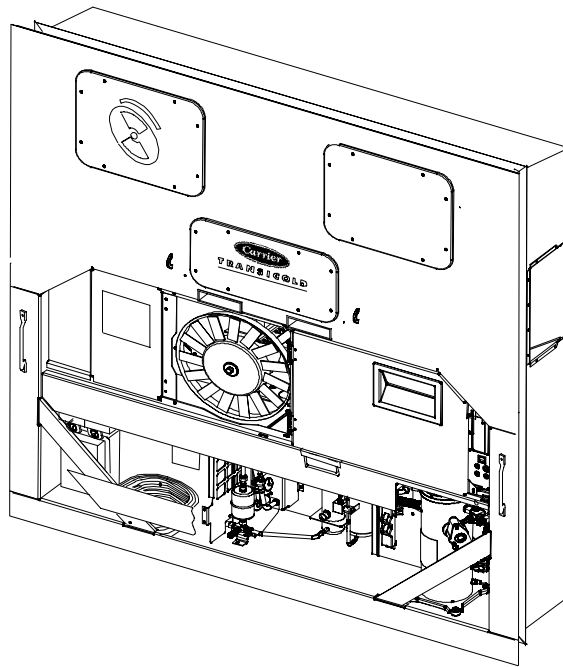


Carrier
Transicold

Refrigeración en
Contenedores

Modelos
69NT40-531-001 to 199



Operación y
Servicio



TRANSICOLD

MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO

UNIDAD DE REFRIGERACIÓN PARA CONTENEDORES

MODELOS 69NT40-531-001 a 199

Carrier Transicold. A member of the United Technologies Corporation family. Stock symbol UTX.
Carrier Transicold Division, Carrier Corporation, P.O. Box 4805, Syracuse, N.Y. 13221 U. S. A.

© Carrier Corporation 2002 • Impreso en los Estados Unidos 1002



Carrier

A United Technologies Company

RESUMEN DE SEGURIDAD

INFORMACION GENERAL SOBRE SEGURIDAD

Las siguientes notas generales sobre seguridad complementan las notas de advertencia y precaución que aparecen en las páginas de este manual. Son precauciones recomendadas y se deben comprender y aplicar durante la operación y el mantenimiento del equipo señalado en este manual. Las notas generales de seguridad se presentan en las tres secciones siguientes: Primeros Auxilios, Precauciones de Operación y Precauciones de Mantenimiento. Una lista de las advertencias y precauciones específicas que aparecen en otra parte del manual se adjunta a continuación de las notas generales de seguridad.

PRIMEROS AUXILIOS

No se debe descuidar ninguna lesión, por más mínima que sea. Busque de inmediato atención de primeros auxilios o atención médica.

PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

Utilice siempre gafas de seguridad.

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

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

Los trabajos deben ser efectuados por dos personas. Nunca trabaje en un equipo solo sin ayudante.

En caso de una vibración muy ruidosa o un ruido anormal, detenga la unidad e investigue.

PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO

Esté pendiente del arranque no anunciado de los ventiladores del evaporador y del condensador. No abra la rejilla del ventilador del condensador ni los paneles de acceso del evaporador antes de haber apagado la unidad y desconectado el enchufe del suministro de energía.

Asegúrese de que la alimentación esté desconectada antes de trabajar en motores, controles, válvulas solenoides e interruptores eléctricos. Coloque un letrero en el interruptor suministro de alimentación para evitar que sea accionado accidentalmente.

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

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

En caso de un incendio causado por cortocircuito, abra el interruptor del circuito y apague el fuego con CO₂ (nunca utilice agua).

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECÍFICAS

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

PELIGRO: indica un peligro inmediato que CAUSARÁ lesiones personales serias o muerte.

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

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

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

ADVERTENCIA

Esté pendiente del arranque repentino de los ventiladores del evaporador y del condensador. La unidad puede activar inesperadamente los ventiladores y el compresor según los requerimientos del control.

ADVERTENCIA

No intente sacar el o los enchufes de alimentación antes de poner en OFF el interruptor arranque-parada (ST), el o los disyuntores del circuito y la fuente de alimentación externa.

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

No use aire para verificar fugas. Se ha determinado que la mezcla presurizadas de refrigerante y aire puede inflamarse al exponerse a una fuente de ignición.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que la unidad esté apagada con el enchufe de alimentación desconectado antes de reemplazar el compresor.

ADVERTENCIA

Antes de desarmar el compresor asegúrese de liberar cuidadosamente la presión interna soltando poco a poco los acoplamientos para romper el sello.

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

Use guantes de goma y lávese inmediatamente la solución de la piel en caso de contacto accidental. No permita que la solución salpique al piso de concreto.

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

Con la alimentación apagada descargue el capacitor antes de desconectar el cableado del circuito.

ADVERTENCIA

No use nitrógeno sin el regulador de presión instalado en el cilindro. No use oxígeno dentro o cerca de un sistema de refrigeración, pues puede causar una explosión.

ADVERTENCIA

No abra la rejilla del ventilador del condensador antes de apagar la unidad y desconectar la línea de alimentación principal.

ADVERTENCIA

El cable de alimentación de la unidad debe ser desconectado para desactivar el disyuntor de circuito CB1

PRECAUCIÓN

No quite los arneses de cables de los módulos del controlador a no ser que usted esté conectado a tierra a través de la unidad con una pulsera antiestática.

PRECAUCIÓN

Desenchufe todos los conectores del arnés del módulo del controlador antes de soldar al arco en algún componente del contenedor.

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

Cuando ocurre una falla durante una prueba automática, la unidad suspenderá el funcionamiento en espera de la intervención del operador.

PRECAUCIÓN

Cuando la prueba de Pre-viaje “Auto 2” finaliza sin interrupción, la unidad terminará el Pre-viaje y en la pantalla aparecerá “Auto 2” “end”. La unidad suspenderá su funcionamiento hasta que el usuario presione la tecla ENTER.

PRECAUCIÓN

Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros, procure que la presión del juego sea igual a la presión de succión antes de desconectarlo.

PRECAUCIÓN

El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de cero psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Puede provocar daños internos al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.

PRECAUCIÓN

Use únicamente aceite de polioléster (POE) aprobado por Carrier Transicold: Aceite de compresor Castrol-Icematic SW20 con R-134a. Compre en cantidades de un litro o menos. Al usar aceite higroscópico, cierre y selle el envase inmediatamente. No deje el envase abierto porque el aceite se contamina.

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

¡NO retire el pistón del conjunto NUEVO de cabeza de la válvula moduladora de succión! Si lo hace puede dañar el pistón.

PRECAUCION

La unidad debe estar apagada al insertar o retirar la tarjeta de programación en el puerto de programación del controlador.

PRECAUCIÓN

No deje que entre humedad al área de empalme de los cables, puesto que puede afectar la resistencia del sensor.

PRECAUCIÓN

No deje que el estilete del registrador regrese a su posición de golpe. La base del brazo del estilete está tensada por un resorte y puede causar daños a la gráfica o alterar la fuerza del estilete.

PRECAUCIÓN

El mecanismo interno del registrador, particularmente el interior de la caja del elemento, nunca debe ser aceitado; sin embargo, los mecanismos de control deben ser rociados periódicamente (cada 60 días) con inhibidor de corrosión CRC 3-36a o 6-66 o LPS no. 2.

PRECAUCIÓN

El tubo capilar del elemento del registrador se puede doblar pero no más de un radio de 1/2"; debe tener sumo cuidado cuando lo doble cerca de uniones soldadas. El bulbo sensor no se debe doblar, pues afecta la calibración.

CONTENIDOS

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
INFORMACION GENERAL SOBRE SEGURIDAD	S-1
PRIMEROS AUXILIOS	S-1
PRECAUCIONES DE OPERACIÓN	S-1
PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO	S-1
ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECÍFICAS	S-1
INTRODUCCIÓN	1-1
1.1 INTRODUCCIÓN	1-1
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	1-1
1.3 DESCRIPCIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES	1-1
1.3.1 Batería	1-1
1.3.2 Deshumidificación	1-1
1.3.3 Caja de Control	1-1
1.3.5 Lectura de Presión	1-1
1.3.6 USDA	1-1
1.3.7 Interrogador	1-1
1.3.8 Monitoreo Remoto	1-1
1.3.9 Comunicaciones	1-2
1.3.10 Compresor	1-2
1.3.11 Serpentin Condensador	1-2
1.3.12 Transformador Automático	1-2
1.3.13 Registrador de Temperatura	1-2
1.3.14 Canaletas	1-2
1.3.15 Manillas	1-2
1.3.16 Puerto de Termómetro	1-2
1.3.17 Enfriamiento por Agua	1-2
1.3.18 Paneles Posteriores	1-2
1.3.19 Cable de 460 Voltios	1-2
1.3.20 Cable de 230 Voltios	1-2
1.3.21 Sujetador de Cables	1-2
1.3.22 Entrada Superior de Aire (Reposición de Aire Fresco)	1-2
1.3.23 Entrada Inferior de Aire (Reposición de Aire Fresco)	1-2
1.3.24 Atmósfera Modificada	1-3
1.3.25 Corrección del Factor de Potencia	1-3
1.3.26 Evaporador	1-3
1.3.27 Funcionamiento del Ventilador del Evaporador	1-3
1.3.28 Rótulos	1-3
DESCRIPCIÓN	2-1
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	2-1
2.1.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal	2-1
2.1.2 Ventila de Reposición de Aire Fresco	2-1
2.1.3 Sección del Evaporador	2-2

CONTENIDOS

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
2.1.4 Sección del Compresor	2-3
2.1.5 Sección del Condensador Enfriado por Aire	2-4
2.1.6 Sección del condensador enfriado por agua	2-5
2.1.7 Sección de la Caja de Control	2-6
2.1.8 Módulo de Interface de Comunicaciones	2-6
2.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	2-7
2.3 DATOS ELÉCTRICOS	2-8
2.4 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	2-9
2.5 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN	2-10
2.5.1 Funcionamiento Estándar	2-10
2.5.2 Funcionamiento con Economizador	2-10
2.5.3 Operación con Descargador	2-10
MICROPROCESADOR	3-1
3.1 SISTEMA DE MICROPROCESADOR PARA CONTROL DE TEMPERATURA	3-1
3.1.1 Teclado	3-2
3.1.2 Módulo de visualización	3-2
3.1.3 Controlador	3-3
3.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR	3-3
3.2.1 Software de Configuración (Variables de Configuración)	3-4
3.2.2 Software de Operación (Códigos de Función)	3-4
3.3 MODOS DE FUNCIONAMIENTO	3-4
3.3.1 Control de Temperatura - Modo Perecedero	3-4
3.3.2 Intervalo de descongelamiento	3-4
3.3.3 Acción de Falla	3-4
3.3.4 Protección del Generador	3-4
3.3.5 Protección Alta Temperatura, Baja Presión del Compresor.	3-4
3.3.6 Modo Perecedero - Convencional	3-5
3.3.7 Modo Perecedero - Económico	3-5
3.3.8 Modo Perecedero - Deshumidificación	3-5
3.3.9 Perecedero, Deshumidificación - Modo de bulbo	3-6
3.3.10 Control de temperatura - Modo Congelado	3-6
3.3.11 Modo Congelado - Convencional	3-6
3.3.12 Modo Congelado - Económico	3-7
3.4 ALARMAS DEL CONTROLADOR	3-7
3.5 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE DE LA UNIDAD	3-7
3.6 DataCORDER	3-8
3.6.1 Descripción	3-8
3.6.2 Software del DataCORDER	3-8
3.6.3 Configuración de los Sensores (dCF02)	3-9
3.6.4 Intervalo de Registro (dCF03)	3-11

