarse de que el HPS se abra y se cierre correctamente.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P7-0	Prueba de apertura de interruptor de alta presión	<p>Cuando la prueba se está ejecutando, la pantalla derecha muestra la presión de descarga si el sensor está configurado y es válido; sino, la temperatura de descarga.</p> <p>Configuración: La unidad establecerá una condición de operación inicial, luego ajustará lentamente las válvulas VFD y HPXV y controlará la presión del sistema para alcanzar los criterios de prueba.</p> <p>La prueba de pre-viaje 7 se omitirá si se da alguna de las siguientes condiciones antes de la prueba:</p> <ul style="list-style-type: none"> Temperatura de retorno < -17.77°C. El interruptor de presión de agua está abierto (si está presente). <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si HPS se abre en cualquier momento después de que arranca el compresor.</p> <p>La prueba falla si:</p> <ul style="list-style-type: none"> HPS no se abre antes de los 900 segundos de tiempo total de la prueba. La presión de descarga es mayor que 2075 psig. Si es mayor que 2075 psig, desconecta el compresor, se encienden los ventiladores, la prueba falla. <p>Suspenda la prueba si:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarma de PI del evaporador. Alarma de PI del compresor. El interruptor de presión de agua se abre (si está presente). La temperatura de descarga excede de 146.1°C Tanto la presión de descarga como la temperatura de descarga son inválidas. La corriente del compresor excede los parámetros de operación.
P7-1	Prueba de cierre de interruptor de alta presión	<p>Configuración: El controlador energizará el ventilador del enfriador de gas, abre las válvulas, y detiene el compresor.</p> <p>Criterios de pasa/falla: La prueba pasa si el interruptor de alta presión se cierra dentro de 60 segundos.</p>

Pruebas P8 - Pruebas de modo de perezados: Se deben haber aprobado u omitido las pruebas de pre-viaje P7-0 y P7-1

para que estas pruebas se ejecuten.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P8-0	Prueba de calefacción en modo de perezados	<p>Configuración: Si la temperatura de control es inferior a 15.56°C, el punto de referencia se cambia a 15.56°C, y se iniciará el temporizador de 180 minutos. El control funcionará entonces en el equivalente a la calefacción normal. Si la temperatura del contenedor es superior a 15.56°C al empezar la prueba, entonces se procede inmediatamente con la prueba 8-1. Durante la prueba 8-0 la pantalla derecha mostrará el valor de la temperatura del control.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba falla si el temporizador expira antes de que la temperatura de control alcance el punto de referencia - 0.3°C. Si la prueba falla, no se repite automáticamente. No se indica el éxito de la prueba en la pantalla. Una vez que la temperatura del control alcanza el punto de referencia, se procede con la prueba 8-1.</p>
P8-1	Prueba de enfriamiento máximo en modo de perezados	<p>Requerimientos: La temperatura de control debe ser de al menos 15.6°C (60°F).</p> <p>Configuración: El punto de referencia cambia a 0°C. El sistema intentará bajar la temperatura del control al punto de referencia utilizando el enfriamiento normal del modo perezados. Durante esta prueba, la temperatura del control aparecerá en la pantalla derecha.</p> <p>Criterios de pasa/falla: La prueba pasa si la temperatura del control baja a menos del punto de referencia antes de que expire el temporizador de 180 minutos y pase o se omita la calibración del sensor de CO₂. De lo contrario, la prueba falla.</p>
P8-2	Prueba de temperatura de mantenimiento en modo de perezados	<p>Requerimientos: Se debe aprobar la prueba P8-1 para que esta se ejecute. Esta prueba se omite si el DataCORDER no está configurado no disponible.</p> <p>Configuración: Se inicia un temporizador de 15 minutos. Será necesario que la unidad minimice el error de temperatura de control (temperatura de suministro menos punto de referencia) hasta que expire el temporizador. Se tomarán muestras de temperatura de control por lo menos una vez cada un minuto al iniciarse la prueba P8-2.</p> <p>Criterios de pasa/falla: Si el promedio de temperatura registrado está a +/- 1.0°C (1.8°F) del punto de referencia, la prueba pasa. Si el promedio de temperatura está fuera del rango de tolerancia o si el sensor de temperatura de suministro del DataCORDER no es válido, la prueba falla y la temperatura del sensor de control se registrará como -50.0°C. P8-2 se repetirá automáticamente cuando se reinicie la prueba P8-0.</p>

Pruebas P9 - Prueba de cierre y apertura del DTT: El DTT en este control no es un dispositivo físico con contactos metálicos reales, es una función de software que actúa de manera similar a un termostato. Utilizando varias señales de entrada de temperatura, la función DTT determina si un termostato instalado en el serpentín del evaporador tendría sus contactos ABIERTOS o CERRADOS. Principalmente, la función DTT opera según la lectura de temperatura del sensor de terminación de descongelamiento.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P9-0	Prueba de cierre y apertura de DTT	<p>Configuración: El sistema ejecutará el enfriamiento total por máximo 30 minutos mientras la temperatura del sensor del DTT esté sobre 10°C (umbral de apertura), lo que permitirá que el DTT se considere cerrado. Es posible que este paso no tenga que ser ejecutado. Una vez que el DTT se considere cerrado, el sistema simulará el descongelamiento haciendo funcionar los calefactores por hasta 2 horas, o hasta que el DTT se considere abierto (25.6°C/18°C dependiendo de la configuración y opciones de descongelamiento). La apertura exitosa del DTT causa que el temporizador de intervalo de descongelamiento se reinicie. La lógica del control de presión del condensador se debería usar para esta prueba si el controlador está configurado para esto.</p> <p>Criterios de pasa/falla: La prueba falla si: el DTT no se considera cerrado después de 30 minutos de enfriamiento total, el DTT se abre cuando el DTT se considera cerrado o si la temperatura de aire de retorno aumenta por sobre 49°C (120°F). La prueba pasa si el DTT se considera abierto dentro del límite de tiempo del ciclo de calefacción de 2 horas.</p>

Pruebas P10 – Pruebas de Modo de congelados:

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
P10-0	Prueba de calefacción en modo de congelados	<p>Configuración: Si la temperatura del contenedor es inferior a 7.2°C, el punto de referencia cambia a 7.2°C., y se iniciará un temporizador de 180 minutos. El control funcionará entonces en el equivalente a la calefacción normal. Si la temperatura del contenedor es superior a 7.2C. al empezar la prueba, entonces se procede inmediatamente con la prueba 10-1. Durante esta prueba, la temperatura de control aparecerá en la pantalla derecha.</p> <p>Criterio de pasa/falla: Esta prueba falla si el temporizador de 180 minutos expira antes de que la temperatura del control alcance el punto de referencia - 0.3°C. Si la prueba falla, no se repite automáticamente. No se indica el éxito de la prueba en la pantalla. Una vez que la temperatura del control alcanza el punto de referencia, se prosigue con la prueba 10-1.</p>
P10-1	Prueba de enfriamiento rápido en modo congelado	<p>Requerimientos: La temperatura de control debe ser al menos 7.2°C (45°F)</p> <p>Configuración: El punto de referencia cambia a -17.8°C. El sistema intentará bajar la temperatura del control al punto de referencia utilizando el enfriamiento normal del modo de congelados. Durante esta prueba, la temperatura del control aparecerá en la pantalla derecha.</p> <p>Criterio de pasa/falla: La prueba pasa si la temperatura del control llega al punto de referencia menos 0.3°C antes de que expire el temporizador de 180 minutos. De lo contrario, la prueba falla. En caso de falla y cuando se inicia por una secuencia automática de pre-viaje, la prueba P10-1 se repetirá automáticamente una vez que inicie nuevamente la prueba P10-0.</p>
P10-2	Prueba de mantenimiento de temperatura en modo de congelados	<p>Requerimientos: Debe aprobar la prueba P10-1 antes de que esta se ejecute.</p> <p>Configuración: Igual a la prueba 8-2, excepto que la temperatura de control es el sensor de retorno.</p> <p>Criterio de pasa/falla: El error promedio debe ser +/-1.6°C. Si el sensor de temperatura de suministro del DataCORDER es inválido, la prueba falla y la temperatura del sensor de control se registrará como -50°C. En caso de falla y cuando es iniciada por una secuencia automática de pre-viaje, la prueba P10-2 se repetirá automáticamente y se iniciará junto con la prueba P10-0.</p>

Tabla 4–10 Asignación de códigos de función del DataCORDER

NOTA:		
Visualización de funciones no aplicables “-----”		
Para acceder: Presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla CODE SELECT		
N° DE CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
dC1	Temperatura de suministro del registrador	La lectura actual del sensor del registrador de suministro.
dC2	Temperatura de retorno del registrador	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	Puntos de datos de red 1–8	Valores actuales de los puntos de datos de red (como están configurados). El punto de datos 1 (Código 6) corresponde generalmente al sensor de humedad y su valor se obtiene minuto a minuto desde el controlador.
dC14	Temperatura del sensor 4 de 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 de 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	Este código es para expansión futura y no se usa en este momento.
dC26,27	S/N, Izquierda 4, Derecha 4	El número de serie del DataCORDER consiste de ocho caracteres. El código de función dC26 corresponde a los primeros cuatro caracteres. El código de función dC27 corresponde a los últimos cuatro caracteres. (Este número de serie es el mismo número de serie del controlador).
dC28	Días mínimos restantes	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 de último inicio de viaje	La fecha en que se inició el último viaje. Además, si el sistema queda sin alimentación por siete días consecutivos o más, se generará automáticamente un nuevo Inicio de Viaje la próxima vez que se conecte y encienda la unidad. Mantenga presionada la tecla “ENTER” durante cinco segundos para el iniciar el “Inicio de Viaje”
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 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 de tiempo real (RTC) del 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 4-11 Registros de resultados de pre-viaje del DataCORDER

Nº DE PRUEBA	TÍTULO	DATOS
1-0	Calefactor activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
1-1	Calentadores desactivados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
2-0	Ventilador de enfriador de gas activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Presostato de Agua (WPS) - Abierto/Cerrado, Cambio en corrientes para Fase A, B y C
2-1	Ventilador de enfriador de gas desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3-0	Ventilador del evaporador de baja velocidad activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3-1	Ventilador del evaporador de baja velocidad desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
4-0	Ventilador del evaporador de alta velocidad activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
4-1	Ventilador del evaporador de alta velocidad desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
5-0	Prueba de sensores de suministro/ retorno	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, RTS SRS y RRS
5-1	Prueba del sensor secundario de suministro (SRS)	Pasa/Falla/Omitir
5-2	Prueba del sensor secundario de retorno (RRS)	Pasa/Falla/Omitir
5-10	Configuración del controlador de sensor de humedad	Pasa/Falla/Omitir
5-11	Instalación del sensor de humedad	Pasa/Falla/Omitir
5-12	Rango del sensor de humedad	Pasa/Falla/Omitir
6-0	Prueba del termistor de descarga	Pasa/Falla/Omitir
6-1	Prueba del termistor de succión	Pasa/Falla/Omitir
6-2	Prueba del sensor de presión de descarga	Pasa/Falla/Omitir
6-3	Prueba del sensor de presión de succión	Pasa/Falla/Omitir
6-4	Prueba del sensor de presión del tanque de evaporación	Pasa/Falla/Omitir
6-5	Prueba de USV	Pasa/Falla/Omitir
6-6	Prueba de VFD	Pasa/Falla/Omitir
6-7	Prueba de HPXV	Pasa/Falla/Omitir
6-8	Prueba de EEV	Pasa/Falla/Omitir
6-9	Prueba de ESV	Pasa/Falla/Omitir
7-0	Interruptor de alta presión abierto	Pasa/Falla/Omitir
7-1	Interruptor de alta presión cerrado	Pasa/Falla/Omitir
8-0	Prueba de calefacción en modo de perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en calentar a 16°C (60°F)
8-1	Prueba de enfriamiento máximo en modo de perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en bajar la temperatura a 0°C (32°F)

Tabla 4-11 Registros de resultados de pre-viaje del DataCORDER

N° DE PRUEBA	TÍTULO	DATOS
8-2	Prueba de mantenimiento en modo de perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, promedio temperatura de suministro o del DataCORDER (SRS) sobre el último intervalo registrado
9-0	Prueba de apertura/cierre de DTT	Pasa/Falla/Omitir Resultado, lectura del DTS al concluir la prueba, voltaje de línea, frecuencia de línea, tiempo en ciclo de descongelamiento
10-0	Prueba de calefacción en modo de congelados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, duración del ciclo de calor.
10-1	Prueba de enfriamiento rápido en modo congelado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora bajar la temperatura a -17,8°C (0°F).
10-2	Prueba de mantenimiento en modo de congelados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio temperatura de retorno del DataCORDER (RRS) sobre el último intervalo registrado

SECCIÓN 5

OPERACIÓN

5.1 INTRODUCCIÓN



ADVERTENCIA

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

1. Verifique lo siguiente en el interior:
 - a. Verifique la limpieza de las canaletas o el piso de la barra "T". Las canaletas deberán estar libres de residuos para una adecuada circulación de aire.
 - b. Verifique si hay daños en los paneles del contenedor, la aislación y las juntas de las puertas. Realice reparaciones provisionales o permanentes.
 - c. Verifique visualmente que los pernos de montaje del motor del ventilador del evaporador estén apretados (vea [párrafo 7.12](#)).
 - d. Verifique si hay corrosión visible en el estator del evaporador y la cubierta del ventilador (vea [párrafo 7.13](#)).
 - e. Verifique que los ventiladores del evaporador o las pantallas de los ventiladores no tengan grasa ni suciedad. Limpie si fuese necesario.
 - f. Verifique si el serpentín del evaporador está limpio o si presenta obstrucciones. Límpielo con agua fresca.
 - g. Verifique si la bandeja de desagüe y las líneas de drenaje están limpias o si presentan obstrucciones. Lávelas con agua fresca.
 - h. Verifique si hay pernos sueltos en los paneles de la unidad de refrigeración y revise su condición general. Asegúrese de que los dispositivos TIR están en posición en los paneles de acceso.
2. Verifique que el serpentín del enfriador de gas esté limpio. Lávelo con agua fresca.
3. Abra la puerta de la caja de control y verifique que no haya conexiones o accesorios sueltos.
4. Verifique el color del indicador humedad-líquido.

5.2 CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN



ADVERTENCIA

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



ADVERTENCIA

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

5.2.1 Conexión de la alimentación de 380/460 VCA

1. 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).
2. Conecte el cable de 460 VCA (amarillo) en una fuente de alimentación trifásica de 380/460 VCA no energizada. Energice la fuente de alimentación. Coloque el disyuntor de circuito (CB-1) en la posición "1" (ON). Cierre la puerta de la caja de control y ponga el seguro.

5.3 AJUSTE LA VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE

La finalidad de la ventila de reposición de aire es proporcionar ventilación a los productos que necesitan circulación de aire fresco. La ventilla debe estar cerrada 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.

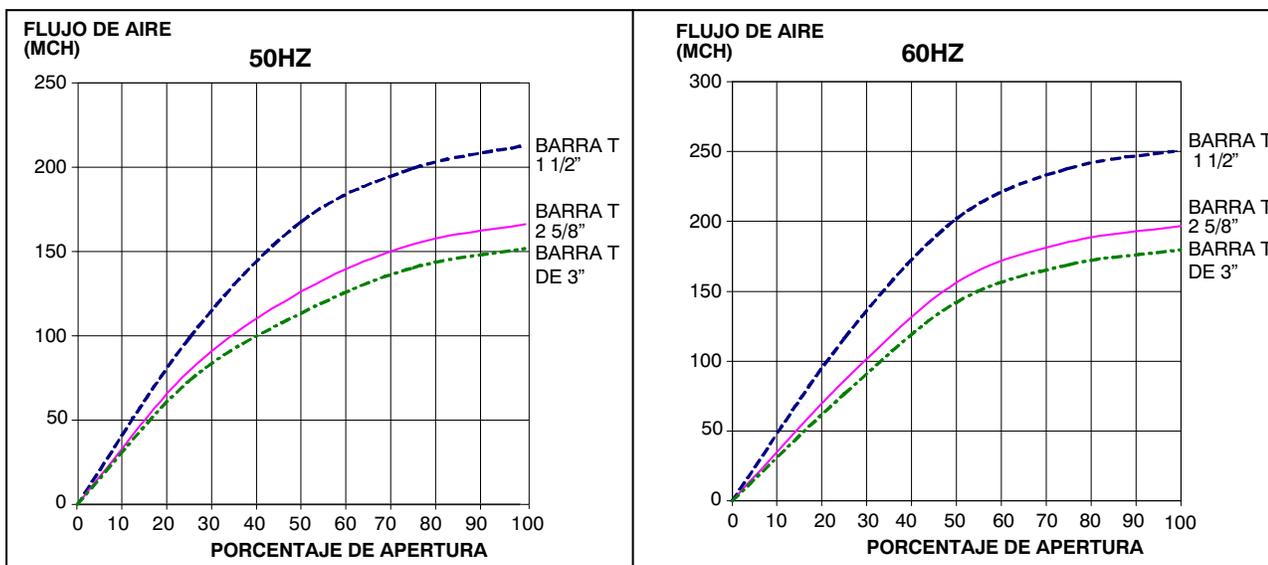
Las unidades pueden venir equipadas con un Sensor de Posición de Ventila (VPS). Este sensor VPS determina la posición de la ventila de reposición de aire y envía datos a la pantalla del controlador.

5.3.1 Ventila superior de reposición de aire

Para el ajuste del flujo de aire se han incorporado dos ranuras y un tope en el diseño del disco de ventila superior de reposición de aire. La primera ranura permite un flujo de aire de 0 a 30%, la segunda, un flujo de aire 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 el espacio entre las ranuras, suelte la tuerca de mariposa hasta que el disco no toque el tope.

Figura 5.1 entrega valores de intercambio de aire para un contenedor vacío. Se pueden esperar valores más altos para un contenedor completamente cargado.

Figura 5.1 Diagrama de flujo de reposición de aire superior



5.3.2 Sensor de posición de la ventila

Con el sensor VPS el usuario puede determinar la posición de la ventila de aire de entrada mediante el Código de Función Cd45. Se accede a este código de función con la tecla CODE SELECT.

La posición de la ventila aparecerá por 30 segundos cada vez que se detecte un movimiento que corresponda a 5 MCH (3 PCM) o superior.

Cambia en intervalos de 5 MCH (3 PCM). Al ir al código de función 45 se mostrará la posición de la ventila de aire de entrada.

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 de viaje
- Cada vez que se encienda la unidad
- A media noche
- Cuando se efectúa un cambio manual superior a 5 MCH (3 PCM)
- La ventila se mantenga en la nueva posición por al menos 4 minutos

AVISO

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

Parámetros de operación

FLO indica la apertura a la que se moverá la corredera según el valor almacenado en MCH (en incrementos de 5) o PCM dependiendo de la selección de Cd46 (unidades de visualización de flujo de aire), Cd28 (Métrico/Imperial) o al presionar la tecla de grados C/F. PCM se muestra como CF, MCH se muestra como CM.

tIM es el tiempo de retardo antes de la apertura de la compuerta. El rango de tiempo va de 1 a 72 hrs en incrementos de 1 hora.

CO2LM es el nivel máximo de dióxido de carbono permitido para la carga. El rango va de 0% a 19% en incrementos de 1%, el ajuste predeterminado es 10.

O2LM es el nivel mínimo de O₂ permitido para la carga. El rango va de 2% a 20% en incrementos de 1%, el ajuste predeterminado es 10.

Rtn es un valor de compensación que se usa para expandir el valor de temperatura de aire de retorno como compensación por el ingreso de aire fresco al contenedor. El rango admisible va de 0,6°C – 2,8°C o 1,0°F – 5,0°F en incrementos de 0,1 grados, el ajuste predeterminado es 2,8°C (5°F).

5.4 CONEXIÓN DEL RECEPTOR DE MONITOREO REMOTO

Cuando necesite un dispositivo de monitoreo remoto, conecte el enchufe del dispositivo en el receptáculo de la unidad. Cuando el enchufe del dispositivo de monitoreo se conecta en el receptáculo, se activan los siguientes circuitos:

CIRCUITO	FUNCIÓN
Receptáculos B a A	Activa luz indicador enfriar
Receptáculos C a A	Activa luz indicador descongelar
Receptáculos D a A	Enciende la luz en rango remoto



ADVERTENCIA

Asegúrese de que el disyuntor de circuito CB-1 de la unidad y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) estén en la posición “O” (OFF) antes de conectar una fuente de alimentación eléctrica.

5.4.1 Arranque de la unidad

1. Con la alimentación debidamente aplicada y la ventila de reposición de aire (si es necesario) en su lugar, ponga el interruptor de ARRANQUE-PARADA en “I” (ON).

AVISO

El sistema electrónico de detección de fase verificará la rotación correcta de la fase dentro de los primeros 5 segundos. Si la rotación no es correcta, la fase se revertirá.

2. Los Códigos de Función del Controlador para el ID del contenedor (Cd40), la versión de software (Cd18) y número de modelo de la unidad (Cd20) se mostrarán en secuencia.
3. Continúe con la inspección de puesta en marcha, [párrafo 5.5](#).

5.4.2 Parada de la unidad

Para detener la unidad, coloque el interruptor de ARRANQUE-PARADA en la posición “0” (OFF).

5.5 INSPECCIONES DE PUESTA EN MARCHA

5.5.1 Inspección física

Verifique la rotación de los ventiladores del enfriador de gas y del evaporador.

5.5.2 Verificación de códigos de función del controlador

Revise y, si es necesario, vuelva a ajustar los Códigos de Función del controlador (del Cd27 al Cd39) según los parámetros de operación deseados. Vea [Tabla 4-6](#).

5.5.3 Inspección del DataCORDER

1. Revise y, si es necesario, ajuste la configuración del DataCORDER según los parámetros de registro deseados. Consulte [Tabla 4.7.3](#).
2. Ingrese un “Inicio de viaje”. Para ingresar un “inicio de viaje”, haga lo siguiente:
 - a. Presione la tecla ALT MODE. Cuando la pantalla izquierda muestre, dC, presione la tecla ENTER.
 - b. Avance al Código dC30.
 - c. Mantenga presionada la tecla ENTER durante cinco segundos.
 - d. Se ingresará el evento “Inicio de Viaje” en el DataCORDER.

5.5.4 Inspección completa

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

5.6 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE



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



Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, deben ser activados de nuevo los modos económico, deshumidificación y bulbo.

El diagnóstico de pre-viaje permite realizar pruebas automáticas de los componentes de la unidad utilizando mediciones internas y lógica comparativa. El programa indica “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 tiene la opción de seleccionar una de dos pruebas automáticas. Éstas ejecutan automáticamente una serie de comprobaciones individuales de pre-viaje. El usuario también puede desplazarse en la lista y seleccionar cualquiera de las comprobaciones individuales. Cuando sólo la secuencia corta está configurada, aparecerá “AUtO” en la pantalla; si no es así, “AUtO1” indicará la secuencia corta y “AUtO2” la secuencia larga. La secuencia corta ejecutará las pruebas P0 a P6. La secuencia larga ejecutará las pruebas P0 a P10.