CONTENIDOS

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
3.6.5 Formato del Termistor (dCF04)	3-11
3.6.6 Tipo de Muestreo (dCF05 y dCF06)	3-11
3.6.7 Configuración de Alarma (dCF07 - dCF10)	3-11
3.6.8 Encendido del DataCORDER	3-11
3.6.9 Registro de Datos de Pre-Viaje	3-11
3.6.10 Comunicaciones del DataCORDER	3-11
3.6.11 Tratamiento de Frío USDA	3-12
3.6.12 Procedimiento de Tratamiento de Frío USDA	3-12
3.6.13 Alarmas del DataCORDER	3-13
3.6.14 Encabezado de Viaje ISO	3-13
OPERACIÓN	4-1
4.1 INSPECCIÓN (Antes de empezar)	4-1
4.2 CONEXIÓN DE LA ALIMENTACIÓN	4-1
4.2.1 Conexión a alimentación de 190/230 VCA	4-1
4.3 AJUSTE EL RESPIRADERO DE REPOSICIÓN DE AIRE DE ENTRADA	4-2
4.3.1 Respiradero superior de reposición de aire de entrada	4-2
4.3.2 Respiradero inferior de reposición de aire de entrada	4-2
4.4 CONEXIÓN DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA	4-2
4.4.1 Condensador enfriado por agua con interruptor de presión de agua	4-3
4.4.2 Condensador enfriado por agua con interruptor de ventilador del condensador	4-3
4.5 CONEXIÓN DEL RECEPTÁCULO DE SEGUIMIENTO REMOTO	4-3
4.6 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARADA	4-3
4.6.1 Arranque de la unidad	4-3
4.6.2 Parada de la unidad	4-3
4.7 INSPECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA	4-3
4.7.1 Inspección física	4-3
4.7.2 Revise los códigos de función del controlador	4-3
4.7.3 Inicie el registrador de temperatura	4-4
4.7.4 Inspección completa	4-4
4.8 DIAGNÓSTICO DE PREVIAJE	4-4
4.9 OBSERVE EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD	4-6
4.9.1 Verificación de Sondas	4-6
4.10 SECUENCIA DE OPERACIÓN	4-6
4.10.1 Secuencia de Operación – Secuencia de Fase del Compresor	4-8
4.10.2 Secuencia de operación – Refrigeración en Modo Perecederos	4-8
4.10.3 Secuencia de Operación – Calefacción en Modo Perecedero	4-9
4.10.4 Secuencia de Operación – Refrigeración Modo Congelado	4-9
4.10.5 Secuencia de Operación – Descongelamiento	4-9
4.10.6 Operación de descongelamiento de emergencia.	4-11

CONTENIDOS

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
SOLUCIÓN DE FALLAS	5-1
5.1. LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA PERO SE DETIENE	5-1
5.2. LA UNIDAD FUNCIONA EN REFRIGERACIÓN POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE	5-1
5.3. LA UNIDAD FUNCIONA PERO NO ENFRIA LO SUFICIENTE	5-2
5.4. LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O EL CALOR ES INSUFICIENTE	5-2
5.5. LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN	5-2
5.6. LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE	5-2
5.7. PRESIONES ANORMALES (REFRIGERACIÓN)	5-3
5.8. RUIDO Y VIBRACIONES ANORMALES	5-3
5.9. FALLA DEL CONTROLADOR	5-4
5.10. NO HAY FLUJO DE AIRE AL EVAPORADOR O ÉSTE ES RESTRINGIDO	5-4
5.11. FALLA DE LA VALVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA	5-4
5.12. FALLA DEL TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO	5-4
5.13. FALLA DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA O EL INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA	5-4
5.14. EL COMPRESOR FUNCIONA EN REVERSA	5-5
5.15. TEMPERATURAS ANORMALES	5-5
5.16. CORRIENTES ANORMALES	5-5
SERVICIO	6-1
6.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN	6-1
6.2 JUEGO DE MANÓMETROS DEL DISTRIBUIDOR	6-1
6.3 SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN – UNIDADES CON TUBERÍAS CONVENCIONALES (con Válvulas de Servicio)	6-2
6.3.1 Conexiones de servicio	6-2
6.3.2 Evacuación de la unidad	6-3
6.3.3 Verificación de fuga de refrigerante	6-3
6.3.4 Evacuación y deshidratación	6-3
6.3.5 Carga de Refrigerante	6-5
6.4 SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN – UNIDADES CON TUBERÍAS SEMIHERMÉTICAS (sin Válvulas de Servicio)	6-6
6.4.1 Conexiones de Servicio	6-6
6.4.3 Verificación de fugas de refrigerante	6-6
6.4.4 Evacuación y deshidratación	6-7
6.4.7 Adición de refrigerante al sistema (Carga Parcial)	6-8
6.5 COMPRESOR	6-8
6.5.1 Retiro y reemplazo del compresor	6-8
6.6 NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR	6-10
6.7 INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN	6-11
6.7.1 Reemplazo del Interruptor de Alta Presión – Unidades con tuberías convencionales (con Válvulas de Servicio)	6-11
6.7.2 Reemplazo del Interruptor de Alta Presión – Unidades con tuberías semiherméticas (sin Válvulas de Servicio)	6-11

CONTENIDOS

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
6.7.3 Verificación del interruptor de alta presión	6-12
6.8 SERPENTÍN DEL CONDENSADOR	6-12
6.9 CONJUNTO DE MOTOR Y VENTILADOR DEL CONDENSADOR	6-12
6.10 LIMPIEZA DEL CONDENSADOR	6-13
6.11 FILTRO DESHIDRATADOR	6-15
6.12 VÁLVULAS DE EXPANSIÓN	6-15
6.12.1 Revisión del sobrecalentador	6-15
6.12.2 Reemplazo de la válvula	6-16
6.13 CONJUNTO DE SERPENTÍN DEL EVAPORADOR Y CALENTADOR	6-17
6.13.1 Reemplazo del serpentín del evaporador	6-17
6.13.2 Reemplazo del calefactor del evaporador	6-17
6.14 VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR, DEL DESCARGADOR Y DE RETORNO DE ACEITE	6-17
6.15 CONJUNTO DE VENTILADOR DEL EVAPORADOR Y MOTOR	6-19
6.15.1 Reemplazo del ventilador del evaporador	6-19
6.15.2 Desarme el conjunto del ventilador del evaporador	6-19
6.15.3 Arme el conjunto del ventilador del evaporador	6-19
6.16 CAPACITORES DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR	6-19
6.16.1 Cuando revisar si hay un capacitor defectuoso	6-19
6.16.2 Retiro del capacitor	6-20
6.16.3 Revisión del capacitor	6-20
6.17 CONTROLES DE SOBREMANDO DE VÁLVULA	6-20
6.18 VÁLVULA MODULADORA DE SUCCIÓN	6-21
6.18.1 Procedimiento de verificación preliminar	6-21
6.18.2 Revisión de la válvula de pasos	6-22
6.19 TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO	6-22
6.20 MÓDULO DEL CONTROLADOR Y DE EXPANSIÓN	6-23
6.20.1 Manipulación de los módulos	6-23
6.20.2 Solución de Fallas del Controlador	6-23
6.20.3 Procedimiento de programación del controlador	6-24
6.20.4 Retiro e instalación de un módulo	6-24
6.21 SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA	6-25
6.21.1 Procedimiento de verificación de sensores	6-25
6.21.2 Reemplazo del sensor	6-25
6.21.3 Reinstalación de sensores	6-26
6.22 REGISTRADOR ELECTRÓNICO DE TEMPERATURA PARTLOW	6-27
6.22.1 Reemplazo del registrador	6-27
6.22.2 Cambio de la carta gráfica	6-28
6.22.3 Ajuste del Estilete del Registrador	6-28
6.22.4 Reposición a cero del termómetro registrador	6-29
6.23 REGISTRADOR MECÁNICO DE TEMPERATURA PARTLOW	6-29

CONTENIDOS

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
6.23.1 Verificación del Registrador de Temperatura	6-29
a. Verifique con el probador de temperatura	6-30
b. Verifique con un baño de hielo	6-30
c. Calibración del registrador de temperatura	6-30
d. Reemplazo del elemento del registrador de temperatura (bulbo y tubo capilar)	6-30
6.24 REGISTRADOR DE TEMPERATURA SAGINOMIYA	6-31
6.24.1 Verificación de la Batería	6-31
6.24.2 Calibración	6-31
6.24.3 Reemplazo de la sonda del sensor	6-32
6.25 MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS	6-33
6.26 REPARACIONES DE LA CAJA DE CONTROL COMPUESTA	6-33
6.26.1 Introducción	6-33
6.26.2 Grietas	6-34
6.26.3 Astillas y orificios	6-34
6.26.4 Insertos	6-34
6.26.5 Insertos de bisagras de puertas	6-35
6.27 INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFACE DE COMUNICACIONES	6-38
ESQUEMA DE CABLEADO ELÉCTRICO	7-1
7.1 INTRODUCCIÓN	7-1

LISTA DE ILUSTRACIONES

NÚMERO DE FIGURA	Página
Figura 2-1 Unidad de refrigeración – Sección Frontal	2-1
Figura 2-2 Sección del Evaporador	2-2
Figura 2-3 Sección del Compresor	2-3
Figura 2-4 Sección del Condensador	2-4
Figura 2-5 Sección del Condensador Enfriado por Agua	2-5
Figura 2-6 Sección de la Caja de Control	2-6
Figura 2-7 Diagrama del Circuito de Refrigeración – Funcionamiento Estándar	2-11
Figura 2-8 Diagrama del Circuito de Refrigeración – Funcionamiento con Economizador	2-12
Figura 2-9 Diagrama del Circuito de Refrigeración – Funcionamiento con Descargador	2-12
Figura 3- 1 Sistema de control de temperatura	3-1
Figura 3- 2 Teclado	3-2
Figura 3- 3 Módulo de visualización	3-2
Figura 3- 4 Módulos de control y de expansión	3-3
Figura 3- 5 Reporte de Datos Obtenidos (download) Configuración Estándar	3-10
Figura 3- 6 Data Reader	3-12
Figura 4-1 Transformador automático	4-1
Figura 4-2 Tabla de flujo de aire de reposición	4-2
Figura 4-3 Operación del controlador – Modo Perecedero	4-7
Figura 4-4 Operación del controlador – Modo Congelado	4-7
Figura 4-5 Modo Perecedero	4-8
Figura 4-6 Calefacción en Modo Perecedero	4-8
Figura 4-7 Modo Ccongelado	4-9
Figure 4–8 Descongelamiento	4-10
Figura 6-1 Juego de manómetros	6-1
Figura 6-2Juego de manómetros / mangueras para R-134	6-2
Figura 6-3 Válvula de Servicio	6-2
Figura 6-4. Conexiones de servicio del sistema de refrigeración	6-4
Figura 6-5. Conexiones de Servicio del Compresor con Tuberías Convencionales	6-5
Figura 6-6.Conexiones de Servicio del Sistema de Refrigeración con Tuberías Semiherméticas	6-6
Figura 6-7 Montaje Superior del Compresor	6-9
Figura 6-8 Montaje Inferior del Compresor	6-9
Figura 6-9 Prueba del Interruptor de Alta Presión	6-12
Figura 6-10 Limpieza del condensador enfriado por agua – Circulación forzada	6-14
Figura 6-11 Limpieza del condensador enfriado por agua – Circulación por gravedad	6-14
Figura 6-12 Bulbo de la Válvula de Expansión Termostática	6-15
Figura 6-13 Procedimiento de Soldadura de la Válvula de Expansión Termostática	6-16
Figura 6-14 Válvula de Expansión del Evaporador	6-16
Figura 6-15 Válvulas de Expansión de Estrangulación Quench y del Economizador	6-16
Figura 6-16. Unloader Solenoid Valve	6-18
Figura 6-17. Válvula Solenoide de Retorno de Aceite (ORV) y Válvula Solenoide del Economizador (ESV)	6-18
Figura 6-18. Conjunto del ventilador del evaporador	6-19
Figura 6-19 Válvula Moduladora de Succión (SMV)	6-21

LISTA DE ILUSTRACIONES

NÚMERO DE FIGURA	Página
Figura 6-20 Sección del controlador de la caja de control	6-23
Figura 6-21 Tipos de sensor	6-26
Figura 6-22 Empalmes de sensor y cable	6-26
Figura 6-23 Posicionamiento del sensor de suministro	6-26
Figura 6-24 Posicionamiento del sensor de retorno	6-27
Figura 6-25.Registrador electrónico de temperatura Partlow	6-28
Figura 6-26. Registrador Mecánico de Temperatura Partlow	6-31
Figura 6-27. Registrador de temperatura Saginomiya	6-33
Figura 6-28Reparación de las bisagras de las puertas	6-35
Figura 6-29. Ubicación de insertos	6-37
Figura 6-30. Instalación de la Interface de Comunicaciones	6-38
Figura 7-1 LEYENDA	7-1
Figura 7-2 Diagrama Esquemático	7-2
Figura 7-3 Diagrama Esquemático de los Registradores de Temperatura	7-3
Figura 7-4 Diagrama de Cableado (hoja 1 de 2)	7-4
Figura 7-5 Diagrama de Cableado - Registrador Electrónico de Temperatura Partlow	7-6
Figura 7-5 Diagrama de Cableado - Registrador Electrónico de Temperatura Partlow	7-6

LISTA DE TABLAS

NÚMERO DE TABLA	Página
Tabla 2-1 Dispositivos de seguridad y protección	2-9
Tabla 3-1 Función del teclado	3-2
Tabla 3-2 Variables de configuración del DataCORDER	3-8
Tabla 3-3 Configuraciones estándares del DataCORDER	3-8
Tabla 3-4 Variables de configuración del controlador	3-13
Tabla 3-5 Códigos de función del controlador	3-14
Tabla 3-6 Indicaciones de alarma del controlador	3-17
Tabla 3-7 Códigos de prueba de pre-viaje del controlador	3-21
Tabla 3-8 Asignación de códigos de función del DataCORDER	3-25
Tabla 3-9 Registro de resultados de pre-viaje del DataCORDER	3-26
Tabla 3-10 Indicaciones de alarma del DataCORDER	3-27
Tabla 6-1 Kit del compresor	6-7
Tabla 6-2 Tabla de temperatura del sensor / resistencia (+/-0,002%)	6-21
Tabla 6-3 Tabla de Temperatura - Resistencia	6-26
Tabla 6-4 Kit de reparaciones de grietas, astillas y orificios	6-30
Tabla 6-5 Kit de reparación de insertos	6-30
Tabla 6-6 Información de brocas	6-30
Tabla 6-7 Valores recomendados de torque de pernos	6-32
Tabla 6-8 R-Tablas de Temperatura - Presión de 134 ^a	6-33

SECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Las unidades Carrier Transicold de la serie 69NT40-531 se caracterizan por la construcción liviana de su armazón de aluminio, diseñada para instalarse al frente del contenedor como pared frontal del mismo.

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

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

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

El controlador es el microprocesador Carrier Transicold Micro-Link 2i. Éste seleccionará automáticamente la refrigeración, mantener ó calefacción según sea necesario para mantener la temperatura indicada dentro de límites muy definidos. La unidad también puede incluir un registrador de temperatura mecánico o electrónico.

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

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

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

La identificación de la configuración de los modelos señalados se incluye en el Manual de Lista de Unidades de Contenedor Carrier Transicold, publicación T-300. Puede solicitar una copia impresa del manual T-300 a Carrier Transicold. Además, podrá encontrar una copia

actualizada semanalmente en el sitio web de Carrier: www.container.carrier.com.

1.3 DESCRIPCIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES

Los diversos accesorios opcionales pueden venir instalados de fábrica ó listos para su instalación en campo en la unidad básica. A continuación se incluyen descripciones breves de los accesorios opcionales.

1.3.1 Batería

El controlador puede incluir baterías comunes ó baterías recargables.

1.3.2 Deshumidificación

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

1.3.3 Caja de Control

La caja de control está construida en un material compuesto y puede incluir una puerta con seguro.

1.3.4 Lectura de la Temperatura

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

1.3.5 Lectura de Presión

La unidad puede venir con manómetros de presión de succión y descarga instalados de fábrica. La unidad está provista de transductores de succión y descarga. Las lecturas se pueden visualizar en la pantalla del controlador.

1.3.6 USDA

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

1.3.7 Interrogador

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

1.3.8 Monitoreo Remoto

La unidad puede incluir un receptáculo para monitoreo remoto. Este componente permite la conexión de indicadores remotos de frío (COOL), descongelamiento (DEFROST) y temperatura en rango (IN RANGE).

1.3.9 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 módulo 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.

1.3.10 Compresor

La unidad viene equipada con un compresor scroll con tubería estándar (con válvulas de servicio de succión, de descarga, del economizador y de retorno de aceite) ó con tuberías semiherméticas (con conexiones de servicio de succión, de descarga y del economizador).

1.3.11 Serpentín Condensador

La unidad puede incluir un serpentín de 5 hileras con tubería nominal de 3/8 de pulgada, o bien un serpentín de 4 hileras con una tubería de 7 mm. La carga de refrigerante necesaria es diferente en cada serpentín.

1.3.12 Transformador Automático

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

Si la unidad está equipada con un transformador automático y un módulo de comunicaciones, el primero incluirá una unidad de puenteo de transformador (TBU) para ayudar en las comunicaciones.

1.3.13 Registrador de Temperatura

La unidad puede tener instalado uno de tres dispositivos para registrar la temperatura. El dispositivo instalado puede ser un registrador mecánico fabricado por Partlow Corporation, un registrador mecánico fabricado por Saginomiya Corporation, y un registrador electrónico fabricado por Partlow Corporation.

1.3.14 Canaletas

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

1.3.15 Manillas

La unidad puede incluir manillas para facilitar el acceso a los contenedores apilados. Éstas pueden ser fijas (ubicadas en los costados de la unidad) y / o con bisagras

al centro (unidas a la cubierta del serpentín del condensador).

1.3.16 Puerto de Termómetro

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

1.3.17 Enfriamiento por Agua

El sistema de refrigeración puede incluir un condensador enfriado por agua. El condensador está construido con una tubería de níquel cobre para aplicaciones en que se utilice agua de mar. El condensador enfriado por agua está instalado en serie con respecto al condensador enfriado por aire y reemplaza al recibidor de la unidad estándar. Cuando se trabaja en el condensador enfriado por agua, el ventilador del condensador se desactiva con el interruptor de presión del agua ó el interruptor del ventilador del condensador.

1.3.18 Paneles Posteriores

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

1.3.19 Cable de 460 Voltios

Existen diversas modalidades de cable de alimentación y enchufes para la red de alimentación de 460 voltios. Las opciones de enchufes se adaptan a los cables según los requerimientos de cada uno de los clientes.

1.3.20 Cable de 230 Voltios

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

1.3.21 Sujetador de Cables

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

1.3.22 Entrada Superior de Aire (Reposición de Aire Fresco)

La unidad puede incluir un conjunto superior de reposición de aire fresco. Estos conjuntos vienen en dos modalidades, el diseño estándar y el diseño micro. Los orificios también pueden incluir mallas.

1.3.23 Entrada Inferior de Aire (Reposición de Aire Fresco)

La unidad puede incluir un conjunto inferior de reposición de aire fresco. Este conjunto también puede incluir mallas.

1.3.24 Atmósfera Modificada

La unidad puede incluir el accesorio TransFRESH.

Si desea más información sobre el sistema TransFRESH, póngase en contacto con TransFRESH Corporation, P.O.Box 1788, Salinas, CA 93902.

1.3.25 Corrección del Factor de Potencia

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

1.3.26 Evaporador

La unidad incluye un serpentín de evaporador y una válvula de expansión termostática hermética.

1.3.27 Funcionamiento del Ventilador del Evaporador

Las unidades incluyen un sistema de Funcionamiento Normal del Ventilador del Evaporador. Si se abre el protector interno del ventilador del evaporador, la unidad se apagará.

1.3.28 Rótulos

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

SECCIÓN 2

DESCRIPCIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

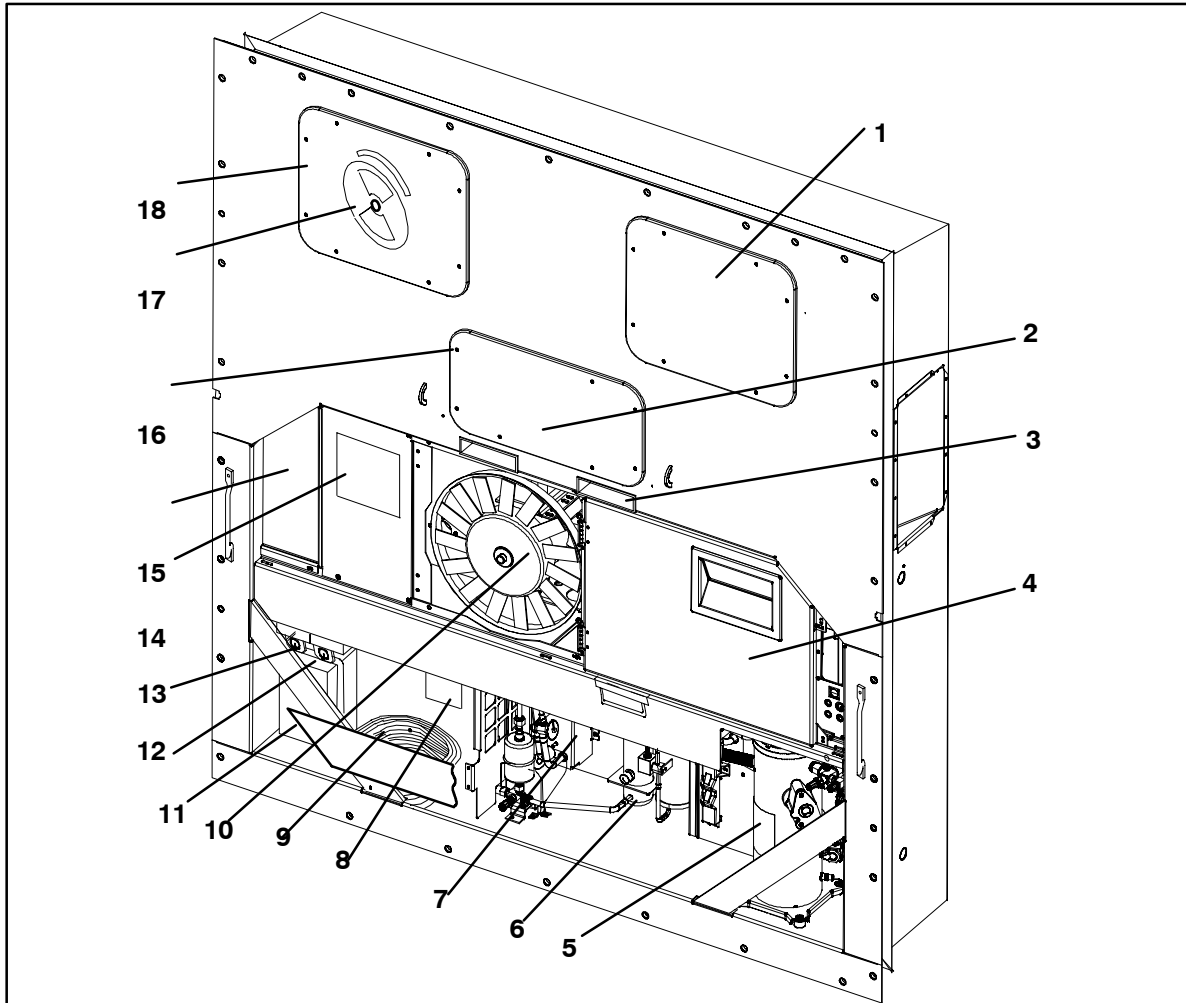
2.1.1 Unidad de refrigeración – Sección frontal