En [Tabla 4-8](#) 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 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:

AVISO

1. Antes de comenzar las pruebas, verifique que el voltaje de la unidad (Código de Función Cd07) esté dentro de la tolerancia y el consumo de corriente de la unidad (Códigos de Función Cd04, Cd05, Cd06) esté dentro de los límites esperados. Si no es así, las pruebas pueden fallar.

2. Todas las alarmas se deben rectificar y borrar antes de iniciar las pruebas.

3. El pre-viaje también se puede iniciar vía comunicaciones. La operación es la misma que el inicio del teclado descrito más adelante, salvo que si una prueba falla, el modo de pre-viaje terminará automáticamente. Cuando se inicia vía comunicaciones, no se puede interrumpir una prueba presionando una tecla de flecha, pero el modo de pre-viaje puede terminarse al presionar la tecla PRE-TRIP.

1. Presione la tecla PRE-TRIP y tendrá acceso al menú de selección de pruebas.
2. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA AUTOMÁTICA: Avance o retroceda en las selecciones presionando las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar AUTO, AUTO 1, AUTO 2 o AUTO 3 según lo desee y luego presione la tecla ENTER.
 - a. La unidad ejecutará la serie de pruebas sin necesidad de la intervención directa del usuario. El tiempo que demoran las pruebas es variable y depende del componente probado.
 - b. Mientras se ejecutan las pruebas, aparecerá "P#-#" en la pantalla izquierda; # es 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

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

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

PRECAUCIÓN

Cuando la prueba de pre-viaje Auto 2 completa 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!

Cuando Auto 1 se completa sin fallas, la unidad saldrá del modo de pre-viaje y retornará al funcionamiento normal del control. Sin embargo, se deben reactivar manualmente los modos de deshumidificación y bulbo, si es necesario.

3. 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.
 - a. 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.
 - b. 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 terminar una prueba y seguir en el menú de selección de pruebas, puede presionar la tecla de 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.

c. Durante cualquier prueba de pre-viaje (excepto las pruebas P-7 del interruptor de alta presión), los procesos de limitación de corriente y presión están activos. El proceso de limitación de corriente sólo se desactivará para P-7.

4. Resultados de las pruebas de pre-viaje

Al final del menú de selección de prueba de pre-viaje, aparecerá el mensaje "P," "rSLts" (resultados de pre-viaje).

Al presionar la tecla ENTER, el usuario podrá ver los resultados para todas las subpruebas (es decir, 1-0, 1-1, etc).

Los resultados se mostrarán como "PASS" o "FAIL" para todas las pruebas completadas desde el ciclo de encendido. Si no se ha ejecutado una prueba desde que se encendió la unidad, se mostrará "-----".

Una vez concluida toda la actividad de pre-viaje, los modos de deshumidificación y bulbo se deben reactivar manualmente, si es necesario.

5.7 OBSERVE EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD

5.7.1 Lógica de diagnóstico de sensores

Para unidades configuradas con cuatro sensores de control de temperatura, que incluyen los sensores de temperatura de suministro y retorno y los sensores de suministro y retorno del DataCORDER, el controlador realiza continuamente pruebas de diagnóstico que comparan los cuatro sensores. Si el diagnóstico del sensor indica un problema, el controlador realizará una verificación de sensores para identificar los que presentan errores.

a. Lógica de diagnóstico de sensores:

En el modo de percederos, ambos pares de sensores de suministro y retorno se monitorean por si presentan discrepancias. Se considera discrepancia una diferencia de 0,5°C (0,9°F) o mayor entre los sensores de aire de suministro y/o una diferencia de 2,0°C (3,6°F) entre los sensores de aire de retorno. Una discrepancia de sensores en cualquiera de los pares puede activar una verificación de sensores en descongelamiento.

En el modo de congelados, sólo se consideran los sensores de control. La discrepancia de los sensores de control puede activar una verificación de sensores en descongelamiento, que se producirá cuando la diferencia entre estos sea superior a 2,0°C (3,6°F). Normalmente, los sensores de control son los sensores de retorno, pero si ambos sensores de retorno se invalidan, se usan los sensores de suministro para fines de control. La discrepancia del par de sensores no destinado a control activará una verificación de sensores en descongelamiento.

Si los sensores de suministro concuerdan y los sensores de retorno también, todos los sensores de suministro y retorno se considerarán válidos y la unidad regresará al control normal.

Si los sensores de suministro discrepan y los sensores de retorno concuerdan, el control invalidará el peor sensor de suministro. Si la verificación de sensores se ejecuta como parte de la prueba P-5 de pre-viaje, se activará una alarma para el sensor invalidado. Si es una verificación de sensores de descongelamiento programada, el sensor invalidado se omitirá y no se activará la alarma. Sin embargo, si el mejor sensor de suministro tiene una diferencia superior a 1,2°C (2,2°F) con respecto a los sensores de retorno, entonces el mejor sensor de suministro también quedará inválido. Si la unidad está en modo percedero, se activará una alarma de sensores para ambos sensores de suministro.

Si los sensores de suministro concuerdan y los sensores de retorno discrepan, se invalida el peor sensor de retorno. Si la verificación de sensores se ejecuta como parte de la prueba P-5 de pre-viaje, se activará una alarma para el sensor invalidado. Si es una verificación del sensor en descongelamiento programada, el sensor invalidado se omitirá y no será necesaria ninguna alarma. Si el mejor sensor de retorno tiene una diferencia superior a 1,2°C (2,2°F) con respecto a los sensores de suministro, entonces el mejor sensor de retorno también se invalidará. Si la unidad está en modo percedero, se activará una alarma de sensores para ambos sensores de retorno.

b. Procedimiento de verificación de sensores:

Se ejecuta un procedimiento de diagnóstico de verificación de sensores durante la prueba P-5 de pre-viaje. Se puede realizar una verificación de sensores de ciclo de descongelamiento al final del descongelamiento energizando los motores del evaporador durante ocho minutos al final del descongelamiento normal. La luz de descongelamiento permanecerá encendida durante este período. Si los sensores de suministro están dentro de los límites y los sensores de retorno también, la unidad retornará al control normal.

SECCIÓN 6

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

6.1 LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA, PERO SE PARA		
Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No hay alimentación	Fuente de alimentación externa desconectada (OFF)	Encienda
	Interruptor de arranque–parada en OFF o defectuoso	Revise
	Disyuntor del circuito abierto o desconectado (OFF)	Revise
Pérdida de energía del control	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revise
	Transformador de control defectuoso	Revise
	Fusible (F3A/F3B) quemado	Revise
	Interruptor de arranque–parada en OFF o defectuoso	Revise
Componente(s) no funciona(n)	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	Sección 7.12
	Protector interno del motor del ventilador del enfriador de gas abierto	Sección 7.9
	Protector interno del compresor abierto	Sección 7.3
	Interruptor de alta presión abierto	Sección 5.7
	Termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplace
	Falla del sensor de corriente	Reemplace

6.2 LA UNIDAD FUNCIONA EN REFRIGERACIÓN POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE		
Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Contenedor	Carga caliente	Normal
	Aislación defectuosa de la caja o filtración de aire	Repare
Sistema de refrigeración	Falta de refrigerante	Sección 7.2.6
	Serpentín del evaporador cubierto con hielo	Sección 6.6
	Serpentín del evaporador tapado con suciedad	Sección 7.11
	El aire no circula por el evaporador	Revise
	Controlador ajustado muy bajo	Ajuste nuevamente
	Serpentín sucio	Sección 7.8
	Límite de corriente (código de función Cd32) ajustado a un valor incorrecto	Sección 4.4.3
	Falla de la válvula solenoide del economizador	Sección 7.15
	Válvula de expansión electrónica	Reemplace

6.3 LA UNIDAD FUNCIONA, PERO NO ENFRÍA LO SUFICIENTE

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Sistema de refrigeración	Presiones anormales	Sección 6.7
	Temperaturas anormales	Sección 6.13
	Corrientes anormales	Sección 6.14
	Desperfecto del controlador	Sección 6.9
	Motor o ventilador del evaporador defectuoso	Sección 7.12
	Válvula de expansión electrónica	Reemplace

6.4 LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O NO ES SUFICIENTE

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No hay funcionamiento de ningún tipo	Interruptor de arranque-parada en OFF o defectuoso	Revise
	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revise
	Fuente de alimentación externa desconectada (OFF)	ON (activado)
No hay alimentación en el control	Disyuntor de circuito o fusible defectuoso	Reemplace
	Transformador de control defectuoso	Reemplace
	Protector interno motor ventilador evaporador abierto	Sección 7.12
	Relé de calefacción defectuoso	Revise
	Termostato de terminación de calefacción abierto	Sección 7.11
La unidad no produce calor o no es suficiente	Calefactor(es) defectuoso(s)	Sección 7.11
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplace
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s)	Sección 7.11/ Sección 7.12
	Contactador del motor del ventilador del evaporador defectuoso	Reemplace
	Desperfecto del controlador	Sección 6.9
	Cableado defectuoso	Reemplace
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar
	Bajo voltaje de la línea	Sección 3.4

6.5 LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
La unidad no logra terminar el ciclo de calefacción	Controlador mal configurado	Ajuste nuevamente
	Desperfecto del controlador	Sección 6.9
	El termostato de terminación de calefacción permanece cerrado junto con el relé de calefacción	Sección 7.11

6.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No inicia el ciclo de descongelamiento automáticamente	Falla del temporizador de descongelamiento (Cd27)	Tabla 4-6
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar
	Cableado defectuoso	Reemplace
	Sensor de temperatura de descongelamiento defectuoso o termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplace
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplace
No inicia el ciclo de descongelamiento manualmente	Interruptor manual de descongelamiento defectuoso	Reemplace
	Teclado defectuoso	Reemplace
	Sensor de temperatura de descongelamiento abierto	Reemplace
	Inicia el ciclo, pero el relé (DR) vuelve a reposo Bajo voltaje de línea	Sección 3.4
Inicia el ciclo pero no descongela	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplace
	Calefactor(es) fundido(s)	Sección 7.11

6.7 PRESIONES ANORMALES

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Alta presión de descarga	Serpentín del enfriador de gas sucio	Sección 7.8
	El ventilador del enfriador de gas gira en sentido inverso	Sección 7.9
	El ventilador del enfriador de gas no funciona	Sección 7.9
	Sobrecarga de refrigerante o no condensables	Sección 7.2.6
	Control defectuoso de la válvula de expansión de alta presión (HPXV)	Reemplace

6.7 PRESIONES ANORMALES

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Baja presión de succión	Configuración incorrecta del software y/o del controlador	Revise
	Falla del transductor de presión de succión (SPT)	Reemplace
	No hay flujo de aire al evaporador o el flujo es limitado	Sección 7.11
	Falla del control de EEV	Reemplace

6.8 RUIDO O VIBRACIONES ANORMALES

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Compresor	Tornillos de montaje sueltos	Apretar/ Reemplazar
	Golpe líquido	Sección 7.14
Enfriador de gas o ventilador del evaporador	Venturi torcido, suelto o mal asegurado	Revise
	Rodamientos del motor desgastados	Sección 7.9/ Sección 7.12
	Eje del motor desviado	Sección 7.9/ Sección 7.12

6.9 FALLA DEL MICROPROCESADOR

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
No controla	Configuración incorrecta del software y/o del controlador	Revise
	Sensor defectuoso	Sección 7.20
	Cableado defectuoso	Revise
	Baja carga de refrigerante	Sección 7.2.6

6.10 NO HAY FLUJO DE AIRE AL EVAPORADOR O EL FLUJO ES LIMITADO

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Serpentín del evaporador obstruido	Escarcha en el serpentín	Sección 6.6
	Serpentín sucio	Sección 7.11
Paso de aire nulo o restringido al evaporador	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	Sección 7.12
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s)	Sección 7.12
	Ventilador(es) del evaporador suelto(s) o defectuoso(s)	Sección 7.12
	Contactador del ventilador del evaporador defectuoso	Reemplace

6.11 FALLA DE LA VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Baja presión de succión	Configuración incorrecta del software y/o del controlador	Revise
	Falla del transductor de presión de succión (SPT)	Reemplace
	No hay flujo de aire al evaporador o el flujo es limitado	Sección 7.11
	Exceso de escarcha en el serpentín del evaporador	Sección 6.6
	Falla del control de EEV	Sección 7.14
	Sensor suelto o sin fijación suficiente (ETS)	Reemplace
Presión de succión muy alta con sobrecalentamiento bajo	Material extraño en la válvula	Sección 6.11
	Falla del transductor de presión de succión (SPT)	Reemplace
	Falla del control de EEV	Reemplace
Golpe de líquido al compresor	Falla del transductor de presión de succión (SPT)	Reemplace
	Falla de EEV	Reemplace

6.12 FALLA DE LA VÁLVULA DE EXPANSIÓN DE ALTA PRESIÓN

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Alta presión de descarga	Serpentín de HPXV suelto, no conectado correctamente	Sección 7.14.1
	Configuración incorrecta del software y/o del controlador	Revise
	Falla de transductor de presión de descarga (DPT)	Reemplace
	Restricción del filtro deshidratador	Sección 7.10
	Sensor (GCTS) suelto o con fijación insuficiente	Revise
	Serpentín del enfriador de gas sucio	Sección 7.8
	El ventilador del enfriador de gas gira en sentido inverso	Sección 7.9
	El ventilador del enfriador de gas no funciona	Sección 7.9
	Control defectuoso de HPXV	Reemplace
	Falla de HPXV	Reemplace

6.13 TEMPERATURAS ANORMALES

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
Temperatura de descarga alta	Serpentín del enfriador de gas sucio	Sección 7.8
	El ventilador del enfriador de gas gira en sentido inverso	Sección 7.9
	El ventilador del enfriador de gas no funciona	Sección 7.9
	Sobrecarga de refrigerante o no condensables	Sección 7.2.6
	Control defectuoso de la válvula de expansión electrónica (EEV)	Reemplace
	Falla del transductor de presión de succión (SPT)	Reemplace
	Sensor de temperatura de descarga desviandose hacia arriba	Reemplace
	Sensor suelto o sin dispositivos de fijación	Reemplace
	La bovina de ESV no conectada correctamente	Sección 7.15.2
	Falla de ESV o de la bovina de ESV	Reemplace

6.14 CORRIENTES ANORMALES

Condición	Causa posible	Sección Solución/ Referencia
La unidad lee corrientes anormales	Conexiones del sensor de corriente	Revise
	El componente está defectuoso	Revise el consumo de corriente/ reemplace si es necesario

SECCIÓN 7 SERVICIO

PRECAUCIÓN

Nunca use aire ni gases que contengan oxígeno para probar filtraciones o para operar compresores con refrigerante. Las mezclas presurizadas de aire o gases que contienen oxígeno pueden provocar una explosión.

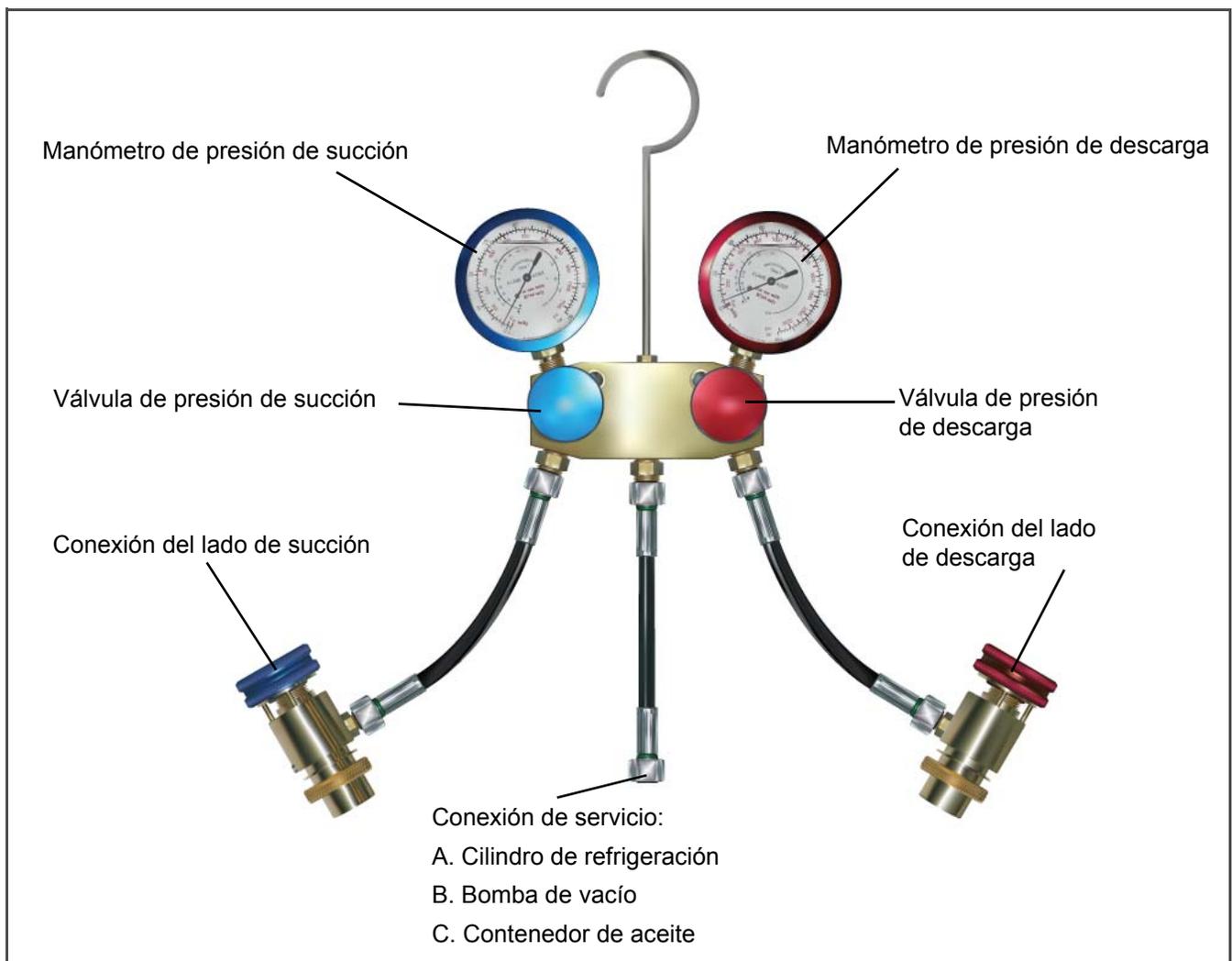
7.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN

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.

7.2 JUEGO DE MANÓMETROS DE SERVICIO

El juego de manómetros de servicio (vea [Figura 7.1](#)) se utiliza para determinar la presión de operación del sistema, cargar refrigerante, y ecualizar o evacuar el sistema.

Figura 7.1 Juego de manómetros de servicio



7.2.1 Conexiones de servicio

Hay dos conexiones de servicio en la unidad NaturaLINE. La conexión de servicio del lado de baja presión se ubica en la campana del compresor, vea la [Figura 3.4](#); la conexión de servicio del lado de alta presión se ubica en la parte delantera del tanque de expansión, vea [Figura 3.6](#).

Para abrir completamente el sistema, se deben abrir la válvula solenoide del economizador y la válvula solenoide descargadora, consulte [párrafo 7.2.4](#).



En estas unidades solo se deben utilizar juegos de manómetros diseñados y fabricados para R-744 (CO₂).

7.2.2 Conexión de manómetros de servicio

Compruebe que el juego de manómetros esté totalmente cerrado girando las perillas del lado de alta y baja presión en sentido del reloj hasta que se asienten por completo.

Conecte los juegos de manómetros de servicio para ver lecturas de presión del sistema, evacuación del sistema y carga de refrigerante:

1. En los juegos de manómetros del lado de alta presión (rojo) y el lado de baja presión (azul), compruebe que la conexión de servicio esté totalmente cerrada girando las perillas en sentido opuesto al reloj.
2. Retire la tapa de acceso de la conexión de servicio del lado de baja presión.
3. Conecte el acople azul de liberación rápida de la conexión de servicio a la conexión de servicio del lado de baja presión.
4. Gire la perilla del acople de servicio en sentido del reloj para abrir el lado de baja presión del sistema al manómetro. El manómetro mostrará la presión del sistema en el lado de baja.
5. Retire la tapa de acceso de la conexión de servicio del lado de alta presión.
6. Conecte el acople rojo de liberación rápida de la conexión de servicio a la conexión de servicio del lado de alta presión.
7. Gire la perilla del acople de servicio en sentido opuesto al reloj para abrir el lado de alta presión del sistema al manómetro. El manómetro mostrará la presión del sistema en el lado de alta .
8. Realice el mantenimiento requerido. Si es necesario cambiar algún componente, deberá primero evacuar el sistema. Consulte [párrafo 7.2.4](#).

7.2.3 Retiro de manómetros de servicio

1. Si la unidad está funcionando, apáguela moviendo el interruptor de arranque-parada a la posición OFF.
2. Gire la perilla del acople de servicio en terreno del lado de baja presión en sentido opuesto al reloj para cerrar el sistema a los manómetros.
3. Gire las perillas de los acoples de servicio en terreno del lado de alta presión en sentido opuesto al reloj para cerrar el sistema a los manómetros.
4. Con ambos acoples de servicio cerrados, conecte una manguera al puerto central del juego de manómetros.
5. Verifique que el extremo abierto de la manguera apunte a una dirección segura, y abra lentamente los puertos de alta y baja presión del juego de manómetros para liberar la presión de la manguera.

7.2.4 Apertura manual de válvulas solenoides o de expansión

La unidad está equipada con dos válvulas solenoides y dos válvulas de expansión electrónicas. Durante la evacuación de sistema y la carga de refrigerante, las válvulas solenoides y las válvulas HPXV deben estar abiertas.

Abriendo las válvulas podrá evitar que se produzcan acumulaciones de refrigerante en el sistema y lograr una evacuación y deshidratación completa del sistema.

Todas las válvulas se reposicionarán cuando el sistema arranque.

Apertura manual de la válvula solenoide del economizador / descargador

- Para ubicar la válvula solenoide del economizador y la válvula solenoide descargadora, vea [Figura 3.3](#).
 - Para abrir la válvula solenoide se requiere una herramienta con imán, número de parte Carrier Transicold 07-00512-00.
1. Retire la bobina del cuerpo de la válvula.
 2. Coloque el imán sobre el vástago de la válvula; oirá un chasquido cuando la válvula se abra.

Apertura manual de la válvula de expansión de alta presión

- Para ubicar la válvula de expansión de alta presión, vea [Figura 3.6](#).
 - Para abrir la válvula de expansión de alta presión se requiere una herramienta con imán, número de parte Carrier Transicold 14-00396-20.
1. Retire el cabezal eléctrico del cuerpo de la válvula de expansión.
 2. Coloque la herramienta con imán sobre el cuerpo de la válvula y hágala girar en sentido opuesto al reloj. Si la herramienta comienza a castañetear durante la rotación, significa que la válvula está totalmente abierta.
 3. Después de que la válvula esté abierta, reinstale el cabezal eléctrico.

7.2.5 Extracción de la carga de refrigerante



Si abre totalmente la válvula del manómetro con demasiada rapidez, puede causar ruido excesivo y una posible pérdida de la carga de aceite del sistema.