El diseño de la unidad permite acceso a la mayoría de los componentes desde la parte frontal; vea la Figura 2-1. Los paneles superiores permiten acceso a la sección del evaporador, mientras el panel central da acceso a la válvula de expansión del evaporador, a la válvula de expansión de estrangulación (quench), a la válvula

moduladora de succión y a los calefactores del serpentín del evaporador. El número de modelo, el número de serie y el número de identificación de partes de la unidad se pueden encontrar en la placa de serie a la izquierda del economizador.

2.1.2 Ventila de Reposición de Aire Fresco

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



1. Panel de Acceso (Ventilador de Evap. #1)
2. Panel de Acceso (Calefactores, Válvula Moduladora de Succión, Válvula de Expansión de Estrangulación (Quench) y Válvula de Expansión del Evaporador)
3. Cavidades para horquillas de montacargas
4. Caja de Control
5. Compresor
6. Recibidor ó Condensador Enfriado por Agua
7. Economizador
8. Placa de Número de Serie, Número de modelo y Número de Identificación de Piezas (PID) de la Unidad
9. Cables y enchufe de alimentación
10. Ventilador del Condensador
11. Transformador automático
12. Conector Comunicaciones TransFRESH
13. Conector del Interrogador (Parte frontal izquierda)
14. Registrador de temperatura
15. Ubicación de la Ventila Inferior de Aire Fresco (se muestra la cubierta en blanco)
16. Provisiones de sellado TIR (Transports Internationaux Routiers) – para todos los paneles
17. Ventila Superior de Reposición de Aire Fresco
18. Panel de Acceso (Ventilador de Evap. #2)

Figura 2-1 Unidad de refrigeración - Sección Frontal

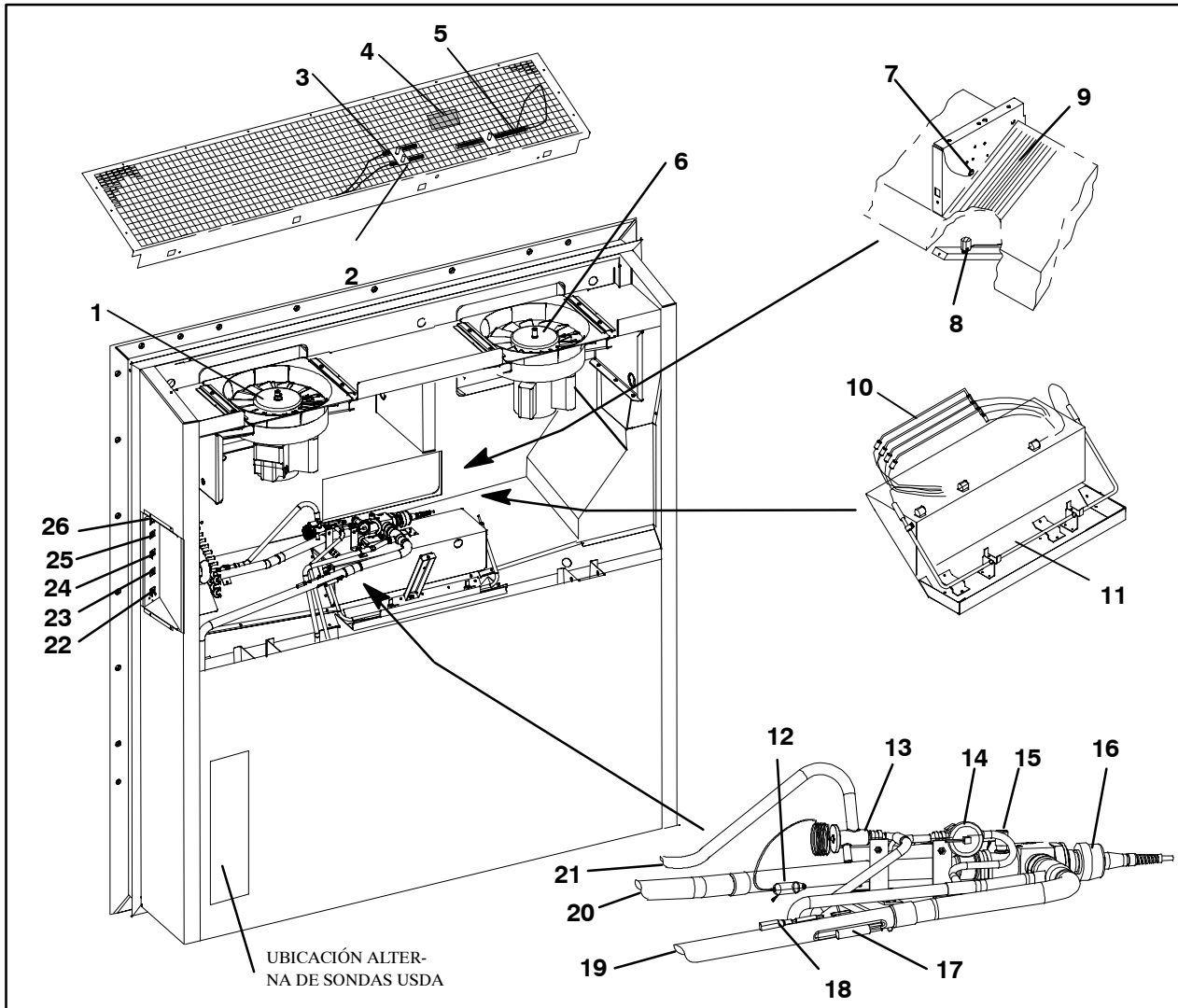
2.1.3 Sección del Evaporador

La sección del evaporador (Figura 2-2) contiene el bulbo del registrador de temperatura o el sensor del registrador de retorno, el sensor de temperatura de retorno, la válvula de expansión del evaporador, la válvula de expansión de estrangulación (quench), la válvula moduladora de succión, los ventiladores del evaporador de dos velocidades (EM1 y EM2), el serpentín y el calefactor del evaporador, el calefactor de la bandeja de drenaje, los calefactores de descongelamiento, el sensor de temperatura de

descongelamiento, el termostato de terminación de calefacción y el sensor de temperatura de succión.

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

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



- | | |
|---|--|
| 1. Motor del Ventilador del Evaporador #1 | 14. Válvula de Expansión de Estrangulación |
| 2. Sensor de Retorno del Registrador | 15. Válvula de Acceso Lado de Baja |
| 3. Sensor de Temperatura de Retorno | 16. Válvula Moduladora de Succión |
| 4. Sensor de Humedad | 17. Bulbo de la Válvula de Estrangulación |
| 5. Bulbo del Registrador Mecánico | 18. Sensor de Temperatura de Succión |
| 6. Motor del Ventilador del Evaporador #2 | 19. Al compresor |
| 7. Sensor de Temperatura de Descongelamiento | 20. Desde el serpentín |
| 8. Termostato de Terminación de Calefacción | 21. Al serpentín |
| 9. Serpentín del Evaporador | 22. Conector del Interrogador (trasero) |
| 10. Calefactores del Serpentín del Evaporador | 23. Receptáculo de la Sonda USDA PR2 |
| 11. Calefactor de la Bandeja de Drenaje | 24. Receptáculo de la Sonda USDA PR1 |
| 12. Bulbo de la Válvula de Expansión del Evaporador | 25. Receptáculo de la Sonda USDA PR3 |
| 13. Válvula de Expansión del Evaporador | 26. Receptáculo de la Sonda de Carga PR4 |

Figura 2-2 Sección del Evaporador

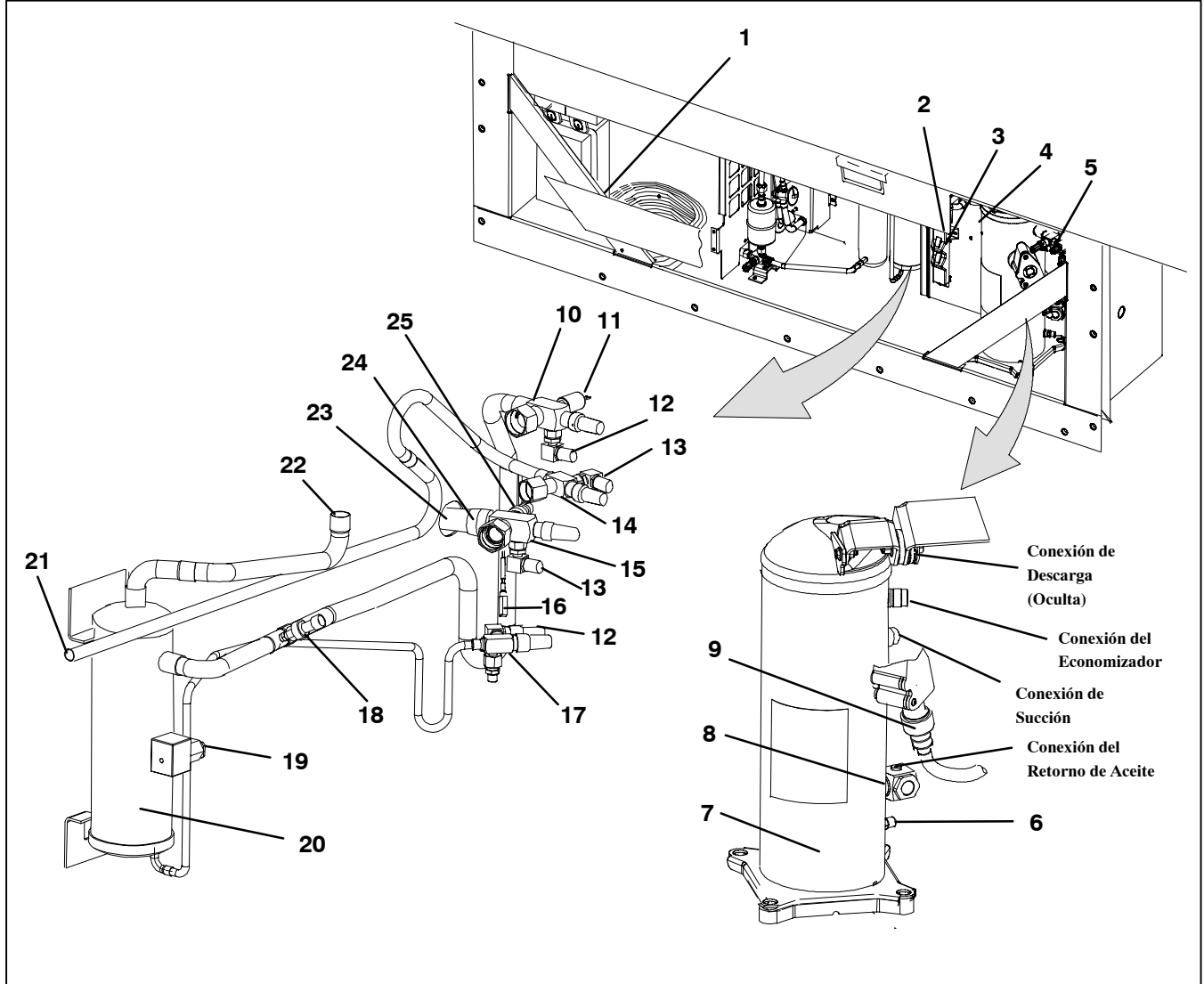
2.1.4 Sección del Compresor

La sección del compresor incluye el compresor (con interruptor de alta presión) y el separador de aceite.