Para dar servicio a cualquier componente que forme parte del sistema presurizado, primero deberá extraer la carga de refrigerante.

Para abrir completamente el sistema, se deben abrir la válvula solenoide del economizador, la válvula solenoide descargadora y la válvula HPXV; consulte [párrafo 7.2.4](#).

1. Conecte el manómetro de servicio del lado de baja presión; siga el procedimiento en Conexión de manómetros de servicio, [párrafo 7.2.2](#).
2. Gire la perilla del acople de servicio en terreno en sentido del reloj para abrir el lado de baja presión del sistema al juego de manómetros. El manómetro mostrará la presión del sistema.
3. Una vez que el juego de manómetros esté debidamente conectado y abierto al sistema, conecte una manguera al puerto central del juego de manómetros. Luego, abra lentamente el lado de baja presión del juego de manómetros para dejar pasar el refrigerante por la manguera central.
4. Cuando se libera la carga de refrigerante R-744 y se reduce la presión del sistema, deberá abrir más la válvula del puerto de alivio para que pueda salir todo el refrigerante R-744.
5. Luego de que toda la carga de refrigerante R-744 haya salido del sistema, cierre el juego de manómetros.

7.2.6 Verificación de fugas de refrigerante

Para abrir completamente el sistema, se deben abrir la válvula solenoide del economizador, la válvula solenoide descargadora y la válvula HPXV; consulte [párrafo 7.2.4](#).



Nunca use aire ni gases que contengan oxígeno para probar filtraciones o para operar compresores con refrigerante. Las mezclas presurizadas de aire o gases que contienen oxígeno pueden provocar una explosión.

1. El procedimiento recomendado para detectar fugas en un sistema usa un detector electrónico de fugas de R-744 (Número de parte de servicio: 07-00529-00). Conviene revisar las juntas con espuma de jabón sólo si la fuga es grande.

2. Si el sistema no tiene refrigerante, cargue con R-744 hasta acumular una presión de 30-35 bares (de 500 a 600 psig); consulte [párrafo 7.2.8](#). Para lograr una presurización total del sistema, debe cargar el refrigerante por la conexión de servicio del lado de baja presión.
3. Compruebe si hay fugas en todas las conexiones.

AVISO

Utilice solo refrigerante R-744 para presurizar el sistema. Cualquier otro gas o vapor lo contaminará y hará necesaria una purga y evacuación adicional.

4. Después de comprobar si hay fugas, extraiga la carga de refrigerante; consulte [párrafo 7.2.5](#).
5. Repare las fugas detectadas y repita el procedimiento de Verificación de Fugas de Refrigerante.
6. Una vez reparadas todas las fugas, evacue y deshidrate la unidad; consulte [párrafo 7.2.7](#).
7. Cargue la unidad como se explica en [párrafo 7.2.8](#).

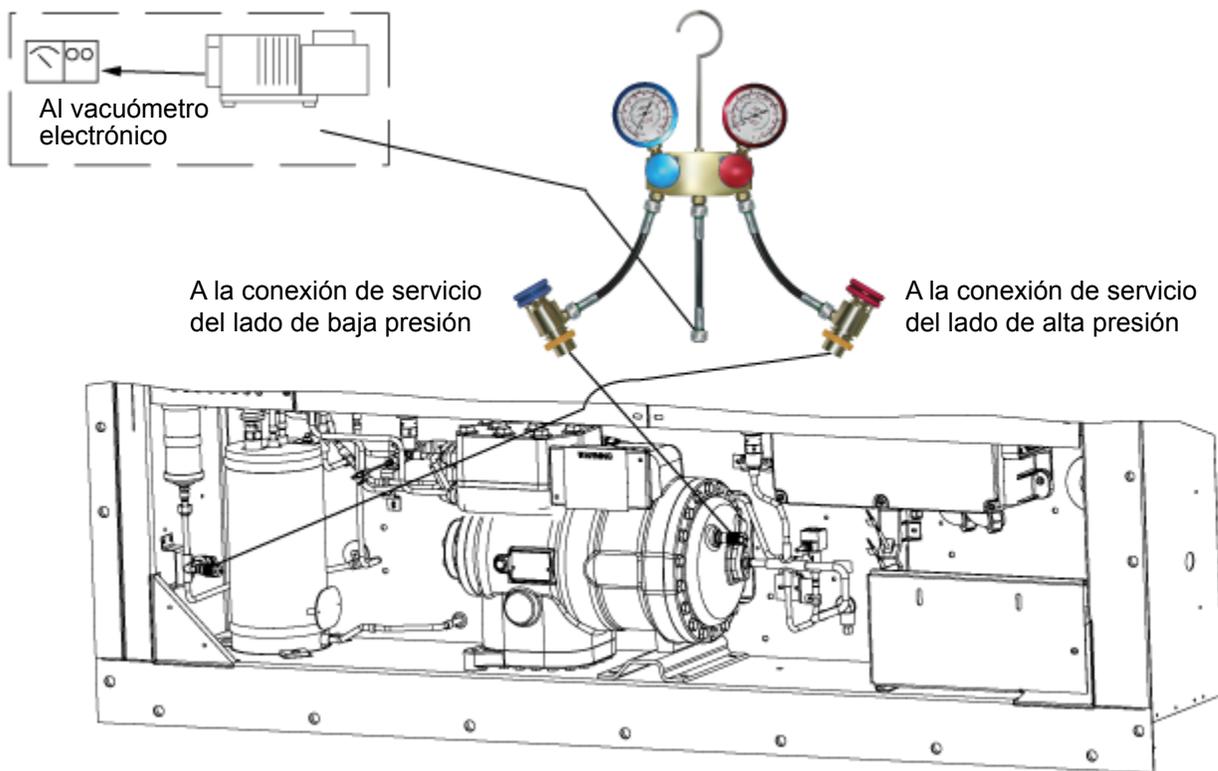
7.2.7 Evacuación y deshidratación

La humedad es perjudicial para los sistemas de refrigeración. La presencia de humedad en el sistema de refrigeración puede tener muchos efectos indeseables. Los más comunes son encobrizado, formación de sedimentos ácidos, “congelamiento” en dispositivos de medición por acción del agua libre y formación de ácidos que generan corrosión en componentes metálicos.

Para abrir completamente el sistema, se deben abrir la válvula solenoide del economizador, la válvula solenoide descargadora y la válvula HPXV; consulte [párrafo 7.2.4](#).

1. Evacue y deshidrate solo después de haber realizado una verificación y reparación de todas las posibles fugas.
2. Las herramientas esenciales para evacuar y deshidratar adecuadamente el sistema son los manómetros con múltiple en los lados de alta y baja presión, una bomba de vacío (desplazamiento de volumen de 8 m³/h = 5 pcm) y un vacuómetro electrónico. (Puede solicitar la bomba a Carrier Transicold, número de parte 07-00176-11.)
3. 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.
4. Retire la totalidad del refrigerante R-744 del sistema; consulte [Sección 7.2.5](#).
5. Conecte los manómetros con múltiple de los lados de baja y alta presión a la bomba de vacío y al vacuómetro electrónico; vea [Figura 7.2](#).
6. Pruebe la configuración de evacuación para detectar fugas cerrando las conexiones de servicio de los lados de baja y alta presión y obteniendo un vacío alto con la bomba de vacío y las válvulas de manómetros abiertas. Cierre la bomba y revise si el vacío se mantiene. Repare las filtraciones si es necesario.
7. Abra las conexiones de servicio de los lados de baja y alta presión.
8. Arranque la bomba de vacío. Evacue la unidad hasta que el vacuómetro electrónico indique 2000 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y la bomba de vacío. Cierre la bomba de vacío. Espere unos minutos para comprobar que el vacío se mantenga.
9. Rompa el vacío con CO₂ refrigerante (R-744) limpio y seco. Eleve la presión del sistema a unos 0,14 bares (2 psig), monitoreándola con el manómetro compuesto.
10. Evacue la unidad a 500 micrones.
11. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y de la bomba de vacío. Cierre la bomba y espere cinco minutos para verificar si el vacío se mantiene. Este procedimiento confirma si todavía el sistema tiene humedad residual o fugas.
12. Con la bomba de vacío conectada a la unidad, se puede cargar el refrigerante al sistema desde un cilindro de refrigerante utilizando una balanza.

Figura 7.2 Evacuación del sistema de refrigeración



7.2.8 Adición de una carga de refrigerante

AVISO

Utilice únicamente refrigerante R-744 con un nivel de pureza de 99,8% de CO₂. Compruebe la carga requerida en la placa de fábrica.

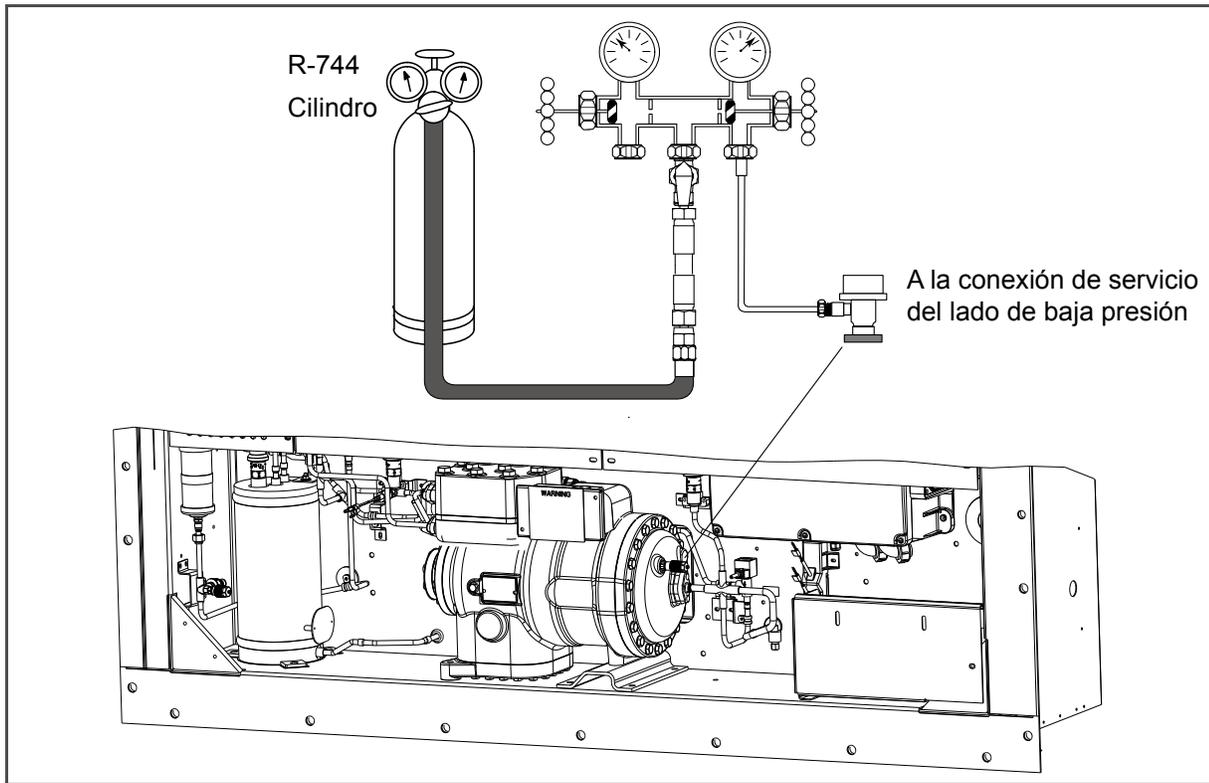
TIP

En temperaturas ambiente frías podría ser necesario elevar la presión del recipiente calentando el cilindro. Esto se puede lograr empleando un calentador de cilindro o moviendo el cilindro a condiciones ambientales más cálidas.

Para abrir completamente el sistema, se deben abrir la válvula solenoide del economizador, la válvula solenoide descargadora y la válvula HPXV; consulte [párrafo 7.2.4](#).

1. Evacue la unidad y déjela en vacío profundo; consulte [párrafo 7.2.7](#).
2. Coloque el cilindro de R-744 en una balanza y conecte la línea de carga desde el cilindro a la manguera de conexión externa del manómetro; vea [Figura 7.3](#).
3. Abra la válvula del cilindro. El manómetro indicará la presión del cilindro de R-744.
4. Purgue la manguera del lado de baja presión abriendo parcialmente la válvula del manómetro para dejar ingresar refrigerante R-744 a la manguera del lado de baja presión.
5. Conecte la conexión de servicio del lado de baja presión al compresor; consulte [párrafo 7.2.2](#).
6. Anote el peso del cilindro y del refrigerante.
7. Abra la conexión de servicio (azul) del lado de baja presión girando la perilla en el sentido del reloj.
8. Deje que el refrigerante R-744 ingrese a la unidad hasta que haya agregado el peso correcto de refrigerante (consulte [párrafo 3.2](#)) según indique la balanza.
9. Cierre la conexión de servicio (azul) del lado de baja presión girando la perilla en sentido opuesto al reloj.
10. Cierre la válvula del cilindro de R-744 y retire el juego de manómetro; consulte [párrafo 7.2.3](#).
11. Arranque la unidad en modo de enfriamiento. Deje funcionar por aproximadamente 10 minutos para comprobar que enfríe correctamente.

Figura 7.3 Carga del sistema de refrigeración



7.3 COMPRESOR

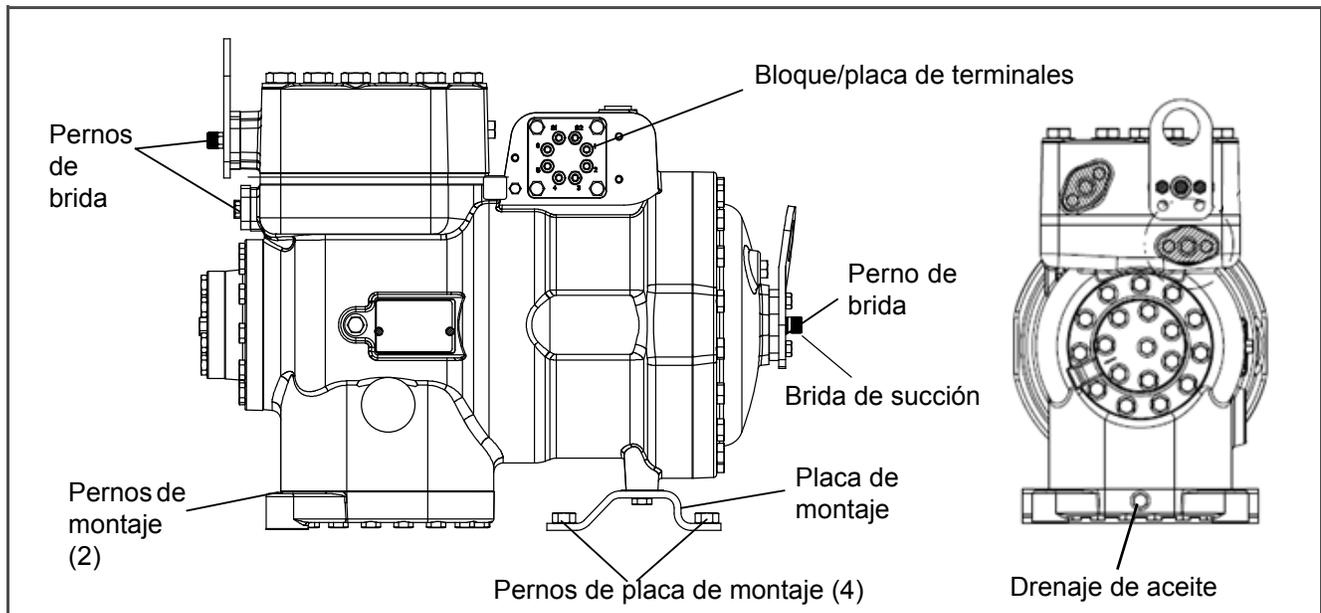
⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese que la unidad esté sin corriente y con el enchufe desconectado antes de reemplazar el compresor.

⚠ ADVERTENCIA

Antes de desensamblar el compresor procure aliviar muy cuidadosamente la presión interna soltando poco a poco los acoplos para romper el sello.

Figura 7.4 Compresor



7.3.1 Retiro y remplazo del compresor

1. Ponga el interruptor de arranque-parada (ST) y el disyuntor de circuito (CB-1) de la unidad en posición OFF y desconecte la alimentación.
2. Extraiga la totalidad del refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
3. El remplazo del compresor se vende sin la caja de terminales ni la cubierta, sin la conexión de servicio y sin el transductor de presión de succión. El cliente debería guardar estos componentes para utilizarlos con el compresor de remplazo.
4. Ubique la caja de terminales del compresor. Ponga etiquetas identificadoras, desconecte el cableado de las terminales del compresor y retire la caja de terminales, la cual deberá ser utilizada con el compresor nuevo.
5. Afloje los pernos de montaje en la brida del compresor, rompa los sellos y luego retire los pernos. Hay cuatro bridas en total.
6. Retire los pernos de montaje del compresor (2).
7. Retire los pernos de montaje de la placa del compresor (4).
8. Retire el compresor y la placa de montaje. Consulte [párrafo 3.2](#) para ver el peso del compresor.
9. Retire el transductor de presión de succión (SPT) del compresor y verifique el funcionamiento del interruptor; consulte [párrafo 7.5.1](#).
10. Retire la válvula de alivio del lado de baja presión (PRV); consulte [párrafo 7.7.1](#).
11. Retire las conexiones de servicio del compresor. Estas se utilizarán con el compresor nuevo.
12. Coloque el compresor en una posición conveniente para drenar el aceite. Quite el tapón de drenaje de aceite (vea [Figura 7.4](#)) y deje que el aceite salga lentamente. El compresor deberá posicionarse en un ángulo para vaciar todo el aceite.
13. Mida la cantidad de aceite vaciado desde el compresor.
14. Vierta una cantidad equivalente de aceite nuevo por la brida del lado de succión del compresor nuevo (vea [Figura 7.4](#)). Podría ser necesario elevar el lado de succión del compresor para obtener un mejor ángulo y agregar el aceite.

AVISO

Cuando instale las conexiones de servicio y el transductor de presión de succión, deberá instalar un o-ring nuevo en cada una. Consulte [Sección 7.4](#) para ver instrucciones sobre la instalación del o-rings.

15. Instale las conexiones de servicio con o-rings nuevos en el compresor de remplazo y apriete a 27 Nm (20 pies-lb).
16. Instale el transductor de presión de succión con una o-ring nuevo en el compresor de remplazo y apriete a 27 Nm (20 pies-lb).
17. Instale el compresor de remplazo y la placa de montaje en la unidad.
18. Instale los pernos de montaje del compresor (2) y apriete a 22,6 Nm (16,67 pies-lb).
19. Instale los pernos de montaje de la placa del compresor (4) y apriete a 22,6 Nm (16,67 pies-lb).
20. Conecte la caja de empalmes al compresor de remplazo y use el kit de cableado de terminales para reconectar el compresor. Siga las instrucciones incluidas con el kit.
21. Instale la cubierta de la caja de empalmes.
22. Instale las bridas del compresor con empaquetaduras de metal nuevas.
23. Instale los pernos de montaje de brida y apriete a 36,61 Nm (27 pies-lb).
24. Conecte los manómetros de servicio de los lados de alta y baja presión a las conexiones de servicio de descarga y succión. Consulte [párrafo 7.2.2](#).
25. Deshidrate y evacúe el sistema a 500 micrones (75,9 cm Hg de vacío = 29,90 pulgadas de Hg de vacío). Consulte [párrafo 7.2.7](#).
26. Una vez evacuada la unidad, retire los manómetros de servicio; consulte [párrafo 7.2.3](#).
27. Cargue la unidad con refrigerante; consulte [párrafo 7.2.8](#).

28. Después de que la unidad haya sido completamente cargada, hágala arrancar y verifique su funcionamiento.
29. Si el compresor está equipado con una mirilla, el nivel de aceite debería estar entre 1/4 y 3/4 de la mirilla durante la operación.

7.4 INSTALACIÓN DEL O-RINGS

Este procedimiento sirve para la instalación del O-rings en la unidad. Se emplea una válvula de alivio de presión para ilustrarlo.

1. Coloque cinta aisladora eléctrica en las roscas del componente para proteger las o-rings de daños durante la instalación.

Figura 7.5 Instalación del O-ring - Cinta eléctrica



2. Aplique una pequeña cantidad de lubricante Super O-lube a el O-ring para recubrir toda su superficie.

Figura 7.6 Instalación del O-ring - Aplique Super O-lube



3. Deslice el O-ring sobre la cinta para insertarla en el componente.

Figura 7.7 Instalación del O-ring - Deslice el O-ring



4. Retire la cinta eléctrica.

Figura 7.8 Instalación del O-ring - Retire la cinta eléctrica



7.5 INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN

7.5.1 Verificación del interruptor de alta presión

1. Conecte el juego de manómetro a la unidad o lea la presión de la unidad en el código 14. Si la presión es inferior a 1430 psig (100,6 bares), debería cerrar el interruptor. [párrafo 7.5.2](#).
2. Con un óhmetro, compruebe la continuidad del interruptor. El óhmetro indicará que no hay resistencia o la luz de continuidad se encenderá. Si el interruptor está abierto, debería reemplazarlo. Consulte [párrafo 7.5.2](#).

7.5.2 Reemplazo del interruptor de alta presión

El interruptor de alta presión se ubica en la conexión de descarga; consulte [Figura 3.4](#).

1. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
2. Desconecte el cableado del interruptor que va a reemplazar.
3. Quite el interruptor de alta presión haciendo girar el conjunto en el sentido opuesto al reloj.
4. Consulte [Sección 7.4](#) para ver la instalación del O-rings en un interruptor de alta presión.
5. Instale un nuevo interruptor de alta presión y luego ejecute P-7 para confirmar que los ajustes del interruptor sean correctos.
6. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
7. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).
8. Arranque la unidad, verifique la carga de refrigerante.

7.6 TRANSDUCTOR DE PRESIÓN

7.6.1 Reemplazo del transductor de presión

Para ver la ubicación de los transductores de presión, consulte [Sección 3](#).

1. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
2. Desconecte el cableado del transductor de presión.
3. Retire el transductor de presión haciendo girar el conjunto en sentido opuesto al reloj.
4. Consulte [Sección 7.4](#) para ver la instalación de el O-ring en el transductor de presión.
5. Instale un transductor de presión nuevo.
6. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
7. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).
8. Arranque la unidad, verifique la carga de refrigerante.

7.7 VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN

Hay tres válvulas de alivio de presión (PRV) en la unidad NaturaLINE. Consulte [Figura 3.3](#) para ver su ubicación.

7.7.1 Reemplazo de la válvula de alivio de presión



Las partes en la válvula de alivio de presión (PRV) no pueden recibir servicio . No está permitido reparar ni modificar la válvula PRV. Si la PRV pierde presión, deberá reemplazar toda la válvula.

1. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
2. Retire la válvula de alivio de presión.
3. Verifique que no hayan entrado contaminantes en el orificio.
4. Consulte [Sección 7.4](#) para ver la instalación de el O-ring en la válvula de alivio de presión.
5. Instale una válvula de alivio de presión nueva al torque correcto; consulte [Sección 3.3](#). Aplique la llave únicamente en los contornos hexagonales de 1-1/8", no sobre las superficies redondas.
6. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).

7. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).
8. Arranque la unidad, verifique la carga de refrigerante.

7.8 SERPENTÍN DEL ENFRIADOR DE GAS / INTERCOOLER

La unidad de enfriamiento de gas consta de un enfriador de gas y un intercooler. El serpentín debe mantenerse limpio para maximizar el flujo de aire y obtener una transferencia de calor adecuada. Si es necesario limpiar, use agua fresca. Para remplazar el serpentín, haga lo siguiente:



No abra la rejilla del ventilador del enfriador de gas sin antes apagar la alimentación y desconectar el enchufe tomacorriente.

1. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
2. Quite la rejilla del ventilador del enfriador de gas y los paneles laterales.
3. Quite la soldadura de las líneas del intercooler (2) y del enfriador de gas (2).
4. Retire los accesorios de montaje del serpentín y retire el conjunto de serpentín.
5. Instale el serpentín de remplazo y los accesorios de montaje.
6. Suelde las conexiones del intercooler y el enfriador de gas.
7. Verifique si las conexiones del serpentín de la unidad presentan fugas según se explica en [párrafo 7.2.6](#).
8. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
9. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).
10. Reinstale la rejilla del ventilador y los paneles que haya retirado.

7.9 UNIDAD DE VENTILADOR Y MOTOR DEL ENFRIADOR DE GAS



No abra la rejilla del ventilador del enfriador de gas sin antes apagar la alimentación y desconectar el enchufe tomacorriente.

El ventilador del enfriador de gas gira en sentido opuesto al reloj, visto de frente de la unidad, aspira aire a través del serpentín y lo descarga horizontalmente por el frente de la unidad. Para remplazar el conjunto de motor:

1. Quite la rejilla del ventilador del enfriador de gas.
2. Afloje los dos tornillos prisioneros del ventilador (al instalar se les aplicó sellador de rosca).



No jale ni intente hacer palanca desde el borde exterior del ventilador, ya que podría dañarlo.

3. Retire la unidad de ventilador.
4. Retire el conector de cableado.
5. Marque la ubicación del motor del ventilador y guarde los accesorios en la misma ubicación para la reinstalación.
6. Quite los tornillos y accesorios que sujetan el motor y efectúe el remplazo. Se recomienda usar tuercas de seguridad nuevas.
7. Conecte el conector del cableado.
8. Instale el ventilador no muy apretado en el eje del motor (con el cubo hacia adentro). NO APLIQUE FUERZA. Si es necesario, golpee suavemente el cubo, no las tuercas o tornillos. Aplique "Loctite H" a los (2) tornillos prisioneros del ventilador. Ajuste el ventilador dentro del venturi de modo que el borde exterior del ventilador quede a 2,0 +/- 0,07 mm (0,08" +/- 0,03") de la parte exterior de la abertura del orificio. Haga girar el ventilador con la mano para verificar la separación.
9. Reinstale la rejilla del ventilador y los paneles que haya retirado.

7.10 FILTRO DESHIDRATADOR



No toque el filtro deshidratador para comprobar la diferencia de temperatura mientras la unidad está funcionando. Consulte Solución de problemas para cuando remplace el filtro deshidratador debido a una restricción.

Para reemplazar el filtro deshidratador:

1. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
2. Quite el filtro deshidratador aflojando las conexiones de compresión.
3. Instale el filtro deshidratador nuevo y apriete las conexiones de compresión.
4. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
5. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).

7.11 CONJUNTO DE SERPENTÍN DE EVAPORADOR Y CALEFACTOR

La sección del evaporador, incluido el serpentín, se debería limpiar periódicamente. Las restricciones del serpentín del evaporador limitan el flujo de aire por el serpentín y reducen la transferencia de calor. El fluido de limpieza preferido es agua limpia o vapor. Otro limpiador recomendado es Oakite 202 o un producto similar, según las instrucciones del fabricante.

Las dos mangueras de la bandeja de drenaje pasan por detrás del motor del ventilador del enfriador de gas y del compresor. La(s) línea(s) de la bandeja debe(n) estar abiertas para asegurar el drenaje adecuado.

7.11.1 Reemplazo del serpentín del evaporador

1. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
2. Con la unidad apagada y el enchufe tomacorriente desconectado, quite los tornillos que aseguran el panel que cubre el evaporador (panel superior).
3. Desconecte los cables del calefactor de descongelamiento.
4. Quite los accesorios de montaje del serpentín.
5. Desuelde las dos conexiones del serpentín, una en el distribuidor y la otra en el tubo colector.
6. Desconecte el sensor de temperatura de descongelamiento (vea [Figura 3.2](#)) del serpentín.
7. Retire el soporte medio del serpentín.
8. Después de que haya quitado el serpentín defectuoso de la unidad, retire los calefactores de descongelamiento e instale el serpentín de reemplazo.
9. Instale el serpentín de reemplazo siguiendo los pasos en orden inverso.
10. Verifique si hay fugas en las conexiones del serpentín del evaporador.
11. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
12. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).

7.11.2 Retiro y reemplazo del calefactor del evaporador

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

En el siguiente pre-viaje se detectará que hay un conjunto de calefactores desconectado y se indicará que el calefactor averiado debe ser sustituido. Para retirar un calefactor, haga lo siguiente:

1. Antes de dar servicio a la unidad, asegúrese que el disyuntor de circuito CB-1 y el interruptor de arranque-parada (ST) estén en la posición OFF. También desconecte el enchufe tomacorriente.
2. Quite el panel posterior superior.
3. Determine qué calefactores se deben reemplazar verificando la resistencia de cada conjunto de calefactores. Consulte [párrafo 7.5](#) para ver los valores de resistencia de los calefactores. Una vez determinado el conjunto que contiene el calefactor averiado, corte la conexión de empalme y pruebe nuevamente el o los calefactores determinados.

4. Quite las abrazaderas que sujetan el o los calefactores al serpentín.
5. 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. Para reemplazar un calefactor, siga los pasos de a hasta e en orden inverso.

7.12 CONJUNTO DE VENTILADOR DEL EVAPORADOR Y MOTOR

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.

7.12.1 Reemplazo del conjunto de ventilador del evaporador



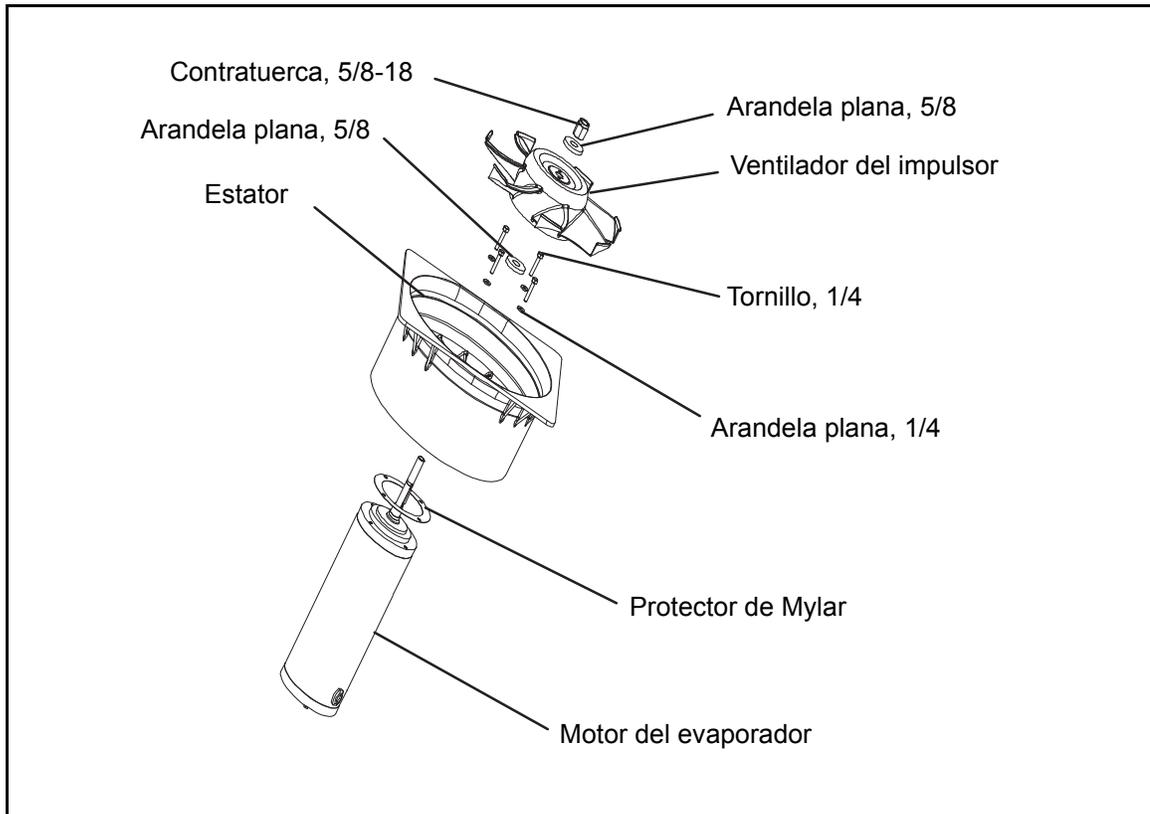
Siempre desconecte el disyuntor CB-1 y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.

1. Para sacar el panel acceso superior (vea [Figura 3.2](#)), quite los tornillos de montaje y el dispositivo de bloqueo TIR. Busque dentro de la unidad y retire la abrazadera plástica Ty-Rap que asegura el cableado. Desconecte el conector torciéndolo para quitar el seguro y tirándolo para separarlo.
2. Quite los cuatro tornillos de sujeción de 1/4-20 situados en la parte inferior de la cubierta del ventilador en los costados del conjunto del ventilador. Deslice las abrazaderas sueltas hacia atrás desde el conjunto del ventilador.
3. Deslice el conjunto de ventilador para sacarlo de la unidad y colóquelo sobre una superficie de trabajo resistente.

7.12.2 Desmontaje del conjunto de ventilador del evaporador

1. Coloque una llave fija en los dos orificios de 1/4-20 ubicados en la maza del ventilador. Afloje la tuerca de 5/8-18 del eje manteniendo la llave sin moverlo. Gire la tuerca de 5/8-18 en sentido opuesto al reloj (vea [Figura 7.9](#)).
2. Quite la llave de gancho. Con un extractor de polea tipo universal retire el ventilador del eje.
3. Quite las arandelas y la chaveta.
4. Quite los cuatro pernos largos de 1/4-20 x 3/bajo del ventilador que sostienen el motor y la carcasa del estator.
5. Quite el motor y el espaciador plástico.

Figura 7.9 Conjunto del ventilador del evaporador



7.12.3 Montaje del conjunto del ventilador del evaporador

1. Arme el motor y coloque el espaciador plástico sobre el estator.

AVISO

Cuando quite el aspa negra de nylon del ventilador del evaporador, proceda con cuidado para no dañarla. Antes, era práctica común insertar un destornillador entre las aspas del ventilador para evitar la rotación. Esta práctica ya no se puede realizar, pues el aspa está confeccionada con un material que se daña. Se recomienda emplear una llave de impacto al retirar el aspa. No use la llave de impacto durante la reinstalación, ya que puede causar excoriación del eje de acero inoxidable.

2. Aplique Loctite a las roscas de los pernos largos de 1/4-20 x 3/4 y aplique una torsión de 0,81 mkg (70 pulg.-lb).
3. 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).
4. 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 pies-lb.
5. Instale el conjunto de ventilador del evaporador siguiendo los pasos en orden inverso. Apriete los cuatro tornillos de sujeción de 1/4-20 a 0,81 mkg (70 pulg.-lb). Conecte el conector de cableado.
6. Coloque el panel de acceso, asegurándose que el panel no deje pasar aire. Asegúrese que el dispositivo de seguridad TIR. está cerrado en su lugar.

7.13 LIMPIEZA DE LA SECCIÓN DEL EVAPORADOR

Los contenedores y unidades de contenedores expuestas a ciertos productos de fumigación pueden desarrollar corrosión visible en sus superficies. Esta se manifestará como un polvillo blanco en el interior del contenedor y en el estator del evaporador de la unidad refrigerante y la cubierta del ventilador.

Análisis de especialistas ambientales de Carrier Transicold identificaron que el polvillo blanco corresponde principalmente a óxido de aluminio. El óxido de aluminio es un residuo cristalino grueso que se deriva principalmente de la corrosión superficial de las piezas de aluminio dentro del contenedor. Si no se trata a tiempo, puede acumularse en gruesas capas y posteriormente descascararse como un polvillo blanco ligero.

La corrosión superficial del aluminio es provocada por la exposición a sustancias químicas como el dióxido de azufre y posiblemente otros agentes de fumigación y protección de algunas cargas perecederas como uvas, por ejemplo. La fumigación es el proceso mediante el cual se libera un producto químico en un área cerrada para eliminar plagas de insectos, termitas, roedores, maleza y enfermedades del suelo.

Por lo general el óxido de aluminio que se desprende de los estatores de los ventiladores del evaporador se transportará por aire al serpentín húmedo del evaporador, donde quedará atrapado y luego será expulsado de la unidad durante los ciclos de descongelamiento de rutina.

Sin embargo, se recomienda, después de transportar una carga expuesta a procedimientos de fumigación, limpiar cuidadosamente el interior de la unidad antes de usarla nuevamente.

Carrier Transicold identificó un agente de limpieza alcalino completamente biodegradable y ambientalmente inocuo (Tri-Pow'r® HD) para la unidad. Este le ayudará a eliminar los productos químicos corrosivos de la fumigación y desprender los elementos corrosivos.

Puede solicitar el limpiador a Carrier Transicold Performance Parts Group (PPG) en cualquier sucursal de PPG; Número de Parte NU4371-88.

Como precaución general de seguridad, antes de usar este producto, consulte y guarde la Hoja de Seguridad de Materiales (MSDS). Este documento se puede encontrar en:

www.nucalgon.com/products/coil_cleaners_tripower.htm

Antes de la limpieza:

- Siempre use gafas, guantes y botas de trabajo.
- Evite el contacto con la piel y la ropa y evite inhalar los vapores.
- Al mezclar, agregue agua, primero al rociador y luego al limpiador.
- SIEMPRE asegure la correcta ventilación cuando limpie los serpentines del evaporador en un espacio interior (se deben abrir las puertas traseras).
- Tenga en cuenta el entorno que lo rodea – alimentos, plantas, etc., y la potencial exposición de humanos.
- Siempre lea las instrucciones y observe las proporciones de dilución recomendadas. No siempre más es mejor. No se recomienda usar el limpiador no diluido.

Procedimiento de limpieza:

1. Retire el panel superior de acceso del evaporador dentro de la unidad.
2. Rocíe la superficie con agua antes de aplicar la solución de limpieza. Esto ayuda a que el limpiador actúe mejor.
3. Aplique libremente la solución de limpieza preparada (5 partes de agua por 1 de limpiador).
4. Deje que el limpiador se remoje por 5 a 7 minutos.
5. Inspeccione el área que limpiará. Respete todas las disposiciones locales sobre la eliminación de agua residual.
6. Enjuague minuciosamente el limpiador y el área circundante, el piso, etc. Cuando use una solución con mucha espuma, es importante tomarse el tiempo de enjuagar con cuidado el equipo y las áreas contiguas.
7. Siempre enjuague el envase vacío de limpiador, tápelo y elimínelo como se indica.

7.14 VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA

La válvula de expansión electrónica (EEV) es un dispositivo automático que mantiene el sobrecalentamiento requerido del gas refrigerante que sale del evaporador. Las funciones de la válvula son:

- a. Respuesta automática del caudal de refrigerante para que coincida con la carga del evaporador.
- b. Impide que el líquido refrigerante ingrese al compresor. A menos que la válvula esté defectuosa, rara vez requiere mantenimiento.

7.14.1 Retiro/reemplazo de las válvulas EEV o HPXV

Retiro de una válvula EEV o HPXV:

1. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
2. Quite la bobina (esto se aplica solo a la válvula HPXV).
3. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
4. RETIRO DE LA VÁLVULA: El método preferido para retirar la válvula es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula con un cortatubos pequeño. También se puede retirar desoldando la conexión.

Instalación de una válvula EEV o HPXV:

1. Verifique que no haya material de soldadura en las líneas e instale la válvula nueva.
2. Cuando suelde una válvula nueva, el cabezal eléctrico se debería enfriar con un paño húmedo.
3. Durante la instalación de una válvula HPXV, asegúrese de que la bobina de la válvula esté completamente insertada y que la lengüeta de retención esté bien asentada en una de las cavidades del cuerpo de la válvula. Además, verifique que la envoltura de la bobina esté correctamente instalada sobre el cuerpo de la válvula. Vea [Figura 7.11](#).
4. Reemplace el filtro deshidratador; consulte [párrafo 7.10](#).
5. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
6. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).
7. Verifique el funcionamiento de la unidad ejecutando el pre-viaje; consulte [párrafo 4.7](#).

Figura 7.10 Válvula de expansión (EEV)

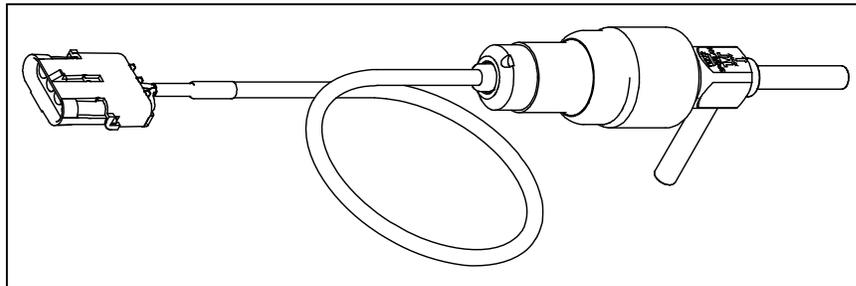
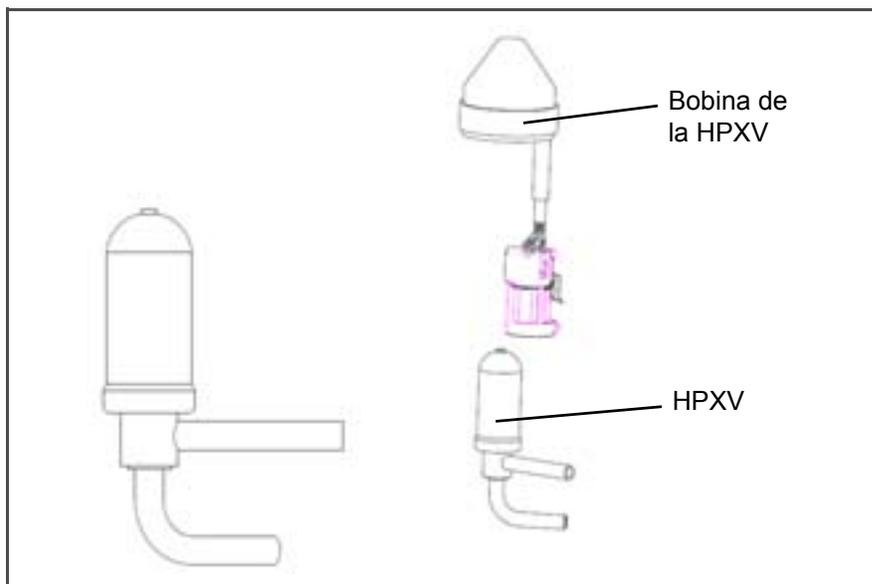


Figura 7.11 Válvula de expansión de alta presión



7.15 VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR, VÁLVULA SOLENOIDE DESCARGADORA

Los procedimientos para el retiro y remplazo de la válvula ESV y el retiro y remplazo de la válvula USV son los mismos.

- Para ubicar la válvula solenoide del economizador y la válvula solenoide descargadora.

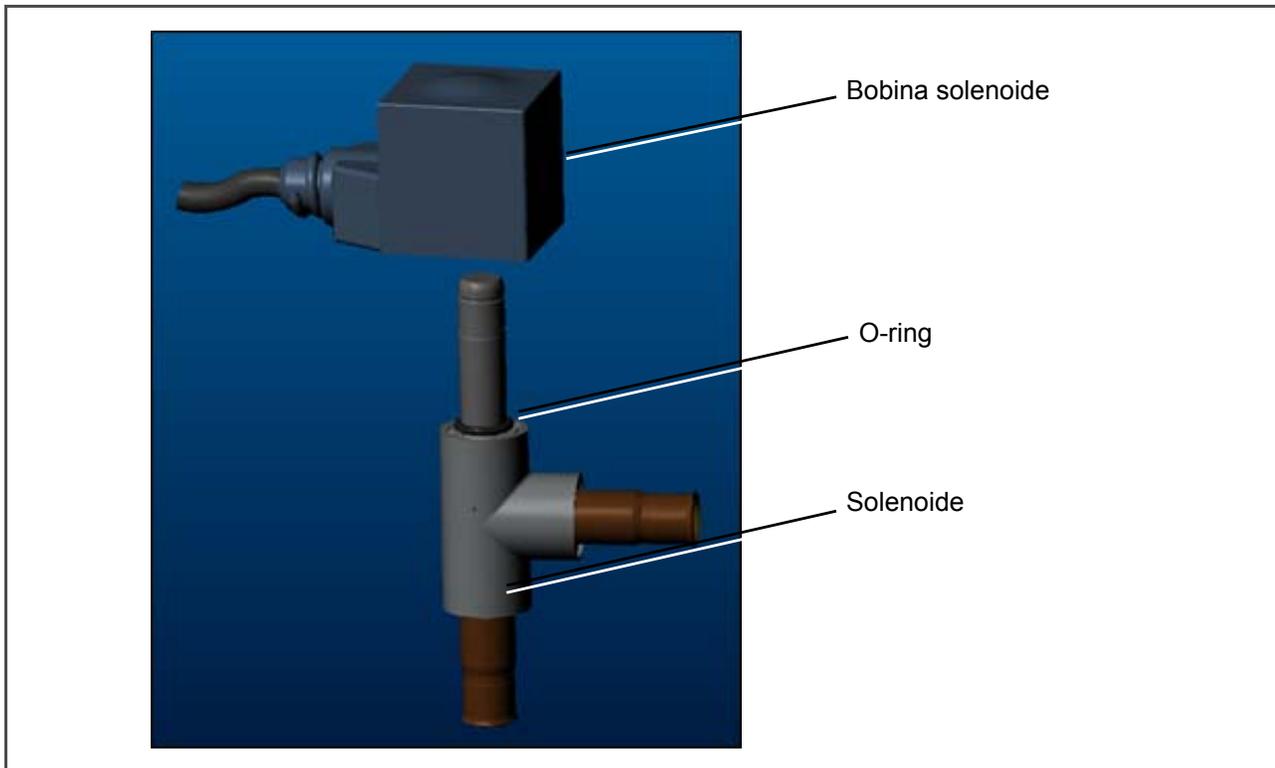
7.15.1 Retiro/remplazo de la bobina en las válvulas ESV o USV

1. Retire la bobina de la válvula; vea [Figura 7.12](#).
2. Corte el cable a unas 3 pulgadas (75 mm) de la bobina.
3. Conecte los cables nuevos de la bobina utilizando empalmes a tope y tubos termoencogibles.
4. Instale la bobina en la válvula, y asegúrese de que esté totalmente asentada.