Esta sección también contiene el solenoide de retorno de aceite, el enchufe de alimentación del compresor, el

transductor de presión de descarga y el transductor de presión de succión.

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



- | | |
|---|---|
| 1. Guarda del Compresor | 14. Válvula de Servicio del Economizador / Conexión |
| 2. Sensor de Temperatura de Suministro | 15. Válvula de Servicio de Succión / Conexión |
| 3. Sensor de Suministro del Registrador | 16. Sensor Temperatura de Descarga |
| 4. Sensor de Ambiente | 17. Válvula de Servicio de Retorno de Aceite (sólo tuberías estándar) |
| 5. Puerto de Termómetro para Aire de Suministro (ubicación) | 18. Transductor de Presión de Descarga |
| 6. Drenaje de Aceite | 19. Válvula Solenoide de Retorno de Aceite |
| 7. Compresor | 20. Separador de Aceite |
| 8. Mirilla del compresor | 21. Desde el Economizador |
| 9. Enchufe de Alimentación del Compresor | 22. Al Condensador |
| 10. Válvula de Servicio de Descarga / Conexión | 23. Desde la Válvula Moduladora de Succión |
| 11. Interruptor de Alta Presión | 24. Colador de la Succión |
| 12. Válvula de Acceso (sólo tuberías estándar)) | 25. Transductor de Presión de Succión |
| 13. Válvula de Acceso | |

Figura 2-3 Sección del Compresor

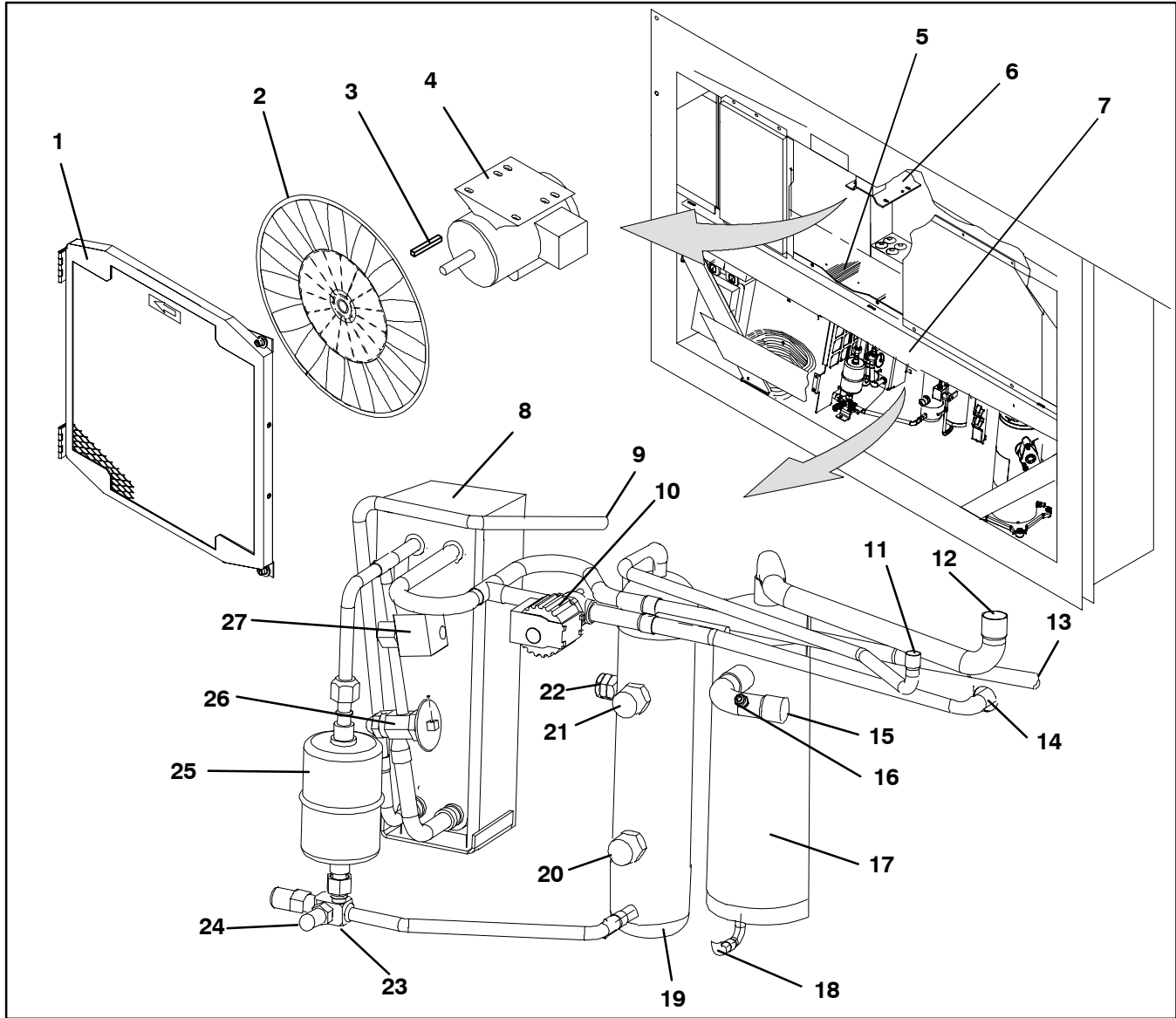
2.1.5 Sección del Condensador Enfriado por Aire

La sección del condensador enfriado por aire (Figura 2-4) consta del ventilador de condensador, el serpentín del condensador, el recibidor, la mirilla / indicador de humedad, la válvula de servicio de la línea de líquido, el filtro-deshidratador y el tapón fusible.

El ventilador del condensador extrae el aire de la parte inferior del serpentín, el cual es descargado

horizontalmente por la rejilla del ventilador del condensador.

En esta sección también se encuentra el economizador, la válvula solenoide del economizador, la válvula de expansión del economizador y la válvula solenoide del descargador.



- | | |
|--|---|
| 1. Conjunto de Rejilla y Venturi | 15. Desde la Descarga del Compresor |
| 2. Ventilador del Condensador | 16. Transductor de Presión de Descarga |
| 3. Cuña | 17. Separador de Aceite |
| 4. Motor del Ventilador del Condensador | 18. A la Solenoide de Retorno de Aceite |
| 5. Serpentín del Condensador | 19. Recibidor |
| 6. Soporte del Motor del Condensador | 20. Mirilla / Indicador de Humedad |
| 7. Cubierta del Serpentín del Condensador | 21. Mirilla |
| 8. Economizador | 22. Tapón Fusible |
| 9. A la Válvula de Expansión del Evaporador | 23. Válvula de Servicio de la Línea de Líquido / Conexión |
| 10. Válvula Solenoide del Descargador | 24. Válvula de Acceso |
| 11. Desde el Condensador | 25. Filtro-Deshidratado |
| 12. Al Condensador | 26. Válvula de Expansión del Economizador |
| 13. A la Conexión del Economizador del Compresor | 27. Válvula Solenoide del Economizador |
| 14. Desde la Válvula Solenoide del Descargador | |

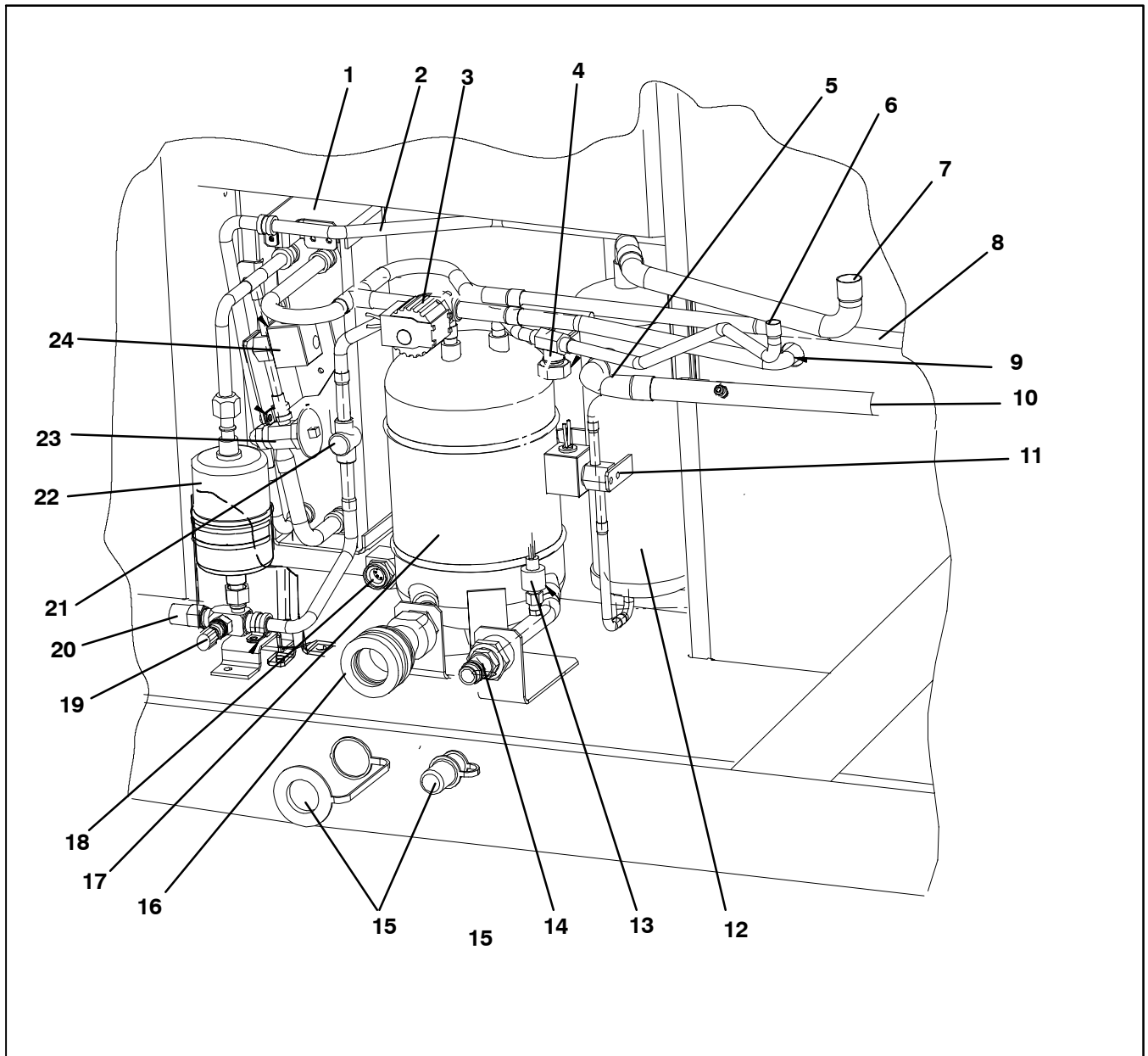
Figura 2-4 Sección del Condensador

2.1.6 Sección del condensador enfriado por agua

La sección del condensador enfriado por agua (Figura 2-5) consta de condensador enfriado por agua, mirilla, válvula de expansión de estrangulación y disco de ruptura, filtro deshidratador, acoplamiento de agua e interruptor de presión de agua.