7.15.2 Retiro/remplazo de la válvula ESV o USV

1. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
2. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
3. Retire la bobina de la válvula; vea [Figura 7.11](#).

Figura 7.12 Vista de la bobina de la válvula solenoide del economizador (ESV)



4. **RETIRO DE LA VÁLVULA:** El método preferido para retirar la válvula solenoide es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula con un cortatubos pequeño. También se puede retirar desoldando la conexión para quitarla.
5. Ponga la válvula solenoide nueva en posición y suéldela. Use un paño húmedo para mantener fría la válvula al soldar.
6. Instale el O-ring en el vástago de la válvula (incluido). Consulte [Figura 7.11](#).
7. Presione la bobina en el vástago de la válvula hasta que llegue hasta el fondo y entre en contacto con el O-ring.

7.16 RETIRO Y REPLAZO DEL TANQUE DE EXPANSIÓN

La unidad NaturalINE viene equipada con un tanque de expansión. Consulte la ubicación en [Figura 3.3](#).

PELIGRO

No hay partes que pueda reparar en el tanque de expansión. No se permite dar mantenimiento al recipiente del tanque ni soldarlo. Si el tanque de expansión llega a dañarse de alguna manera, deberá reemplazar la unidad completa.

Retiro del tanque de expansión:

1. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
2. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
3. Retire la válvula de alivio de presión del tanque de expansión.
4. Desuelde las conexiones de tubería.
5. Quite los pernos que aseguran el tanque de expansión a la unidad (4 puntos).
6. Retire el tanque de expansión.

Instalación del tanque de expansión:

1. Fije los pernos del tanque de expansión a la unidad (4 puntos).
2. Suelde solo en las conexiones de tubería.
3. Instale la válvula de alivio de presión con un o-ring nuevo en el tanque de expansión, [Sección 7.4](#).
4. Reinstale el filtro deshidratador; consulte [Sección 7.10](#).
5. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
6. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).
7. Verifique el funcionamiento de la unidad ejecutando el pre-viaje; consulte [Sección 4.6](#).

7.17 CONTROLADOR

AVISO

La plataforma NaturalINE solo debe utilizar el controlador con la etiqueta verde (Número de Parte 12-55011).

7.17.1 Manipulación de módulos

PRECAUCIÓN

No se debe desconectar los cables de los módulos a menos que su mano esté conectada a tierra con una pulsera especial contra electricidad estática.

PRECAUCIÓN

Desenchufe todos los conectores de los módulos antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.

Al manipular los módulos se deben seguir las pautas y precauciones de este manual. 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 de un módulo.

1. Obtenga una pulsera antiestática (Nº de parte Carrier Transicold 07-00304-00) y una alfombrilla de disipación estática (Nº de parte Carrier Transicold 07-00277-00). La pulsera antiestática, cuando se conecta 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 realizar trabajos en los módulos.
2. Desconecte la alimentación de la unidad y ponga un seguro al interruptor.

3. Colóquese la pulsera en la muñeca y enganche la pinza a cualquier metal no pintado de la unidad de refrigeración (tornillos, etc.).
4. Retire el módulo con mucho cuidado. Si es posible no toque ninguna de las conexiones eléctricas. Coloque el módulo sobre la alfombrilla antiestática.
5. Debe usar la pulsera mientras realice trabajos de servicio en el módulo, aun cuando esté sobre la alfombrilla.

7.17.2 Solución de problemas del controlador

En el controlador hay un grupo de puntos de prueba (TP1 – TP10), consulte [Figura 7.13](#), para diagnosticar problemas en circuitos eléctricos (vea el diagrama esquemático, [Sección 8](#)).

AVISO

Utilice un voltímetro digital para medir el voltaje de CA entre los puntos de prueba y la terminal de tierra (TP9), excepto para TP8.

Figura 7.13 Sección del controlador de la caja de control

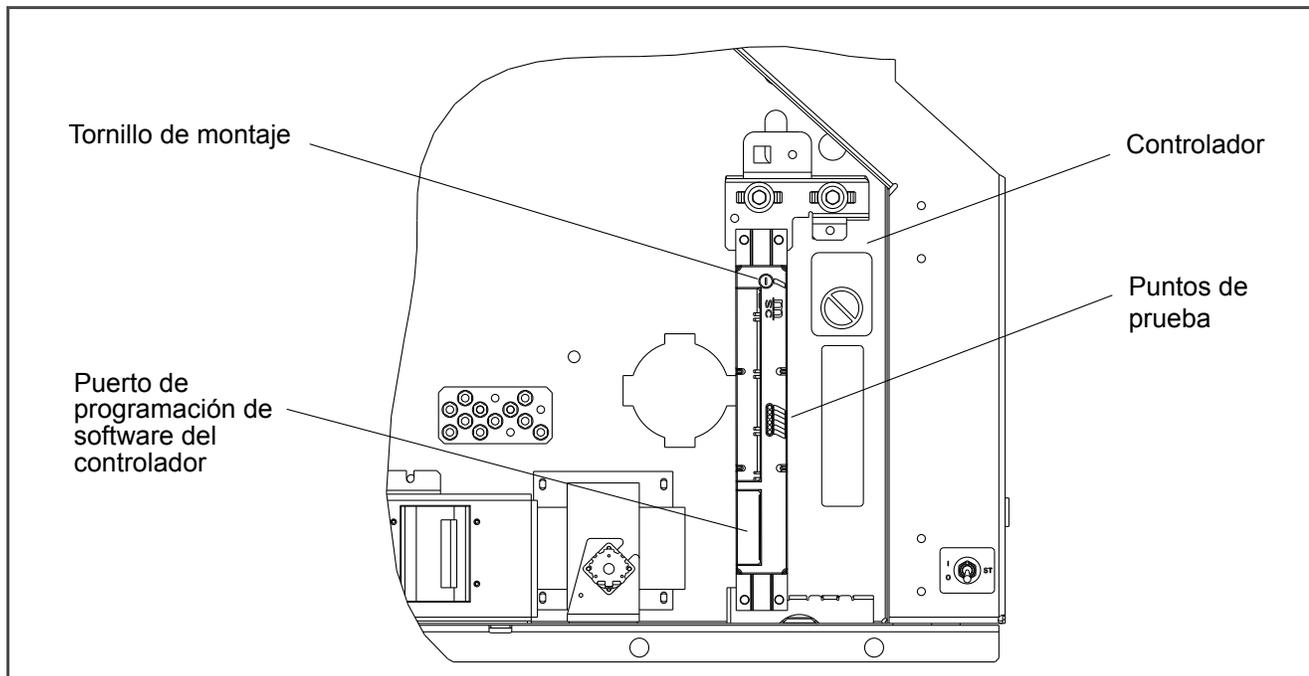


Tabla 7–1 Descripciones de puntos de prueba

Punto de prueba	Descripción
TP1	Verifica si el relé de la válvula descargadora del controlador (TU) está abierto o cerrado.
TP2	Verifica si el interruptor de alta presión (HPS) está abierto o cerrado.
TP3	Este punto de prueba no se utiliza en esta aplicación.
TP 4	Verifica si el protector interno del ventilador del enfriador de gas (IP-GM) está abierto o cerrado.
TP 5	Verifica si los protectores internos de los motores de ventilador del evaporador (IP-EM1 o IPEM2) están abiertos o cerrados.
TP 6	Este punto de prueba no se utiliza en esta aplicación.
TP 7	Verifica si el relé de la válvula solenoide del economizador del controlador (TS) está abierto o cerrado.
TP 8	Este punto de prueba no se utiliza en esta aplicación.
TP9	Conexión de tierra al chasis (bastidor de la unidad).
TP10	Verifica si el contacto del termostato de terminación de calefacción (HTT) está abierto o cerrado.

7.17.3 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.



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.

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 7.13](#)):

menuDDMM.mI3, permite al usuario seleccionar un archivo/programa para transferirlo al controlador.

cfYYMMDD.mI3, archivo de configuración múltiple.

3. Encienda la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).

La opción de menú permite cargar el software operativo y configurar la hora y la identificación del contenedor.

Procedimiento para instalar el programa de operación:

1. En el módulo de visualización aparecerá el mensaje Set UP.
2. Presione la flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca LOAd 97XX.
3. Presione la tecla ENTER.
4. En la pantalla alternarán los mensajes PrESS EntR y rEV XXXX
5. Presione la tecla ENTER.
6. Aparecerá el mensaje “Pro SoFt”. El mensaje permanecerá visible por un minuto.
7. 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).
8. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
9. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.
10. 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 reinicializará y encenderá normalmente.
11. Espere a que aparezca la pantalla predeterminada, con el punto de referencia a la izquierda y la temperatura de control a la derecha.
12. Confirme que el software es el correcto usando el teclado para seleccionar el código de función 18 y ver Cd18 XXXX.
13. Apague la unidad. El software operativo está cargado.

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 7.13](#)):

menuDDMM.mI3, permite al usuario seleccionar el archivo/programa y transferirlo al controlador.

cfYYMMDD.mI3, archivo de configuración múltiple

3. Haga arrancar la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
4. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set UP en la pantalla.
5. Presione la tecla ENTER.

6. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca XXXX en pantalla con el mensaje ruN COFG. (Si se usa una tarjeta aparecerá parpadeando en pantalla el mensaje “bAd CArd”. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
7. Presione la tecla ENTER.
8. El módulo de visualización quedará brevemente en blanco y luego mostrará “601 00”, dependiendo del software de operación que esté instalado.
9. 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).
10. Presione la tecla ENTER.
11. Cuando se haya 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).
12. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
13. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.
14. Confirme la configuración correcta del modelo usando el teclado para seleccionar el código 20 (CD20). El modelo presentado debería coincidir con el de la placa de número de serie de la unidad.

Procedimiento para configurar la fecha y la hora:

1. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set TIM en la pantalla.
2. Presione la tecla ENTER.
3. El primer valor que debe modificarse es la fecha en formato AAAA MM-DD. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione la tecla ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información para el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.
4. Presione la tecla ENTER.
5. El siguiente valor a modificar es la hora en formato HH MM. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información para el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.
6. Presione la tecla ENTER en el teclado. La fecha y la hora no se actualizarán hasta que no se completen los procedimientos de puesta en marcha en el siguiente ciclo de encendido.

Procedimiento para configurar la ID del contenedor:

AVISO

Los caracteres ya estarán preconfigurados para la ID del contenedor en el controlador. Si no existe ninguna, el valor predeterminado será AAAA000000.

1. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set ID en la pantalla.
2. Presione la tecla ENTER.
3. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores.
4. Con la tecla ENTER se ingresa la información en el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite modificar el valor anterior.
5. Cuando se ingresa el último valor, presione la tecla ENTER para ingresar la información al controlador; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.

7.17.4 Retiro e instalación de un módulo

Retiro:

1. Desconecte todos los conectores del arnés de cables delantero y despeje los cables.
2. Retire el módulo VIM del lado derecho del controlador.
3. La base de montaje inferior del controlador está ranurada, suelte el tornillo de montaje superior (vea [Figura 7.13](#)) y levante para extraerlo.
4. Desconecte los conectores posteriores y retire el módulo.
5. Al retirar el módulo de remplazo de su caja de embalaje, observe la forma en que está embalado. Cuando devuelva el módulo antiguo para el servicio, colóquelo en el embalaje de la misma manera en que estaba el módulo de remplazo. El embalaje ha sido diseñado para proteger el módulo de daños físicos y de la descarga electroestática durante el almacenamiento y el traslado.

Instalación:

1. Instale el módulo siguiendo las instrucciones de retiro en orden inverso.
2. El valor de torque de los tornillos de montaje (elemento 2, vea [Figura 7.13](#)), es 0,23 mkg (20 pulg.-lb). El valor de torque para los conectores es 0,12 mkg (10 pulg.-lb).

7.17.5 Remplazo de la batería

Ubicación estándar de la batería (celdas estándares):

1. Desconecte la unidad y suministro de alimentación.
2. Deslice el soporte para retirarlo y quite las baterías antiguas. (Vea [Figura 3.4](#), elemento 8.)
3. Instale las pilas nuevas, deslice el soporte en la ranura de la caja del control.



Tenga cuidado al cortar las amarras de cables para evitar hacer mella o cortar los cables.

Ubicación estándar de la batería (celdas recargables):

1. Desconecte la unidad y suministro de alimentación.
2. Desconecte el conector del cable de la batería de la caja de control.
3. Deslice y retire la batería antigua y el soporte. (Vea [Figura 3.4](#), elemento 8).
4. Deslice la batería nueva junto con el soporte en la ranura de la caja de control.
5. Conecte nuevamente el conector del cable de la pila a la caja de control y reemplace las amarras que retiró.

Opción de batería fija (solo celdas recargables):

1. Desconecte la unidad y suministro de alimentación.
2. Abra la compuerta de la caja de control y retire la protección de alto voltaje y la cubierta plástica para la lluvia (si está instalada).
3. Desconecte los cables de la pila de las posiciones 14, 13 y 11 del enchufe "KA".
4. Con la punta intercambiable del destornillador, N° de parte Carrier Transicold 07-00418-00, quite los 4 tornillos que fijan el módulo de visualización a la caja de control. Desconecte el cable plano y aparte el módulo de visualización.



Los cables de la pila deben quedar a la derecha.

5. Quite la batería antigua del soporte y limpie la superficie del mismo. Quite la protección de la batería nueva y póngala en el soporte. Fije la batería insertando la amarra desde la parte de atrás del soporte alrededor de la batería y luego pásela otra vez por el soporte.
6. Conecte nuevamente el cable plano a la pantalla y reinstale la pantalla.

7. Haga pasar los cables de la pila junto con el arnés de la pantalla y conecte el cable rojo de la pila y un extremo del puente rojo a "KA14", el otro extremo del puente rojo a "KA11" y el cable negro a "KA13".
8. Reemplace las amarras de alambre que fueron retiradas.

7.18 ACCIONADOR DE FRECUENCIA VARIABLE

7.18.1 Retire y reemplace el ventilador de enfriamiento del variador de frecuencia

Retiro del ventilador del VFD:

1. Apague la unidad y desconecte el cable de alimentación.
2. Quite los ocho (8) tornillos que aseguran la cubierta del VFD y retire la cubierta.
3. El ventilador de enfriamiento del VFD se ubica al lado derecho del VFD. Retire los cuatro (4) tornillos de montaje que aseguran el conjunto de ventilador y la rejilla al VFD, vea [Figura 7.14](#).

Figura 7.14 Tornillos del ventilador del VFD

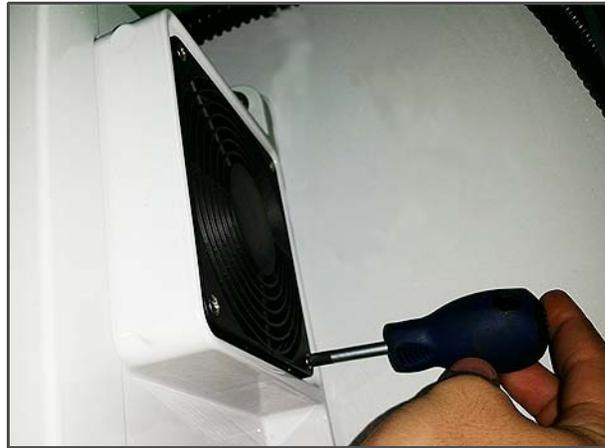


Figura 7.15 Retiro del ventilador del VFD



4. Retire la rejilla y el conjunto de ventilador. Al hacerlo, haga girar el conjunto de ventilador para dejar expuestos los cables; vea [Figura 7.15](#).
5. Corte los cables expuestos del ventilador del VFD y retire el conjunto de ventilador.
6. Haga pasar los cables cortados por la abertura en la parte posterior de la carcasa del ventilador. Es aquí donde tendrá que empalmar los cables del ventilador nuevo con los cables antiguos.

Reemplazo del ventilador del VFD:

1. Haga pasar los cables del ventilador del VFD nuevo por la abertura en la parte posterior de la carcasa del ventilador.
2. Empalme a tope y use fundas termoencogibles en los cables del ventilador nuevo y los cables antiguos.
3. Haga girar el conjunto del ventilador y vuelva a acomodarlo en la carcasa de modo que los cables queden en la parte superior y escondidos completamente detrás de la carcasa del ventilador.
4. Coloque la rejilla sobre el ventilador y asegure la carcasa del ventilador y la rejilla con los cuatro (4) tornillos de montaje.
5. Reinstale la cubierta del VFD y asegúrela en posición con los ocho (8) tornillos de montaje.
6. Reconecte la alimentación a la unidad y compruebe el funcionamiento del ventilador del VFD.

7.18.2 Bypass del variador de frecuencia

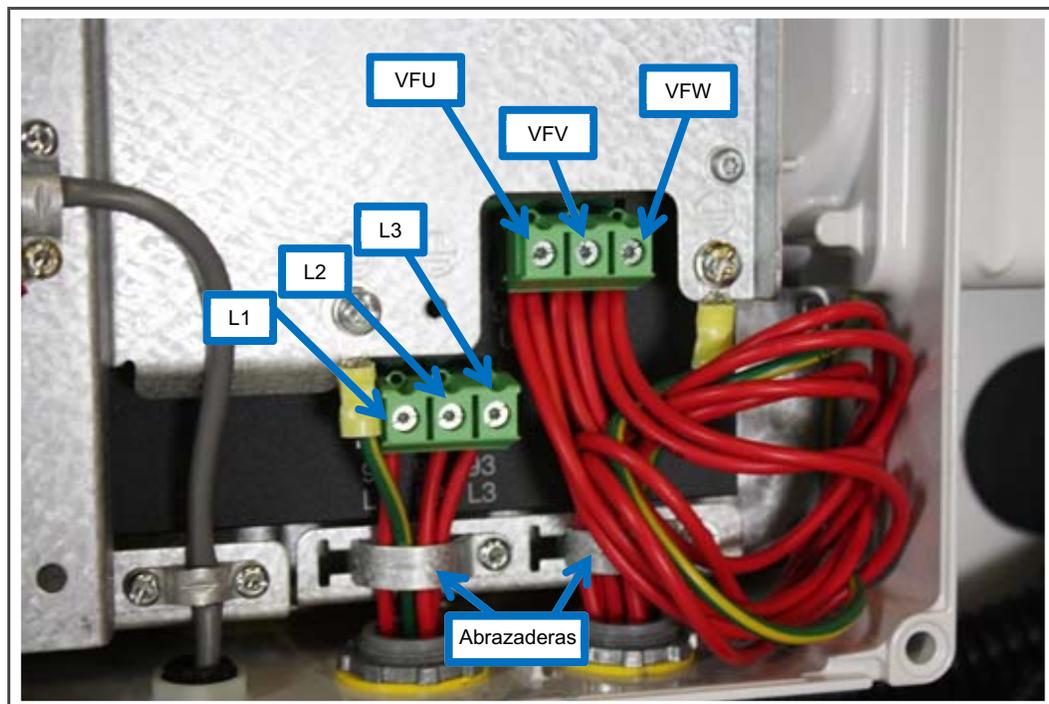
⚠ PRECAUCIÓN

Peligro eléctrico del variador de frecuencia. Después de desconectarlo de la alimentación eléctrica, espere siete (7) minutos antes de darle servicio para que los capacitores se descarguen completamente.

Si el VFD falla, el procedimiento siguiente pasará por alto el control del VFD para permitir que el compresor opere a una velocidad. Esto restablecerá una funcionalidad limitada a la unidad hasta que el VFD pueda ser reparado o reemplazado.

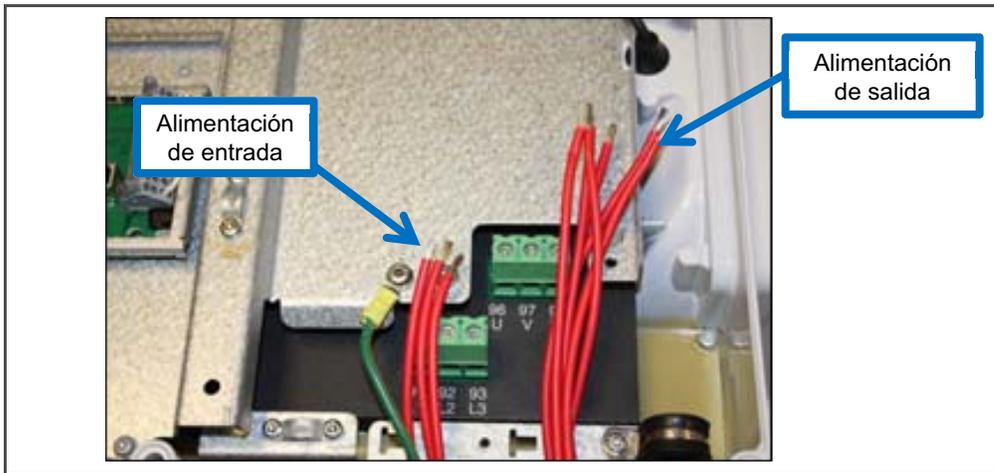
1. Apague la unidad y desconecte el cable de alimentación.
2. Espere un mínimo de 7 minutos antes de dar servicio al VFD.
3. Quite los ocho (8) tornillos que aseguran la cubierta del VFD y retire la cubierta. El cableado de fase del VFD quedará visible en la esquina inferior derecha de la caja. Vea [Figura 7.16](#).

Figura 7.16 Cableado de fase del VFD

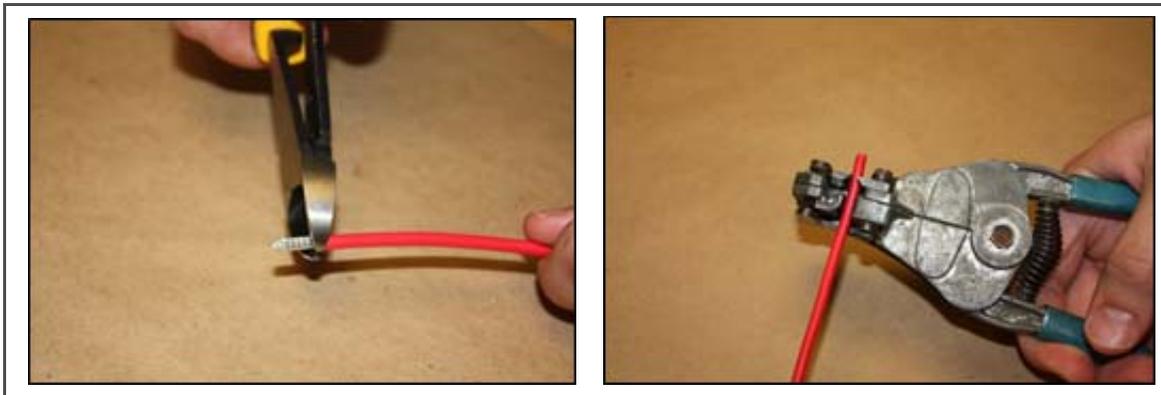


4. Quite las abrazaderas del arnés de cables para poder trabajar en los cables.

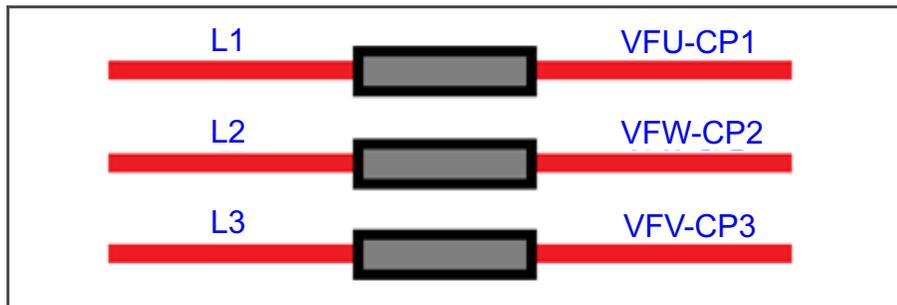
5. Desconecte los cables de la fase de entrada y salida del VFD, dejando conectado el cable a tierra.