El condensador enfriado por agua reemplaza al recipiente de la unidad estándar.

En esta sección también se encuentra el economizador, la válvula solenoide del economizador, la válvula de expansión del economizador, el indicador de humedad / líquido y la válvula solenoide del descargador.



- | | |
|---|---|
| 1. Economizador | 14. Acoplamiento (Entrada de Agua) |
| 2. A la Válvula de Expansión del Evaporador | 15. Tapas de Conexión del Agua |
| 3. Válvula Solenoide del Descargador | 16. Acoplamiento de Drenaje Automático (Salida de Agua) |
| 4. Disco de Ruptura | 17. Condensador Enfriado por Agua |
| 5. Transductor de Presión de Descarga | 18. Mirilla |
| 6. Desde el Condensador Enfriado por Aire | 19. Válvula de Acceso |
| 7. Al Condensador Enfriado por Aire | 20. Válvula de Servicio de la Línea de Líquido / Conexión |
| 8. A la Conexión del Economizador del Compresor | 21. Indicador de humedad / Líquido |
| 9. Desde la Válvula Solenoide del Descargador | 22. Filtro-Deshidratador |
| 10. Desde la Descarga del Compresor | 23. Válvula de Expansión del Economizador |
| 11. Válvula Solenoide de Retorno de Aceite | 24. Válvula Solenoide del Economizador |
| 12. Separador de Aceite | |
| 13. Interruptor de Presión del Agua | |

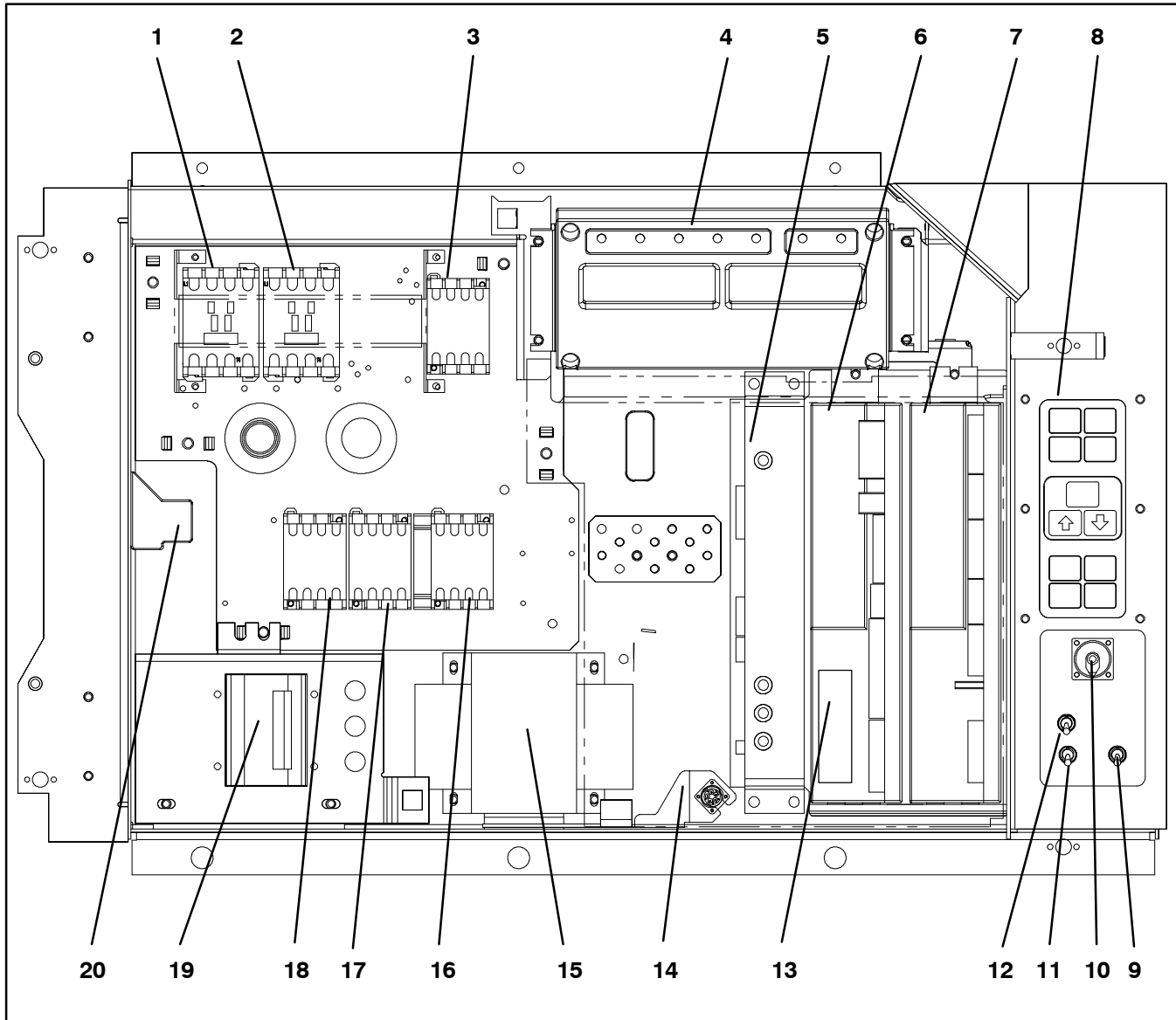
Figura 2-5 Sección del Condensador Enfriado por Agua

2.1.7 Sección de la Caja de Control

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

2.1.8 Módulo de Interface de Comunicaciones

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



- | | |
|--|--|
| 1. Contactor de Fase A del Compresor | 13. Baterías del Controlador |
| 2. Contactor de Fase B del Compresor | 14. Conector del Interrogador (Ubicación en la Caja) |
| 3. Contactor del Calefactor | 15. Transformador del Control |
| 4. Módulo de Visualización | 16. Contactor del Ventilador del Evaporador – Velocidad Alta |
| 5. Módulo de Interface de Comunicaciones | 17. Contactor del Ventilador del Evaporador – Velocidad Baja |
| 6. Módulo del Controlador / DataCORDER | 18. Contactor del Ventilador del Condensador |
| 7. Módulo de Expansión | 19. Disyuntor de Circuito – 460V |
| 8. Teclado | 20. Módulo del Sensor de Corriente |
| 9. Interruptor de Arranque-Paro | |
| 10. Receptáculo de Seguimiento Remoto | |
| 11. Interruptor Manual de Descongelamiento | |
| 12. Interruptor del Ventilador del Condensador | |

Figura 2-6 Sección de la Caja de Control

2.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

a. Conjunto de Compresor / Motor	Modelo	RSH105	
	Peso (en seco)	46,5 kg (103 lb)	
	Aceite Aprobado	Mobil - ST32	
	Carga de Aceite	2957 ml (100 oz)	
	Mirilla de Aceite	El nivel de aceite estando el compresor parado debe situarse entre el fondo y un octavo del nivel de la mirilla.	
b. Sobrecalentador de la válvula de expansión del evaporador	Verifique a una temperatura del contenedor de -18 °C (0 °F)	De 4,4 a 6,7 °C (de 8 a 12 °F)	
c. Sobrecalentador de la Válvula de Expansión del Economizador		De 4,4 a 11,1 °C (de 8 a 20 °F)	
d. Termostato de Terminación del Calefactor	Se abre a	54 (± 3) °C = 130 (± 5) °F	
	Se cierra a	38 (± 4) °C = 100 (± 7) °F	
e. Interruptor de Alta Presión	Se desconecta a	25 (± 1,0) kg/cm ² = 350 (± 10) psig	
	Se conecta a	18 (± 0,7) kg/cm ² = 250 (± 10) psig	
f. Carga de Refrigerante	Configuración de la Unidad	Requerimientos de Carga - R-134a	
	Condensador Enfriado por Agua	Serpentín de 4 Hileras	Serpentín de 5 Hileras
		5,56 kg (12,25 lbs)	6,3 kg (13,75 lbs)
	Recibidor	5,22kg (11,5 lbs)	5,9kg (13 lbs)
g. Tapón Fusible	Punto de Fusión	99 °C = (210 °F)	
	Par de Torsión	De 6,2 a 6,9 mkg (de 45 a 50 ft-lbs)	
h. Mirilla / Indicador de Humedad	Par de Torsión	De 8,9 a 9,7 mkg (de 65 a 70 ft-lbs)	
i. Disco de Ruptura	Se rompe a	35 ± 5% kg/cm ² = (500 ± 5% psig)	
	Par de Torsión	De 6,2 a 6,9 mkg (de 45 a 50 ft-lbs)	
j. Peso de la Unidad	Vea la placa de número de modelo de la unidad.		
k. Interruptor de Presión de Agua	Se conecta a	0,5 ± 0,2 kg/cm ² (7 ± 3 psig)	
	Se desconecta a	1,6 ± 0,4 kg/cm ² (22 ± 5 psig)	

2.3 DATOS ELÉCTRICOS

a. Disyuntor de Circuito	CB-1 se dispara a	29 A	
	CB-2 (50 amp) se dispara a	62,5 A	
	CB-2 (70 A) se dispara a	87,5 A	
b. Motor del Compresor	Amperaje a carga plena (FLA)	13 A a 460 VCA	
c. Motor del Ventilador del Condensador		380 VCA, Monofásico, 50 hz	460 VCA, Monofásico, 60 hz
	Amperaje a carga plena	1,3 A	1,6 A
	Potencia	0,43 hp	0,75 hp
	Revoluciones por Minuto	1425 rpm	1725 rpm
	Voltaje y Frecuencia	360 - 460 VCA \pm 2,5 hz	400 - 500 VCA \pm 2,5 hz
	Lubricación del Rodamiento	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
	Rotación	En sentido contrario a las manecillas del reloj, visto desde el extremo del eje.	
d. Calefactores de la Bandeja de Drenaje	Número de calentadores	1	
	Consumo	750 W +5 /-10 % a 460 VCA	
	Resistencia (en frío)	285 \pm 7,5% ohms a 20 °C (68 °F)	
	Tipo	Blindaje	
e. Calefactores del Serpentin del Evaporador	Número de Calentadores	4	
	Consumo	750 W +5/-10% a 230 VCA	
	Resistencia (en frío)	De 66,8 a 77,2 ohms a 20 °C (68 °F)	
	Tipo	Blindaje	
f. Motor(es) del Ventilador del Evaporador		380 VCA/50 hz	460 VCA/60 hz
	Amperaje a Carga Plena Velocidad Alta	1,6	2,0
	Amperaje a Carga Plena Velocidad Baja	0,8	1,0
	Potencia Nominal Velocidad Alta	0,70	0,84
	Potencia Nominal Velocidad Baja	0,09	0,11
	Revoluciones por Minuto Velocidad Alta	2.850 rpm	3.450 rpm
	Revoluciones por Minuto Velocidad Baja	1425 rpm	1.750 rpm
	Voltaje y Frecuencia	360 - 460 VCA \pm 1,25 hz	400 - 500 VCA \pm 1,5 hz
	Voltaje y Frecuencia utilizando el transformador automático	180 - 230 VCA \pm 1,25 hz	200 - 250 VCA \pm 1,5 hz
	Lubricación del Rodamiento	Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional.	
	Rotación	En sentido de las manecillas del reloj, visto desde el extremo del eje.	
	g. Fusibles	Circuito del Control	10 A (F3)
Controlador / DataCORDER		5 A (F1 & F2)	
Módulo de Expansión		10 A (F4)	

PÁRRAFO 2.3 – Continuación

h. Sensor de Humedad	Cable anaranjado	Potencia
	Cable rojo	Salida
	Cable café	Tierra
	Voltaje de suministro	5 VDC
	Voltaje de salida	0-3,3 VDC
	Lecturas del voltaje de salida en función del porcentaje de humedad relativa (RH):	
	30%	0,99 V
	50%	1,65 V
	70%	2,31 V
	90%	2,97 V

2.4 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

Los componentes de la unidad están protegidos contra daños mediante dispositivos de protección y seguridad señalados en la tabla siguiente. Estos dispositivos observan las condiciones de funcionamiento de la unidad y abren un conjunto de contactos eléctricos cuando ocurre una condición que pone en peligro su buen funcionamiento.

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 condensador.

El sistema de refrigeración quedará totalmente desactivado si uno de los siguientes dispositivos de seguridad se abre: (a) Disyuntor(es) de Circuito, (b) Fusible (F3/15 A); o (c) Protector(es) Interno(s) del Motor del Ventilador del Evaporador - (IP-EM).

Tabla 2-1 Dispositivos de seguridad y protección

CONDICIÓN INSEGURA	DISPOSITIVO	AJUSTE DEL DISPOSITIVO
Consumo de corriente excesivo	Disyuntor (CB-1) - Reposición Manual	Se dispara a 29 A (460 VCA)
	Disyuntor (CB-2, 50 A) - Reposición Manual	Se dispara a 62,5 A (230 VCA)
	Disyuntor (CB-2, 70 A) - Reposición Manual	Se dispara a 87,5 A (230 VCA)
Consumo excesivo de corriente en el circuito control	Fusible (F3)	Capacidad nominal 10 A
Consumo de corriente del controlador	Fusible (F1 & F2)	Capacidad nominal 5 A
Consumo excesivo de corriente por el módulo de expansión	Fusible (F4)	Capacidad nominal 10 A
Temperatura excesiva del motor del ventilador del condensador	Protector interno (IP-CM) - Reposición Automática	N/D
Temperatura excesiva del motor del compresor	Protector interno (IP-CP) - Reposición Automática	N/D
Temperatura excesiva del (los) motor(es) del ventilador del evaporador	Protector(es) interno(s)(IP-EM) - Reposición Automática	N/D
Presión/temperatura anormales del lado de alta presión de refrigerante	Tapón fusible – Ubicado en el recibidor	93 °C = (200 °F)
	Disco de ruptura – Utilizado en el condensador enfriado por agua	35 kg/cm ² = (500 psig)
Presión de descarga anormalmente alta	Interruptor de alta presión (HPS)	Se abre a 25 kg/cm ² (350 psig)

2.5 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

2.5.1 Funcionamiento Estándar

Al hacer arrancar el compresor, (vea la Figura 2–7, diagrama superior) el gas de succión es comprimido a una temperatura y presión mayores.

En el modo estándar, las válvulas solenoides del economizador y del descargador están cerradas. El gas circula por la línea de descarga e ingresa al separador de aceite. En el separador, el aceite del refrigerante es extraído y acumulado para su retorno al compresor cuando la válvula solenoide de retorno de aceite sea abierta por el controlador. La válvula solenoide de retorno de aceite es una válvula que normalmente está abierta y permite que el aceite retorne durante el ciclo de apagado. El gas refrigerante continúa ingresando al condensador enfriado por aire. Cuando se hace funcionar la unidad con el condensador enfriado por aire activado, el aire que pasa por las aletas y los tubos del serpentín enfría el gas hasta alcanzar la temperatura de saturación. Al eliminar el calor latente, el gas se condensa y se transforma en un líquido de alta presión y alta temperatura que pasa al recibidor, donde se almacena la carga adicional necesaria para el funcionamiento a baja temperatura.

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

El refrigerante líquido continúa pasando por la línea de líquido, por el filtro-deshidratador (que mantiene limpio y seco el refrigerante) y el economizador (que no está activado durante el funcionamiento estándar), y llega a la válvula de expansión del evaporador. A medida que el refrigerante líquido atraviesa el orificio variable de la válvula de expansión, parte de éste se vaporiza (vapor instantáneo). El calor del aire de retorno es absorbido por el resto del líquido, el cual se vaporiza en el serpentín del evaporador. Luego, el vapor pasa por la válvula moduladora de succión al compresor.

La válvula de expansión del evaporador es activada por el bulbo sujeto a la línea de succión cerca de la salida del evaporador. La válvula mantiene un sobrecalentamiento constante en la salida del serpentín sin importar las condiciones de la carga.

En sistemas equipados con interruptor de presión de agua, el ventilador del condensador estará desactivado cuando exista suficiente presión para abrir el interruptor. Si la presión del agua disminuye a un nivel inferior al ajuste de desconexión, el ventilador del condensador comenzará a funcionar automáticamente. Al operar un sistema equipado con interruptor de ventilador del condensador, el ventilador del

condensador estará apagado cuando el interruptor esté en la posición “O”. El ventilador del condensador estará encendido cuando el interruptor esté en la posición “I”.

2.5.2 Funcionamiento con Economizador

En el modo de funcionamiento con economizador, la capacidad de congelamiento y de enfriamiento máximo de la unidad es incrementada subenfriando el líquido refrigerante que ingresa a la válvula de expansión del evaporador. En general, la eficiencia aumenta porque el gas que sale del economizador ingresa al compresor a una presión más alta; por lo tanto, se requiere menos energía para comprimirlo a las condiciones de condensación deseadas.

Durante el funcionamiento con economizador, el flujo de refrigerante por el sistema principal de refrigerante es idéntico al del modo estándar (La válvula solenoide del descargador es desactivada [cerrada] por el controlador).

El refrigerante líquido que se utiliza en el circuito economizador se toma de la línea de líquido principal cuando éste sale del filtro-deshidratador (vea la Figura 2–8). El flujo es activado cuando el controlador acciona la válvula solenoide del economizador. El refrigerante líquido pasa por la válvula de expansión del economizador y los pasajes internos del economizador absorbiendo calor del refrigerante líquido que fluye hacia la válvula de expansión. El gas resultante de temperatura y presión “media” ingresa al compresor por la línea del economizador.

2.5.3 Operación con Descargador

El sistema funcionará en el modo descargado durante los periodos de carga baja, durante los periodos requeridos de límite de presión de descarga o límite de corriente y durante la puesta en marcha.

Durante el funcionamiento con descargador, el flujo de refrigerante que circula por el sistema de refrigerante principal es idéntico al del modo estándar (la válvula solenoide del economizador es desactivada [cerrada] por el controlador).

En el modo descargado, una parte del gas comprimido de la etapa media es derivado para reducir la capacidad del compresor. El flujo es activado cuando el controlador abre la válvula solenoide del descargador (vea la Figura 2–9). Al abrir la válvula se crea un paso desde la válvula de servicio del economizador por la válvula solenoide del descargador a la línea de succión en el lado de salida de la válvula moduladora de presión de succión.

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

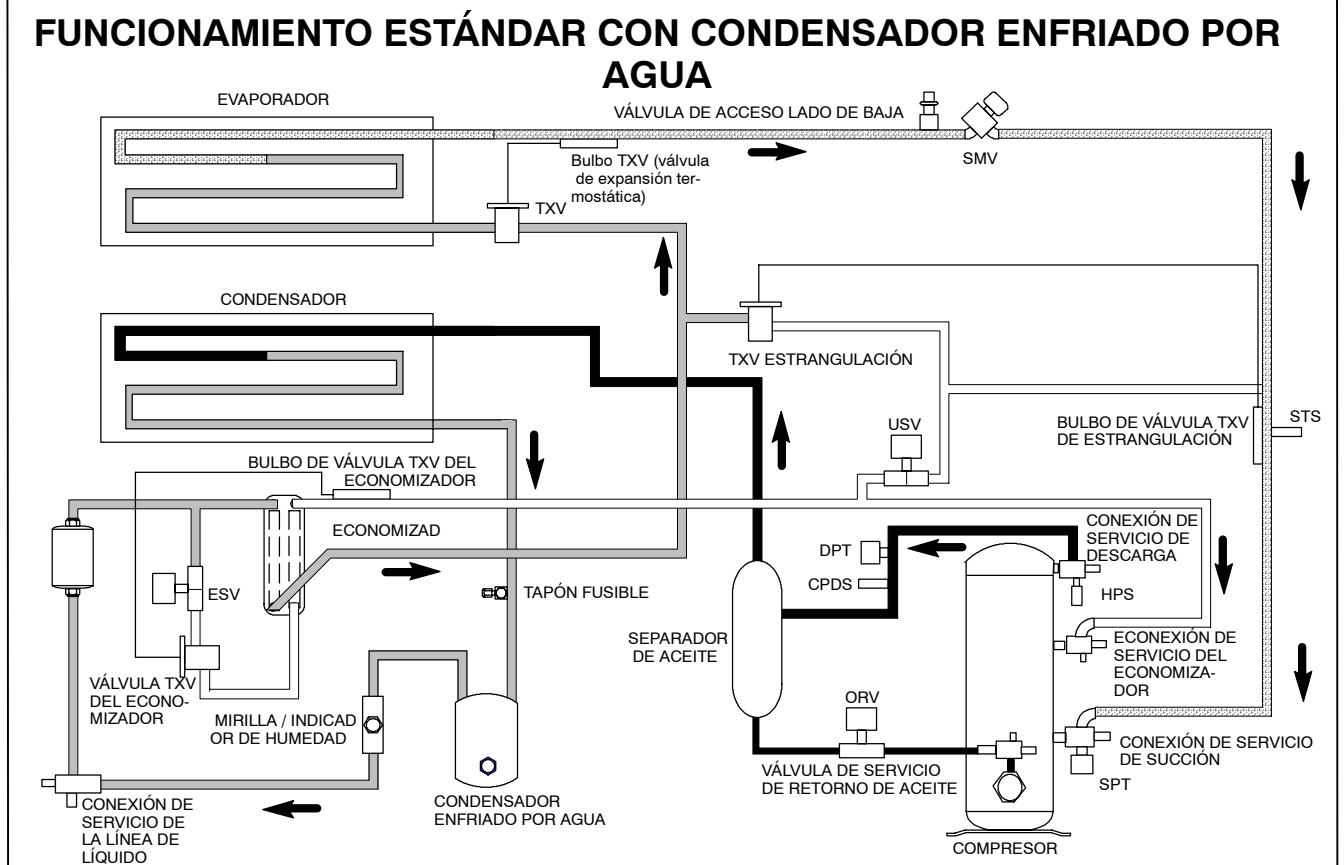
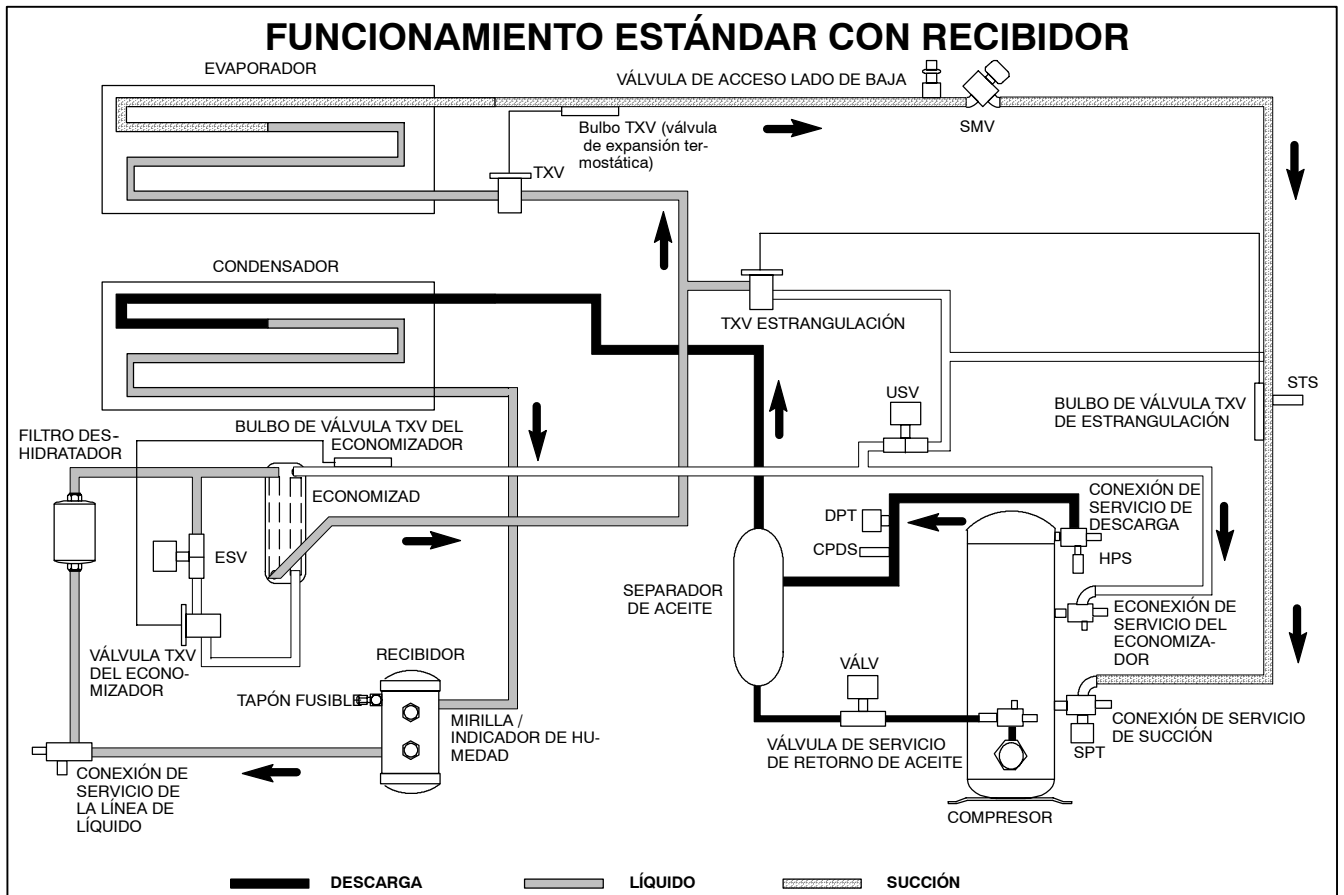