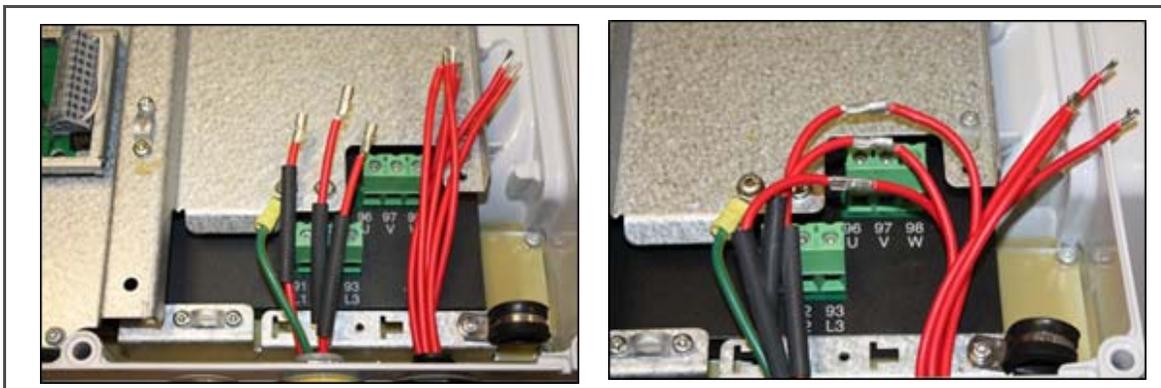
6. Corte el blindaje de los cables con un alicates y desforre la aislación aproximadamente 0.25" (6,35mm).



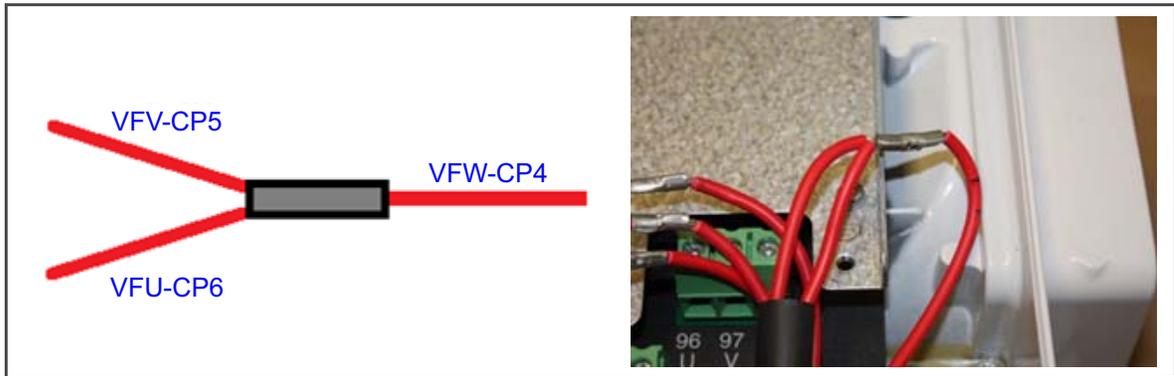
7. Ubique los cables siguientes para preparar una conexión de empalme a tope.



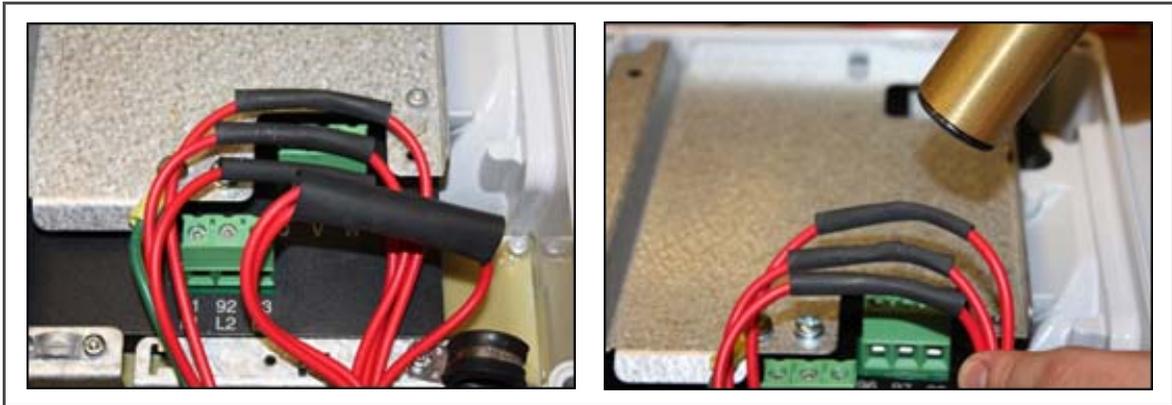
8. Posicione la funda termoencogible y engarce el conector de empalme eléctrico en los 6 cables ya mencionados.



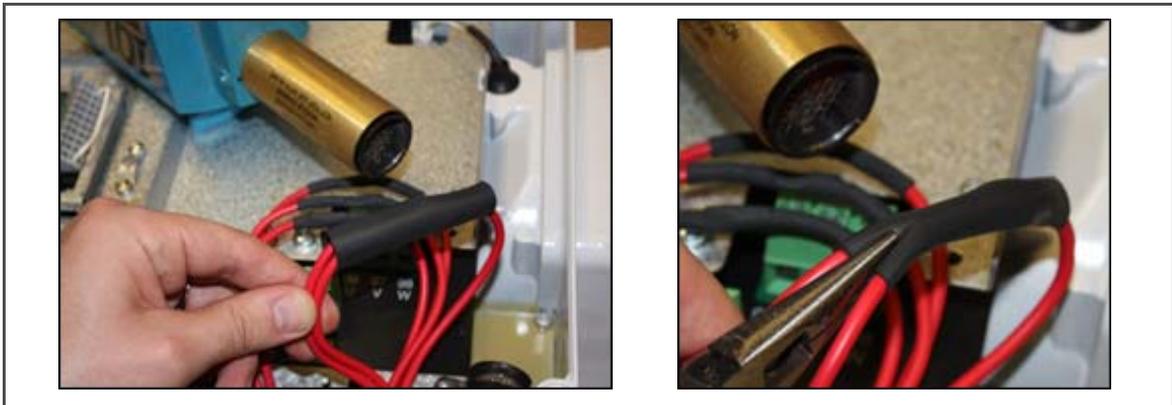
9. Ubique los cables siguientes para preparar una conexión eléctrica de empalme a tope dos a uno.



10. Con una pistola de aire caliente, contraiga la funda termoencogible para aislar todos los empalmes eléctricos a tope.



11. Al calentar la funda termoencogible de una conexión eléctrica por empalme a tope dos a uno, use un alicate de punta para engarzar la funda termoencogible y calentarla.



Los cables terminados deberían quedar como los de la imagen siguiente:



12. Instale las abrazaderas del arnés de cables y asegure los cables siguiendo las mejores prácticas para evitar daños.
13. Procure que todos los cables queden dentro del VFD, reinstale la cubierta y asegúrela con los ocho (8) tornillos.
14. Encienda la unidad y diríjase al código Cd61 para activar el modo de emergencia.
15. Mientras Cd61 aparezca en pantalla, mantenga presionada la tecla ALT por 2 segundos, luego presione ENTER con la tecla ALT todavía presionada. Se bloqueará el código y activará el modo de emergencia. Para desbloquear e inicializar la operación normal, deberá seguir el mismo procedimiento. Cd61 aparecerá en la pantalla hasta que haga una selección válida o salga manualmente. Si modifica el estado del modo de emergencia, Cd61 reinicializará la unidad después de una pausa de 30 segundos.

7.19 SERVICIO DEL SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA

7.19.1 Servicio del VPS superior

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 cuatro 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. Si la alarma reaparece de inmediato como activa, debería reemplazar el panel.

La alarma se debería desactivar de inmediato. Verifique el requisito de estabilidad de 4 minutos. Si la alarma vuelve a activarse después de cuatro minutos y el panel estaba comprobadamente estable, entonces sería necesario reemplazar el sensor. Para reemplazar el sensor superior VPS, se debe quitar el panel para reemplazarlo por otro panel de aire fresco superior equipado con sensor VPS. Si se determina que el sensor está defectuoso, reemplace el panel o reemplace el sensor VPS por el número de kit 74-66615-00.

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

1. Haga girar la ventila a la posición 0 CMH / CFM. Aparecerá automáticamente Cd45.
2. Presione la tecla Enter y manténgala así por cinco segundos. Después de que haya presionado la tecla Enter la pantalla mostrará CAL (calibración).
3. Presione la tecla ALT MODE y manténgala así por cinco segundos. Una vez terminada la calibración, Cd45 mostrará 0 CMH / CFM.

7.20 SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA

Los procedimientos para el servicio de los sensores del registrador de retorno, de temperatura de retorno, del registrador de suministro, de temperatura de suministro, de ambiente, de temperatura de descongelamiento, de temperatura del evaporador y de temperatura de descarga del compresor se incluyen en los subpárrafos siguientes.

7.20.1 Procedimiento de verificación de sensores

Para verificar una lectura del sensor, haga lo siguiente:

1. 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.
2. 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 lo es, haga lo siguiente.
3. Desconecte la unidad y la fuente de alimentación.
4. Vea [párrafo 7.17](#) y retire el controlador para tener acceso a las clavijas del sensor.
5. Utilizando el conector de enchufe marcado “EC”, conectado a la parte posterior del controlador, ubique los cables de los sensores (RRS, RTS, SRS, STS, AMBS, DTS, CPDS o 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 7-2](#).

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.

Tabla 7-2 Resistencia de sensores

Sensores AMBS, DTS, ETS, RRS, RTS, SRS, STS											
C	F	Ohms	C	F	Ohms	C	F	Ohms	C	F	Ohms
-40	-40	336.500	-7,8	18	49.060	24,4	76	10.250	56,7	134	2.809
-38,9	-38	312.600	-6,7	20	46.230	25,6	78	9.760	57,8	136	2.697
-37,8	-36	290.600	-5,6	22	43.580	26,7	80	9.299	58,9	138	2.590
-36,7	-34	270.300	-4,4	24	41.100	27,8	82	8.862	60,0	140	2.488
-35,6	-32	251.500	-3,3	26	38.780	28,9	84	8.449	61,1	142	2.390
-34,4	-30	234.200	-2,2	28	36.600	30,0	86	8.057	62,2	144	2.297
-33,3	-28	218.200	-1,1	30	34.560	31,1	88	7.686	63,3	146	2.208
-32,2	-26	203.400	0	32	32.650	32,2	90	7.334	64,4	148	2.124
-31,1	-24	189.700	1,1	34	30.850	33,3	92	7.000	65,6	150	2.042
-30	-22	177.000	2,2	36	29.170	34,4	94	6.684	68,3	155	1,855
-28,9	-20	165.200	3,3	38	27.590	35,6	96	6.384	71,1	160	1,687
-27,8	-18	154.300	4,4	40	26.100	36,7	98	6.099	73,9	165	1,537
-26,7	-16	144.200	5,5	42	24.700	37,8	100	5.828	76,7	170	1,402
-25,6	-14	134.800	6,6	44	23.390	38,9	102	5.571	79,4	175	1,281
-24,4	-12	126.100	7,7	46	22.160	40,0	104	5.327	82,2	180	1,171
-23,3	-10	118.100	8,9	48	20.990	41,1	106	5.095	85,0	185	1,072
-22,2	-8	110.500	10	50	19.900	42,2	108	4.874	87,8	190	983
-21,1	-6	103.600	11,1	52	18.870	43,3	110	4.665	90,6	195	902
-20	-4	97.070	12,2	54	17.900	44,4	112	4.465	93,3	200	829
-18,9	-2	91.030	13,3	56	16.980	45,5	114	4.275	96,1	205	762
-17,8	0	85.400	14,4	58	16.120	46,7	116	4.095	98,9	210	702
-16,7	2	80.160	15,5	60	15.310	47,8	118	3.923	101,7	215	647
-15,6	4	75.270	16,6	62	14.540	48,9	120	3.759	104,4	220	598
-14,4	6	70.720	17,7	64	13.820	50,0	122	3.603	107,2	225	553
-13,3	8	66.460	18,9	66	13.130	51,1	124	3.454	110,0	230	511
-12,2	10	62.500	20,0	68	12.490	52,2	126	3.313	112,8	235	473
-11,1	12	58.790	21,1	70	11.880	53,3	128	3.177	115,6	240	438
-10,0	14	55.330	22,2	72	11.310	54,4	130	3.049	118,3	245	406
-8,9	16	52.090	23,3	74	10.760	55,6	132	2.926	121,1	250	378

Tabla 7-3 Resistencia de sensores (CPDS)

Sensores CPDS								
C	F	Ohms	C	F	Ohms	C	F	Ohms
-40	-40	2.889.600	38	100,4	49.656	116	240,8	3.759
-38	-36,4	2.532.872	40	104,0	45.812	118	244,4	3.550
-36	-32,8	2.225.078	42	107,6	42.294	120	248,0	3.354
-34	-29,2	1,957,446	44	111,2	39.078	122	251,6	3.173
-32	-25,6	1,724,386	46	114,8	36.145	124	255,2	3.004
-30	-22,0	1,522,200	48	118,4	33.445	126	258,8	2.850
-28	-18,4	1,345,074	50	122,0	30.985	128	262,4	2.711
-26	-14,8	1,190,945	52	125,6	28.724	130	266,0	2.580
-24	-11,2	1,056,140	54	129,2	26.651	132	269,6	2.454
-22	-7,6	938.045	56	132,8	27.750	134	273,2	2.335
-20	-4,0	834.716	58	136,4	23.005	136	276,8	2.223
-18	-0,4	743.581	60	140,0	21.396	138	280,4	2.119
-16	3,2	663.593	62	143,6	19.909	140	284,0	2.021
-14	6,8	593.030	64	147,2	18.550	142	287,6	1,928
-12	10,4	530.714	66	150,8	17.294	144	291,2	1,839
-10	14,0	475.743	68	154,4	16.133	146	294,8	1,753
-8	17,6	426.904	70	158,0	15.067	148	298,4	1,670
-6	21,2	383.706	72	161,6	14.078	150	302,0	1,591
-4	24,8	345.315	74	165,2	13.158	152	305,6	1,508
-2	28,4	311.165	76	168,8	12.306	154	309,2	1,430
0	32,0	280.824	78	172,4	11.524	156	312,8	1,362
2	35,6	253.682	80	176,0	10.793	158	316,4	1,302
4	39,2	229.499	82	179,6	10.122	160	320,0	1,247
6	42,8	207.870	84	183,2	9.494	162	323,6	1,193
8	46,4	188.494	86	186,8	8.918	164	327,2	1,142
10	50,0	171.165	88	190,4	8.376	166	330,8	1,096
12	53,6	155.574	90	194,0	7.869	168	334,4	1,054
14	57,2	141.590	92	197,6	7.404	170	338,0	1,014
16	60,8	129.000	94	201,2	6.972	172	341,6	975
18	64,4	117.656	96	204,8	6.571	174	345,2	938
20	68,0	107.439	98	208,4	6.197	176	348,8	902
22	71,6	98.194	100	212,0	5.848	178	352,4	867
24	75,2	89.916	102	215,6	5.529	180	356,0	834
26	78,8	82.310	104	219,2	5.233	182	359,6	798
28	82,4	75.473	106	222,8	4.953	184	363,2	764
30	83,0	69.281	108	226,4	4.692	186	366,8	733
32	89,6	63.648	110	230,0	4.446	188	370,4	706
34	93,2	58.531	112	233,6	4.204	190	374,0	697
36	96,8	53.887	114	237,2	3.977			

7.20.2 Reemplazo de sensores

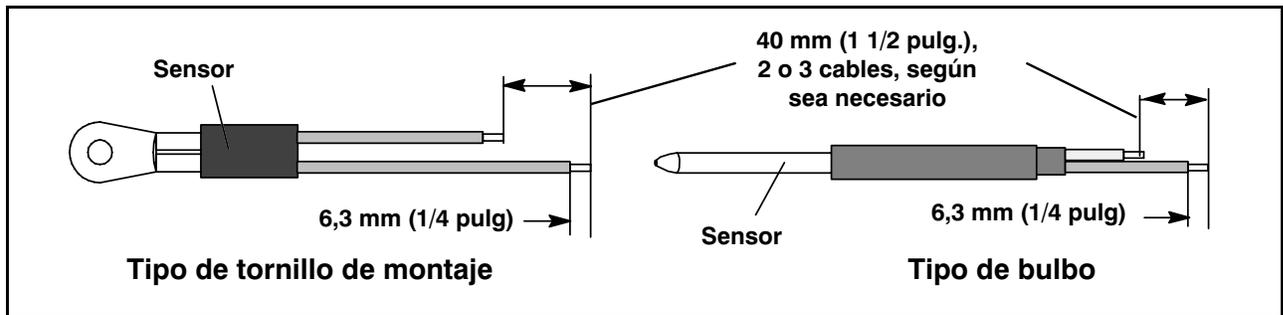
1. Desconecte la unidad y suministro de alimentación.

AVISO

Incluya la etiqueta blanca con el código de fecha al cortar y retirar los sensores defectuosos. Podría ser necesaria la etiqueta para devoluciones por garantía.

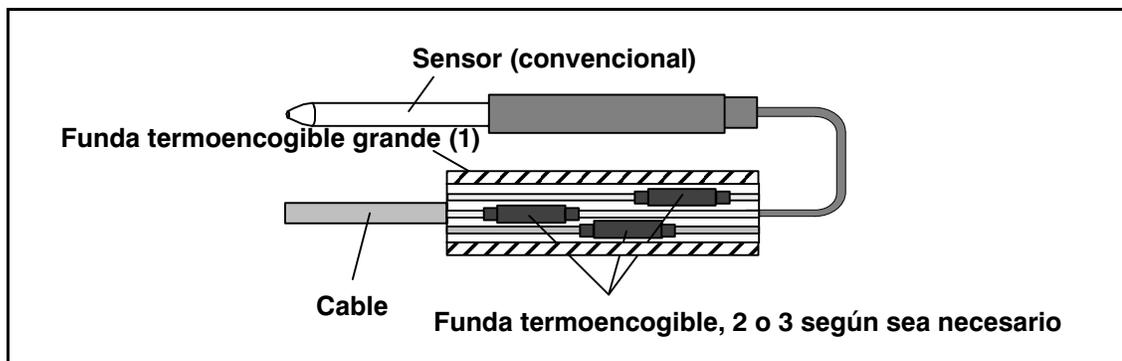
2. Corte el cable. Retire la tapa y el anillo del sensor tipo bulbo y guárdelos para reutilizarlos. No corte el anillo.
3. Corte uno de los cables 40 mm (1-1/2 pulg.) más corto que el otro.
4. Corte los cables del sensor de reemplazo (colores opuestos) a 40 mm (1-1/2 pulg.). (Vea [Figura 7.17](#)).
5. Desforre la aislación de todos los cables 6,3 mm (1/4 pulg.).

Figura 7.17 Tipos de sensores



6. Deslice un trozo grande de funda termoencogible sobre el cable y coloque las dos piezas más pequeñas, una sobre cada alambre, antes de realizar conexiones de engarce, como se muestra en [Figura 7.18](#).

Figura 7.18 Sensor y empalme del cable



7. Si es necesario, coloque el conjunto de tapa y anillo protector que guardó en el sensor de reemplazo.
8. Deslice los conectores de engarce sobre los cables forrados (manteniendo juntos los colores de los alambres). Asegúrese de empujar lo más posible los alambres dentro de los conectores de engarce y termine la conexión con la tenaza engarzadora.
9. Suelde los alambres empalmados con soldadura Rosincore de 60% estaño y 40% plomo.
10. Deslice la funda termoencogible sobre cada empalme de modo que los extremos de esta cubran ambos extremos del engarce como se muestra en [Figura 7.17](#).
11. Caliente la funda termoencogible sobre el empalme. Asegúrese de que todas las juntas estén bien pegadas a los alambres para evitar que se filtre la humedad.

PRECAUCIÓN

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

12. Deslice la funda termoencogible grande sobre ambos empalmes y aplique calor para que se encoja.
13. Posicione el sensor en la unidad como se muestra en **Figura 7.18** y revise nuevamente la resistencia de los sensores:
14. Reinstale el sensor (vea **párrafo 7.20.3**).

AVISO

Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar las alarmas de los sensores (vea párrafo 5.7).

7.20.3 Reinstalación de sensores STS y SRS

Para posicionar correctamente un sensor de suministro, se debe insertar completamente en el portasensor. Vea **Figura 7.19**. No permita que la cubierta termoencogible haga contacto con el portasensor. Para colocar el sensor correctamente, procure posicionar la sección alargada del sensor contra el costado de la abrazadera de montaje. Esta posición dará al sensor una exposición óptima a la corriente de aire de suministro y permitirá funcionar correctamente al controlador.

Sensores RRS y RTS

Instale de nuevo el sensor de retorno tal como se indica en **Figura 7.20**. Para ubicar el sensor de retorno correctamente, asegúrese que posicionar la parte alargada del sensor contra la abrazadera de montaje.

Sensor DTS

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

Sensores ETS1 y ETS2

Los sensores ETS1 y ETS2 están ubicados en un portatubos bajo la aislación, como se muestra en **Figura 7.21**. Cuando el sensor combinado se retira o se reinstala, deben instalarse en un portatubos aplicando grasa térmica. El material aislante debe cubrir completamente el sensor para asegurarse de que se detecte la temperatura correcta.

Figura 7.19 Posicionamiento del sensor de suministro

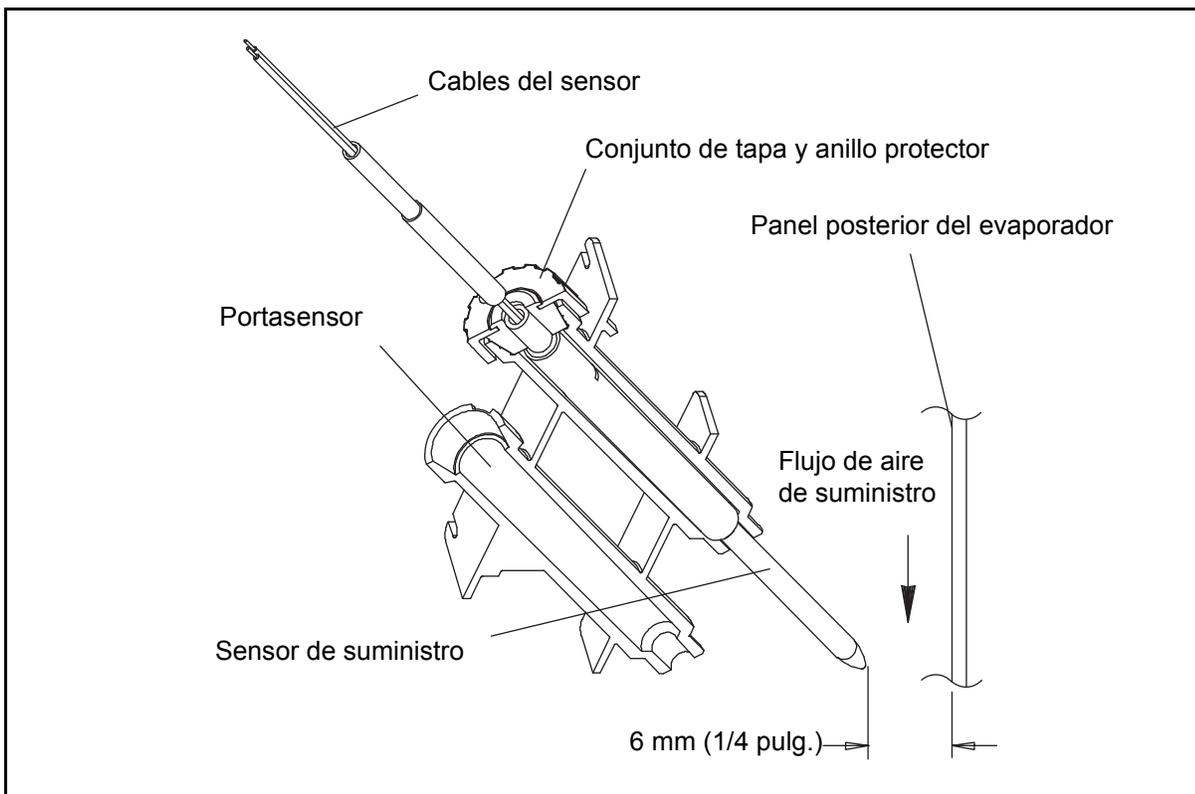


Figura 7.20 Posicionamiento del sensor de retorno

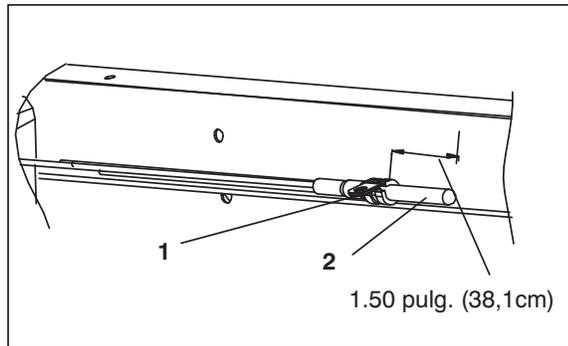
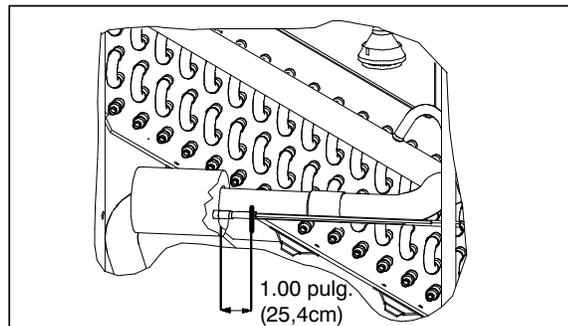


Figura 7.21 Posicionamiento del sensor de temperatura del evaporador



Sensor, CPDS

Para reemplazar el sensor de descarga del compresor, haga lo siguiente:

1. Asegúrese de que la unidad esté desconectada de la fuente de alimentación y que ST esté en la posición OFF.
2. Retire el sensor actual. Limpie todo el sellador de silicona y el compuesto dieléctrico de la cavidad del sensor. Asegúrese de que la cavidad esté limpia y seca. La parte superior del compresor, donde se sella el sensor, debe estar limpia y seca.
3. Con la jeringa que incluye el sensor de repuesto, inyecte todo el compuesto dieléctrico a la cavidad del sensor.
4. Coloque un cordón de sellador de silicona con el sensor de repuesto alrededor del aro de sello del sensor. Inserte el sensor en la cavidad con los cables paralelos a la conexión de succión.
5. Reconecte el sensor (vea [Figura 7.17](#)) y ejecute una prueba de Pre-viaje.

7.21 SERVICIO DEL TRANSDUCTOR

Las ubicaciones del transductor de presión de descarga (DPT), el transductor de presión de succión (SPT) y el transductor de presión del tanque de expansión (FPT) se pueden encontrar en [Figura 3.3](#) y [Figura 3.4](#). Retire y reemplace los transductores utilizando el procedimiento siguiente:

1. Extraiga la carga de refrigerante de la unidad; consulte [párrafo 7.2.5](#).
2. Desconecte los cables del transductor defectuoso.

AVISO

Al quitar o instalar un transductor en la unidad, utilice siempre una llave de dado largo o de boca cerrada para no aplastar el transductor. Nunca utilice una llave de boca abierta. Con una llave de boca abierta concentrará la presión solo en dos lados de la carcasa del transductor, lo que podría aplastarlo.

Figura 7.22 Llave de boca abierta



3. Con una llave de dado largo o de boca cerrada, haga girar el conjunto del transductor en sentido opuesto al reloj para aflojar y retirar el transductor defectuoso.
4. Con una llave de dado largo o de boca cerrada, instale el transductor nuevo. Los valores de torque de cada transductor se indican a continuación:
 - Transductor de presión de succión (SPT), 19 – 21 pies-lb.
 - Transductor de presión de descarga (DPT) y transductor de presión del tanque de expansión (FPT), 7 – 8 pies-lb.
5. Reconecte el cableado del nuevo transductor.
6. Evacue y deshidrate el sistema; consulte [párrafo 7.2.7](#).
7. Recargue el sistema; consulte [párrafo 7.2.8](#).
8. Arranque la unidad, verifique la carga de refrigerante, vea [párrafo 3.6](#).

7.22 INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES

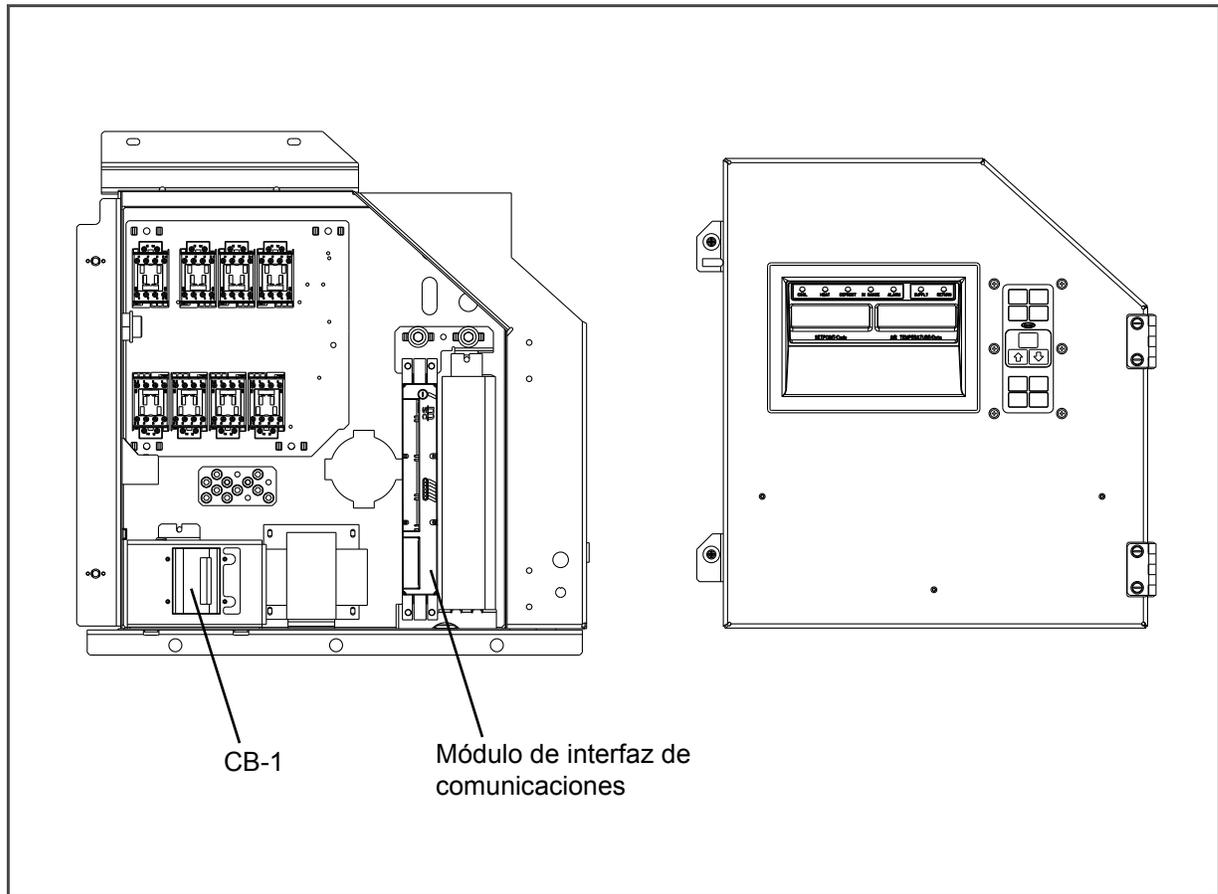
Las unidades que han sido equipadas en la fábrica con un módulo de interfaz de comunicaciones (CIM) ya tienen instalado el cableado necesario. Si la unidad no viene equipada de fábrica, se debe instalar el kit de cableado (Nº de parte Carrier Transicold 76-00685-00). Las instrucciones de instalación vienen incluidas con el kit. Para instalar el módulo, haga lo siguiente:

ADVERTENCIA

La instalación requiere el cableado del disyuntor del circuito principal de la unidad, CB-1. Asegúrese de suprimir la alimentación a la unidad y desconectar el enchufe de alimentación antes de comenzar la instalación.

1. CB-1 se conecta al sistema de alimentación, vea el esquema de conexiones. Asegúrese de que la unidad esté apagada y que el enchufe de alimentación esté desconectado.
2. Abra la caja de control, vea [Figura 7.23](#) y retire la pantalla protectora de bajo voltaje. Abra la pantalla de alto voltaje.
3. Si utiliza el cableado instalado en la fábrica, quite el panel del disyuntor de circuito, con el disyuntor de circuito, de la caja de control. Ubique los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 que han sido amarrados en el arnés de cableado. Quite la aislación termoencogible de los extremos de los cables.
4. Reinstale el panel del disyuntor de circuito.
5. Instale el nuevo CIM en la unidad.
6. Conecte los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 al CIM en la conexión CIA.
7. Ubique los conectores CIA y CIB, quite los enchufes si es necesario, y conéctelos al módulo.
8. Reinstale nuevamente la tapa de bajo voltaje.

Figura 7.23 Instalación de interfaz de comunicaciones



7.23 MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS

La unidad de refrigeración está protegida con una pintura especial contra la atmósfera corrosiva en la que normalmente funciona. Sin embargo, si la pintura del sistema llega a dañarse, el metal de la base se puede corroer. 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 una escobilla de alambre hasta remover todo el óxido, pase papel de lija u otro método de limpieza equivalente. Inmediatamente después de la limpieza, aplique pintura epóxica de dos partes y deje secar. Después que la primera mano se seque, aplique una segunda capa de pintura.

Tabla 7-4 Valores recomendados de torque de pernos (secos y no lubricados en acero inoxidable 18-8)

DIÁM. PERNO	ROSCAS	pulg.-lb	pies-lb	N-m
Giran libremente				
#4	40	5,2	0,4	0,6
#6	32	9,6	0,8	1,1
#8	32	20	1,7	2,3
#10	24	23	1,9	2,6
1/4	20	75	6,3	8,5
5/16	18	132	11	14,9
3/8	16	240	20	27,1
7/16	14	372	31	42
1/2	13	516	43	58,3
9/16	12	684	57	77,3
5/8	11	1104	92	124,7
3/4	10	1488	124	168,1
No giran libremente (contratuercas, etc.)				
1/4	20	82,5	6,9	9,3
5/16	18	145,2	12,1	16,4
3/8	16	264	22,0	29,8
7/16	14	409,2	34,1	46,2
1/2	13	567,6	47,3	64,1
9/16	12	752,4	62,7	85
5/8	11	1214,4	101,2	137,2
3/4	10	1636,8	136,4	184,9

Tabla 7-5 Temperatura de R-744 - Tabla de presiones

Temp		Presión		Temp		Presión		Temp		Presión	
(F)	(C)	psig	bares	(F)	(C)	psig	bares	(F)	(C)	psig	bares
-40	-40,0	130,99	9,03	4	-15,6	312,12	21,52	48	8,9	620,48	42,78
-39	-39,4	133,99	9,24	5	-15,0	317,55	21,89	49	9,4	629,34	43,49
-38	-38,9	137,04	9,45	6	-14,4	323,05	22,27	50	10,0	638,29	44,01
-37	-38,3	140,14	9,66	7	-13,9	328,61	22,66	51	10,6	647,33	44,63
-36	-37,8	143,28	9,88	8	-13,3	334,24	23,05	52	11,1	656,46	45,26
-35	-37,2	146,47	10,10	9	-12,8	339,94	23,44	53	11,7	665,69	45,90
-34	-36,7	149,70	10,32	10	-12,2	345,71	23,84	54	12,2	675,02	46,54
-33	-36,1	152,98	10,55	11	-11,7	351,54	24,24	55	12,8	684,45	47,19
-32	-35,6	156,32	10,78	12	-11,1	357,44	24,64	56	13,3	693,97	47,85
-31	-35,0	159,70	11,01	13	-10,6	363,42	25,06	57	13,9	703,59	48,51
-30	-34,4	163,13	11,25	14	-10,0	369,46	25,47	58	14,4	713,31	49,18
-29	-33,9	166,60	11,49	15	-9,4	375,57	25,89	59	15,0	723,13	49,86
-28	-33,3	170,13	11,73	16	-8,9	381,75	26,32	60	15,6	733,05	50,54
-27	-32,8	173,71	11,98	17	-8,3	388,01	26,75	61	16,1	743,08	51,23
-26	-32,2	177,34	12,23	18	-7,8	394,33	27,19	62	16,7	753,21	51,93
-25	-31,7	181,02	12,48	19	-7,2	400,73	27,63	63	17,2	763,44	52,64
-24	-31,1	184,76	12,74	20	-6,7	407,21	28,08	64	17,8	773,78	53,35
-23	-30,6	188,54	13,00	21	-6,1	413,75	28,53	65	18,3	784,23	54,07
-22	-30,0	192,38	13,26	22	-5,6	420,37	28,98	66	18,9	794,78	54,80
-21	-29,4	196,27	13,53	23	-5,0	427,07	29,45	67	19,4	805,45	55,53
-20	-28,9	200,21	13,80	24	-4,4	433,84	29,91	68	20,0	816,23	56,28
-19	-28,3	204,21	14,08	25	-3,9	440,68	30,38	69	20,6	827,12	57,03
-18	-27,8	208,27	14,36	26	-3,3	447,61	30,86	70	21,1	838,12	57,79
-17	-27,2	212,37	14,64	27	-2,8	454,60	31,34	71	21,7	849,25	58,55
-16	-26,7	216,54	14,93	28	-2,2	461,68	31,83	72	22,2	860,48	59,33
-15	-26,1	220,75	15,22	29	-1,7	468,84	32,33	73	22,8	871,84	60,11
-14	-25,6	225,03	15,52	30	-1,1	476,07	32,82	74	23,3	883,32	60,90
-13	-25,0	229,36	15,81	31	-0,6	483,38	33,33	75	23,9	894,92	61,70
-12	-24,4	233,75	16,12	32	0,0	490,78	33,84	76	24,4	906,95	62,51
-11	-23,9	238,20	16,42	33	0,6	498,25	34,35	77	25,0	918,51	63,33
-10	-23,3	242,70	16,73	34	1,1	505,81	34,87	78	25,6	930,50	64,16
-9	-22,8	247,26	17,05	35	1,7	513,44	35,40	79	26,1	942,62	64,99
-8	-22,2	251,88	17,37	36	2,2	521,16	35,93	80	26,7	954,87	65,84
-7	-21,7	256,57	17,69	37	2,8	528,97	36,47	81	27,2	967,27	66,69
-6	-21,1	261,31	18,02	38	3,3	536,85	37,01	82	27,8	979,81	67,56
-5	-20,6	266,11	18,35	39	3,9	544,82	37,56	83	28,3	992,51	68,43
-4	-20,0	270,97	18,68	40	4,4	552,88	38,12	84	28,9	1005,36	69,32
-3	-19,4	275,89	19,02	41	5,0	561,02	38,68	85	29,4	1018,37	70,21
-2	-18,9	280,88	19,37	42	5,6	569,25	39,25	86	30,0	1031,56	71,12
-1	-18,3	285,93	19,71	43	6,1	577,57	39,82	87	30,6	1044,94	72,05
0	-17,8	291,04	20,07	44	6,7	585,97	40,40	88	30,8	1051,70	72,51
1	-17,2	296,21	20,42	45	7,2	594,46	40,99				
2	-16,7	301,45	20,78	46	7,8	603,05	41,58				
3	-16,1	306,75	21,15	47	8,3	611,72	42,18				

SECCIÓN 8

DIAGRAMAS DE ESQUEMA ELÉCTRICO Y CABLEADO

Figura 8.1 Leyenda

ZONA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
B24	AF	MOTOR DE PASOS DE AUTOFRESH (OPCIONAL)
C21	AMBS	SENSOR DE AMBIENTE
J19, J28	C	CONTROLADOR
F1	CB1	DISYUNTOR DE CIRCUITO DE 460V
L1, M7	CH	CONTACTOR DEL COMPRESOR
A3	CI	MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES (OPCIONAL)
T23	COS	SENSOR DE CO ₂
P23	COZ	INTERRUPTOR DE CERO CO ₂
T1, F7	CP	MOTOR DEL COMPRESOR
A21	CPDS	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCARGA
J2	CS	SENSOR DE CORRIENTE
R4	DHBL	CALEFACTOR DE DESHIELO - INFERIOR IZQUIERDO
T3	DHBR	CALEFACTOR DE DESHIELO - INFERIOR DERECHO
R3	DHML	CALEFACTOR DE DESHIELO - CENTRAL IZQUIERDO
T3	DHMR	CALEFACTOR DE DESHIELO - CENTRAL DERECHO
R3	DHTL	CALEFACTOR DE DESHIELO - SUPERIOR IZQUIERDO
T4	DHTR	CALEFACTOR DE DESHIELO - SUPERIOR DERECHO
J21	DPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE DESCARGA
C21	DTS	SENSOR DE TEMPERATURA DE DESHIELO
A23	EEV	VÁLVULA DE EXPANSIÓN DEL EVAPORADOR (EVXV)
N11, M12, L12	EF	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR (ALTA VELOCIDAD)
E12, H12, T11, T13	EM	MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR
M12, P10	ES	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR (SUCCIÓN)
D21	ETS	SENSOR DE TEMPERATURA DEL EVAPORADOR (SUCCIÓN)
K9	ESV	VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR
C6, D6, D18, E18, D28, E28F		FUSIBLE
G21	FPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE TANQUE DE EXPANSIÓN
D16	GCTS	SENSOR DE TEMPERATURA DEL ENFRIADOR DE GAS
E11, T9	GM	MOTOR DEL VENTILADOR DEL ENFRIADOR DE GAS
P6, M11, L10	GF	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL ENFRIADOR DE GAS (ALTA VELOCIDAD)
P8, M10	GS	CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL ENFRIADOR DE GAS (BAJA VELOCIDAD)
J7	HPS	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN
R15	HPXV	VÁLVULA DE EXPANSIÓN DE ALTA PRESIÓN
P3, M13	HR	CONTACTOR DEL CALEFACTOR
F13	HTT	TERMOSTADO DE TERMINACIÓN DE CALEFACCIÓN
T21	ICF	CONECTOR FRONTAL DEL INTERROGADOR
T22	ICR	CONECTOR TRASERO DEL INTERROGADOR
E7, E11, E12, H12	IP	PROTECTOR INTERNO
L7, M6, P5	PA	CONECTOR DE FASE DE LA UNIDAD
L6, M7, P6	PB	CONECTOR DE FASE DE LA UNIDAD
P19	PTC1	PTC PARA SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA (SUPERIOR)
E21, K22, L22, M22	PR	RECEPTÁCULO DEL SENSOR (USDA) (OPCIONAL)
B21	RRS	SENSOR DEL REGISTRADOR DE RETORNO
B21	RTS	SENSOR DE TEMPERATURA DE RETORNO
C23	SD	ACCIONADOR DEL MOTOR DE PASOS
H21	SPT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE SUCCIÓN
K21	SRS	SENSOR DEL REGISTRADOR DE SUMINISTRO
F5	ST	INTERRUPTOR DE ARRANQUE-PARADA
A21	STS	SENSOR DE TEMPERATURA DE SUMINISTRO
L7	TC	RELÉ DEL CONTROLADOR (ENFRIAMIENTO)
K6, K7	TCP	RELÉ DEL CONTROLADOR (SECUENCIAMIENTO DE FASE)
K12	TE	RELÉ DEL CONTROLADOR (VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE ALTA VELOCIDAD)
K10, K11	TG	RELÉ DEL CONTROLADOR (VENTILADORES DE ENFRIADOR DE GAS DE ALTA Y BAJA VELOCIDAD)
K13	TH	RELÉ DEL CONTROLADOR (CALEFACCIÓN)
H11	TN	RELÉ DEL CONTROLADOR (VENTILADOR DEL ENFRIADOR DE GAS)
E13, F8, F9, G11, K7, M15, J12, J13TP		PUNTO DE PRUEBA
H3	TR	TRANSFORMADOR
E9	TS	RELÉ DEL CONTROLADOR (VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR)
E8	TU	RELÉ DEL CONTROLADOR (DESCARGADOR)
K11	TV	RELÉ DEL CONTROLADOR (VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE BAJA VELOCIDAD)
K8	USV	VÁLVULA SOLENOIDE DESCARGADORA
R1	VFD	VARIADOR DE FRECUENCIA (VFD)
P1	VIM	MÓDULO DE INTERFAZ DE VFD
H12	WCR	SENSOR DE CORRIENTE DE CIERRE (OPCIONAL)
D12	WP	INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA (OPCIONAL)

Figura 8.2 Diagrama esquemático - Configuración estándar de la unidad

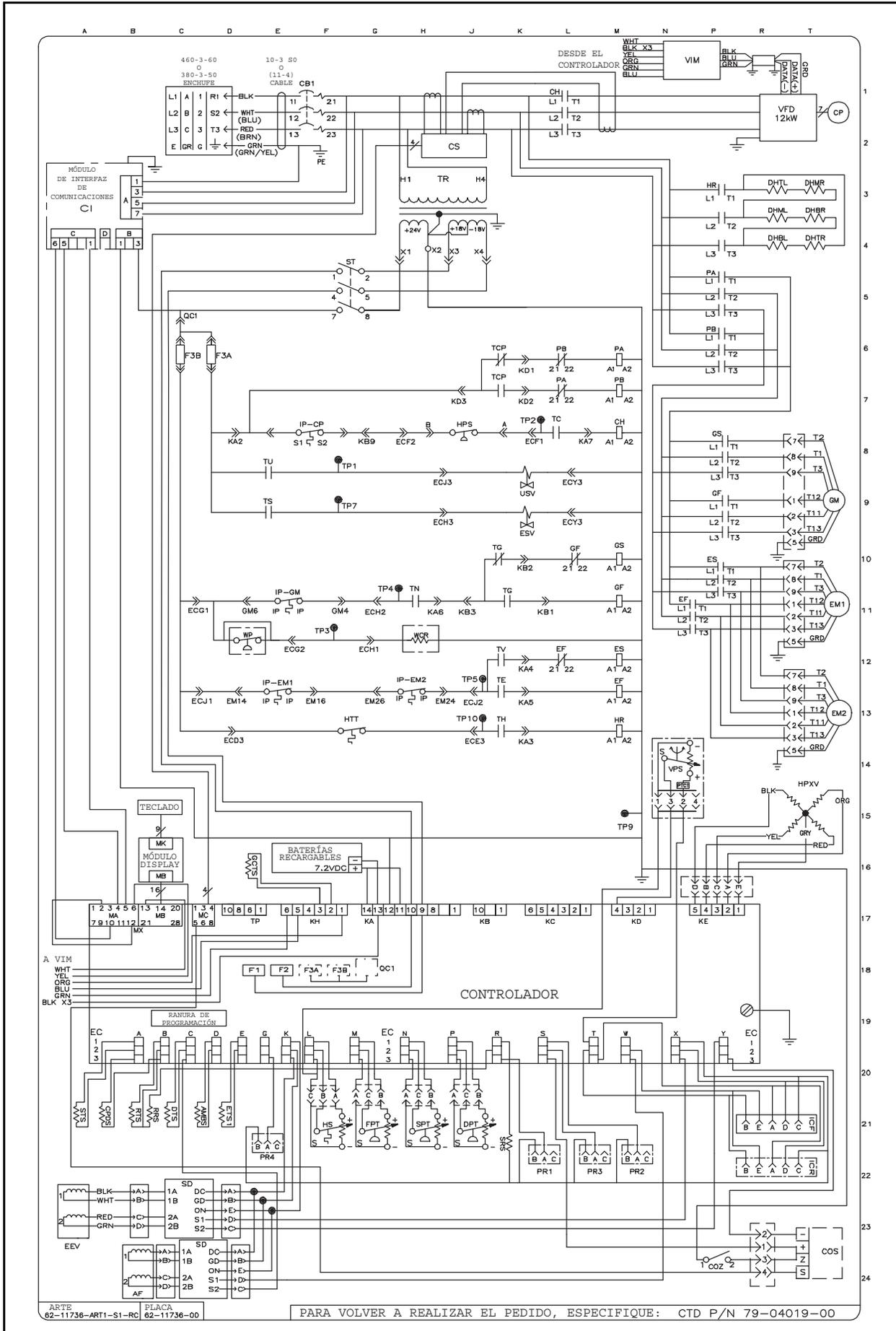


Figura 8.3 Diagrama de cableado de la unidad - Configuración estándar de la unidad, Hoja 1 de 2

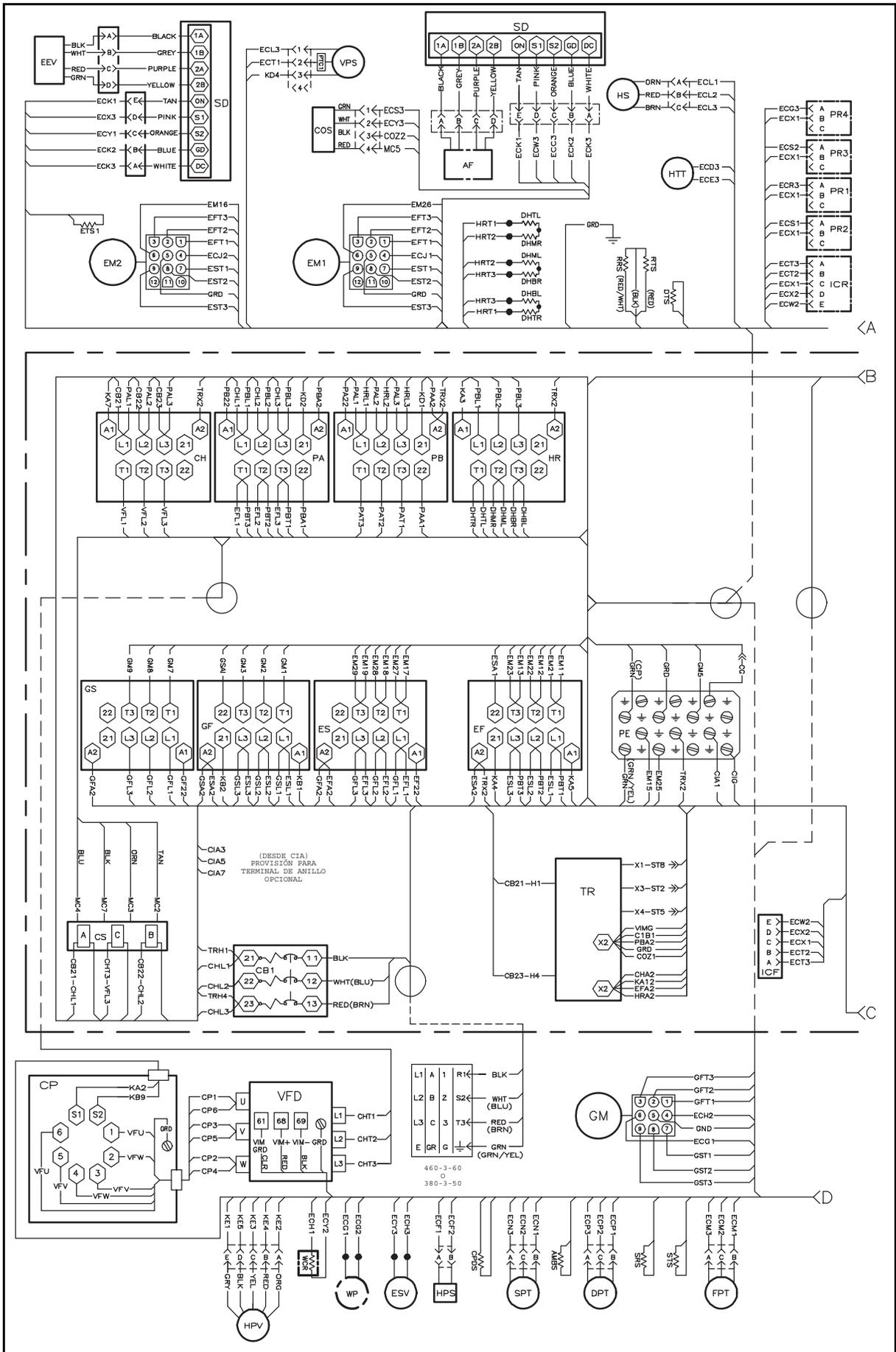
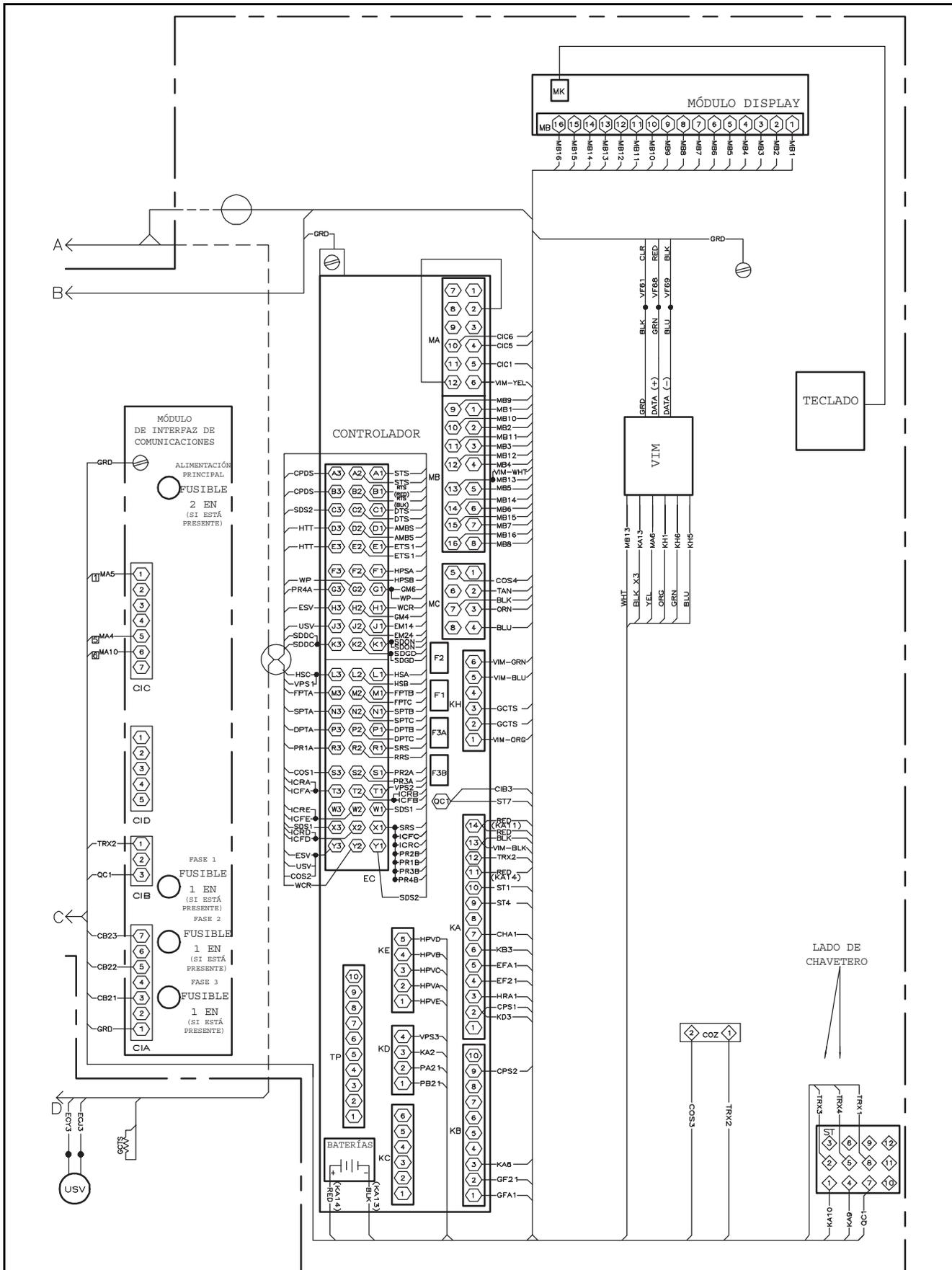


Figura 8.4 Diagrama de cableado de la unidad - Configuración estándar de la unidad, Hoja 2 de 2



SECCIÓN 9



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA UE

El fabricante: Carrier Transicold Pte Ltd
251 Jalan Ahmad Ibrahim
Singapur 629146

declara bajo su responsabilidad única que las unidades de contenedor NaturaLINE:

Modelos: 69NT40-601-100 a 199

cumplen con las disposiciones de las siguientes directivas europeas:

- Directiva de maquinaria 2006/42/EC según Anexo VIII
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/EU según Anexo II
- Directiva de equipos de presión 2014/68/EU según Módulo A2.
 - Organismo notificado según directiva PED: Bureau Veritas S.A. nr 0062
67771, boulevard du Château 92200, Neuilly-sur-Seine, Francia
Número de certificación: CE-0062-PED-A2-CPG001-16-SGP
- Directiva de equipos de radio 2014/53/EU Anexo II

Esta unidad conforme a directiva PED incluye los siguientes equipos sujetos a su propia marca CE:

Componente	Procedimiento de conformidad
Tanque de expansión	Módulo A2
Válvulas de alivio de presión	Módulo A2
Interruptor de alta presión	Módulo B+D

Los siguientes estándares homologados se aplican a este equipo:

Directiva de maquinaria	Directiva EMC y RED	Directiva PED
EN ISO 12100:2010 EN 60204-1:2006 EN 13857:2008	EN 61000-6-4:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2009 (Clase A Grupo 1) EN 301 489-1 V1.9.2 EN 301 489-7 V1.3.1 EN 300 328 V1.9.1 EN 301 511 V12.1.1	EN 378-2:2008

El siguiente estándar técnico se aplicó a este equipo: ISO 1496-2:2008

La persona establecida en Europa autorizó la compilación de una copia del Archivo Técnico:

Shaun Bretherton
Gerente de Ingeniería de Servicios de CTL Rotterdam
Pittsburgstraat 21 3047 BL Rotterdam
Holanda



China RoHS per SJ/T 11364-2014

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
金属板部件	O	O	O	O	O	O
塑料部件	O	O	O	O	O	O
盘管组件	X	O	O	O	O	O
加热部件	O	O	O	O	O	O
马达, 压缩机与风扇组件	O	O	O	O	O	O
温度控制微处理器系统	X	O	O	O	O	O
断路器与接触器	O	O	O	O	O	O
变压器	O	O	O	O	O	O
传感器	X	O	O	O	O	O
通讯组件	O	O	O	O	O	O
阀组件	X	O	O	O	O	O
电缆线/电源	O	O	O	O	O	O
电池	O	O	X	O	O	O
标签与绝缘材料	O	O	O	O	O	O
玻璃部件	X	O	O	O	O	O

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。
 O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
 X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

62-66122-00, Rev A

ÍNDICE

A

Acción en caso de falla, Cd29 4–14
Advertencias y precauciones especiales 1–1
Ajuste la ventila de reposición de aire 5–2
Alarmas del controlador 4–14
Alarmas del DataCORDER 4–22
Apertura manual de válvulas solenoides o de expansión 7–2
Arranque de la unidad 5–3
Arranque del sistema 4–6

B

Batería 2–3
Bloqueo / rotulación (LO/TO) 1–6
Bypass del variador de frecuencia 7–23

C

Cable de 460 Volts 2–4
Caja de control 2–3
Calcomanías 2–4
Calefacción en Modo de Perecederos – Secuencia de Operación 4–8
Cambio automático de punto de referencia (ASC) Cd53 4–28
Características opcionales 4–27
Carga de refrigerante 7–5
Circuito de refrigeración 3–11
Códigos de función del controlador 4–30
Códigos de prueba de pre-viaje del controlador 4–49
Compresor 2–3, 7–6
Comunicaciones del DataCORDER 4–22
Conexión de la alimentación de 380/460 VCA 5–1
Conexión de manómetros de servicio 7–2
Conexión del receptor de monitoreo remoto 5–3
Conexiones de servicio 7–2
Configuración de alarmas (dCF07 – dCF10) 4–20
Configuración de sensores (dCF02) 4–18
Configuración de sensores, modo estándar 4–18
Configuración de sensores, modo genérico 4–19
Conjunto de serpentín de evaporador y calefactor 7–11
Conjunto de ventilador del evaporador y motor 7–12
Control de temperatura de modo de perecederos 4–7
Controlador 4–4, 7–17

D

DataCORDER 4–17
DataCORDER, descripción 4–17
Datos del sistema de refrigeración 3–8

Datos del sistema eléctrico 3–9
Datos, sistema de refrigeración 3–8
Datos, sistema eléctrico 3–9
Descongelamiento 4–11
Descripción general 3–1
Descripciones de accesorios opcionales 2–3
Descripciones de características 2–3
Deshumidificación 2–4
Deshumidificación de perecederos – Modo de bulbo 4–9
Deshumidificación en Modo de Perecederos 4–8
Desmontaje del conjunto de ventilador del evaporador 7–12
Diagnóstico de pre-viaje 4–15, 5–4
Dispositivos de seguridad y protección 3–10

E

Encabezado de viaje ISO 4–24
Encendido del DataCORDER 4–21
Enfriador de gas / Intercooler 3–5
Enfriamiento en modo de congelados – Secuencia de operación 4–10
Enfriamiento en Modo Perecedero – Secuencia de Operación 4–7
Evacuación y deshidratación 7–4
Evaporador 2–3
Extracción de la carga de refrigerante 7–3

F

Filtro deshidratador 7–11
Formato del termistor (dCF04) 4–19
Funcionamiento del ventilador del evaporador 2–3, 4–14

I

Identificación de configuración 2–1
Indicaciones de alarma del controlador 4–37
Información general de seguridad 1–1
Informes de resultados 4–17
Inspección completa 5–4
Inspección del DataCORDER 5–4
Inspección física 5–4
Inspecciones de puesta en marcha 5–4
Instalación del módulo de interfaz de comunicaciones 7–32
Interrogador 2–3
Interruptor de alta presión 7–9
Intervalo de registro (dCF03) 4–19
Introducción 2–1, 9–1

J

Juego de manómetros de servicio 7-1
Juego de placas 2-3

L

Lectura de presión 2-3
Lectura de temperatura – Temperatura de refrigerante 2-3
Lectura de temperatura – Temperatura del aire 2-3
Limpieza de la sección del evaporador 7-13
Lógica de diagnóstico de sensores 5-6

M

Manillas 2-4
Manipulación de módulos 7-17
Mantenimiento de superficies pintadas 7-33
Modo con descargador 3-12
Modo con economizador 3-12
Modo de Congelados - Control de Temperatura 4-9
Modo estándar 3-11
Modos de protección de operación 4-14
Módulo de interfaz de comunicaciones 2-4, 3-7
Módulo de visualización 4-4
Monitoreo remoto 2-4
Montaje del conjunto del ventilador del evaporador 7-13

O

Observe el funcionamiento de la unidad 5-6
Operación de prueba automática desde el teclado 4-16
Operación de prueba automática vía comunicación serie 4-16
Operación de prueba manual 4-16
Operación, Conexión de alimentación 5-1
Operación, Introducción 5-1

P

Paneles traseros 2-4
Parada de la unidad 5-3
Precauciones de mantenimiento 1-1
Precauciones de operación 1-1
Primeros auxilios 1-1
Procedimiento de programación del controlador 7-19
Procedimiento de tratamiento de frío USDA 4-27
Procedimiento de verificación de sensores 7-26
Protección del generador 4-14
Protector interno del compresor (IP) 4-14
Puerto de descarga y puerto de succión de primera etapa 3-12
Puerto del termómetro 2-4

R

Registro de datos de pre-viaje 4-21
Reinstalación de sensores STS y SRS 7-30
Rejilla de enfriador de gas / intercooler 2-4
Reemplazo de la batería 7-21
Reemplazo de sensores 7-29
Reemplazo del interruptor de alta presión 7-9
Reemplazo del serpentín del evaporador 7-11
Requerimientos de torque 3-8
Retire y reemplace el ventilador de enfriamiento del variador de frecuencia 7-22
Retiro de manómetros de servicio 7-2
Retiro e instalación de un módulo 7-21
Retiro y Reemplazo del Calefactor del Evaporador 7-11
Retiro y reemplazo del compresor 7-7
Retiro/reemplazo de la bobina en las válvulas ESV o USV 7-16
Retiro/reemplazo de la válvula ESV o USV 7-16
Retiro/reemplazo de las válvulas EEV o HPXV 7-15

S

Sección de la caja de control 3-7
Sección del compresor 3-3
Sección del evaporador 3-2
Sección del tanque de expansión 3-6
Secuencia del controlador y modos de operación 4-6
Seguridad, Precauciones de mantenimiento 1-1
Seguridad, Precauciones de operación 1-1
Seguridad, primeros auxilios 1-1
Sensor de posición de la ventila 5-2
Sensor de posición de la ventila (VPS) 2-4
Sensor de temperatura de descongelamiento 4-11, 4-13
Sensor de temperatura de retorno 4-13
Serpentín de enfriador de gas / intercooler 2-3
Serpentín del enfriador de gas / intercooler 7-10
Servicio del sensor de posición de la ventila 7-26
Servicio del sensor de temperatura 7-26
Servicio del transductor 7-31
Servicio del VPS superior 7-26
Sistema de microprocesador para control de temperatura 4-1
Software de Operación *(Códigos de Función Cd) 4-6
Software del controlador 4-5
Software del DataCORDER 4-18
Solución de problemas del controlador 7-18
Solución de problemas, Corrientes anormales 6-6
Solución de problemas, Falla de la válvula de expansión de alta presión 6-5
Solución de problemas, Falla de la válvula de expansión electrónica 6-5

Solución de problemas, Falla del microprocesador 6–4
Solución de problemas, La unidad funciona en refrigeración por mucho tiempo o continuamente 6–1
Solución de problemas, La unidad funciona, pero no enfría lo suficiente 6–2
Solución de problemas, La unidad no arranca o arranca, pero se para 6–1
Solución de problemas, La unidad no descongela correctamente 6–3
Solución de problemas, La unidad no produce calor o no es suficiente 6–2
Solución de problemas, La unidad no termina el ciclo de calefacción 6–3
Solución de problemas, No hay flujo de aire al evaporador o el flujo es limitado 6–4
Solución de problemas, Presiones anormales 6–3
Solución de problemas, Ruido o vibraciones anormales 6–4
Sujetador de Cables 2–4

T

Tanque de expansión 2–3
Teclado 4–2
Temperatura alta del compresor, protección de baja presión 4–14
Temperaturas anormales 6–6

Temporizador de descongelamiento 4–13
Término del pre-viaje 4–17
Tipo de muestreo (dCF05 y dCF06) 4–19
Tratamiento de frío automático (ACT) Cd51 4–27
Tratamiento de frío USDA 4–25

U

Unidad de refrigeración – Sección frontal 3–1
Unidad de ventilador y motor del enfriador de gas 7–10
USDA 2–4

V

Válvula de expansión electrónica 7–14
Válvula de expansión electrónica (EEV) 3–12
Válvula solenoide del economizador, válvula solenoide descargadora 7–16
Variables de configuración (variables CnF) 4–6
Variables de configuración del controlador 4–29
Variador de Frecuencia 7–22
Variador de frecuencia (VFD) 2–3
Ventila de reposición de aire 3–1
Ventila superior de reposición de aire 5–2
Verificación de códigos de función del controlador 5–4
Verificación de fugas de refrigerante 7–3
Verificación del interruptor de alta presión 7–9



Parte de UTC Building & Industrial Systems, unidad comercial de United Technologies Corporation. Clave de pizarra UTX.

Instrucciones Originales

División Carrier Transicold
Carrier Corporation
P.O. Box 4805
Syracuse, N.Y. 13221 EE.UU.

www.carrier.transicold.com