Figura 2-7 Diagrama del Circuito de Refrigeración - Funcionamiento Estándar

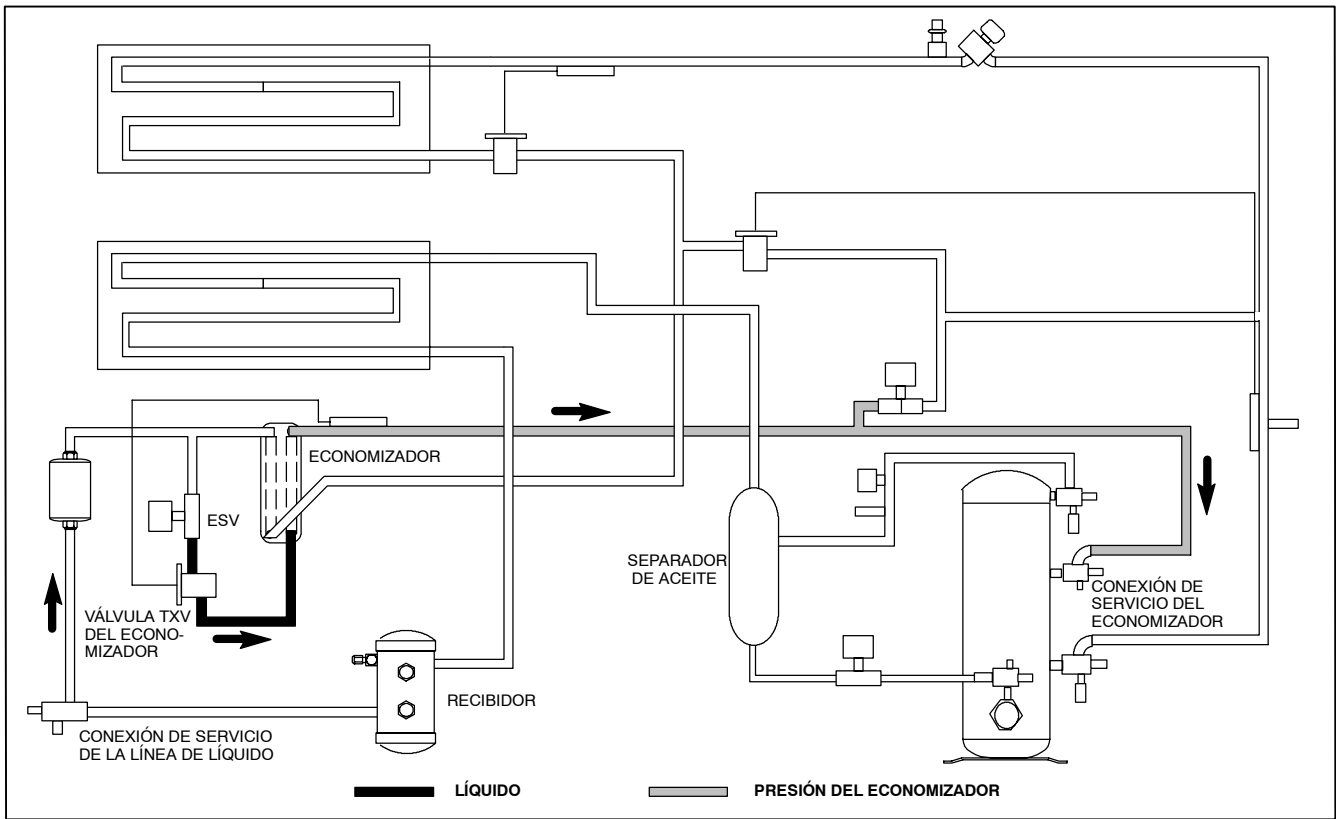


Figura 2-8 Diagrama del Circuito de Refrigeración - Funcionamiento con Economizador

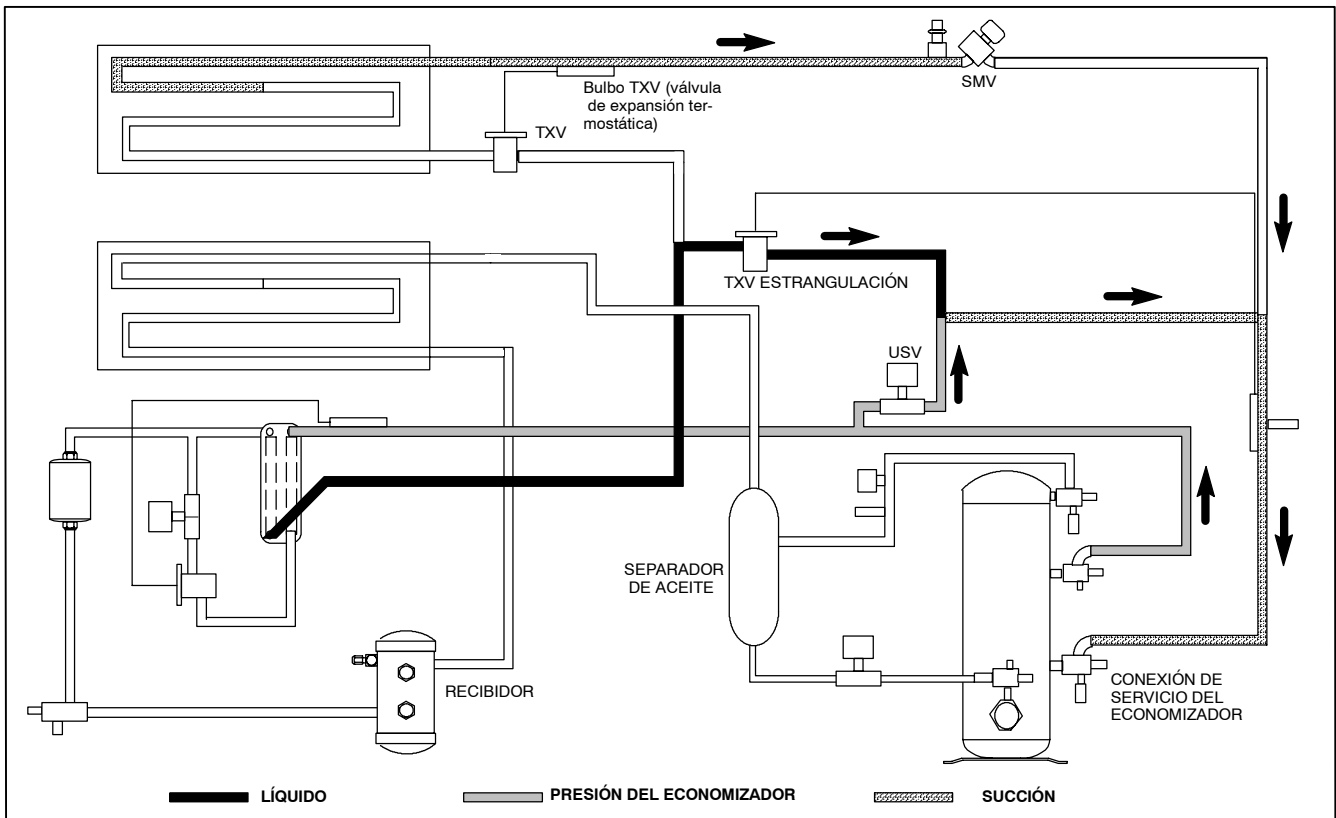


Figura 2-9 Diagrama del Circuito de Refrigeración - Funcionamiento con Descargador

SECCIÓN 3 MICROPROCESADOR

3.1 SISTEMA DE MICROPROCESADOR PARA CONTROL DE TEMPERATURA

El sistema de control de temperatura con de microprocesador Micro-Link 2i (vea la Figura 3-1) consta de un teclado, un módulo de visualización, un conjunto de módulo de control y módulo de expansión (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 3.2; el software del DataCORDER, en el párrafo 3.6.

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.

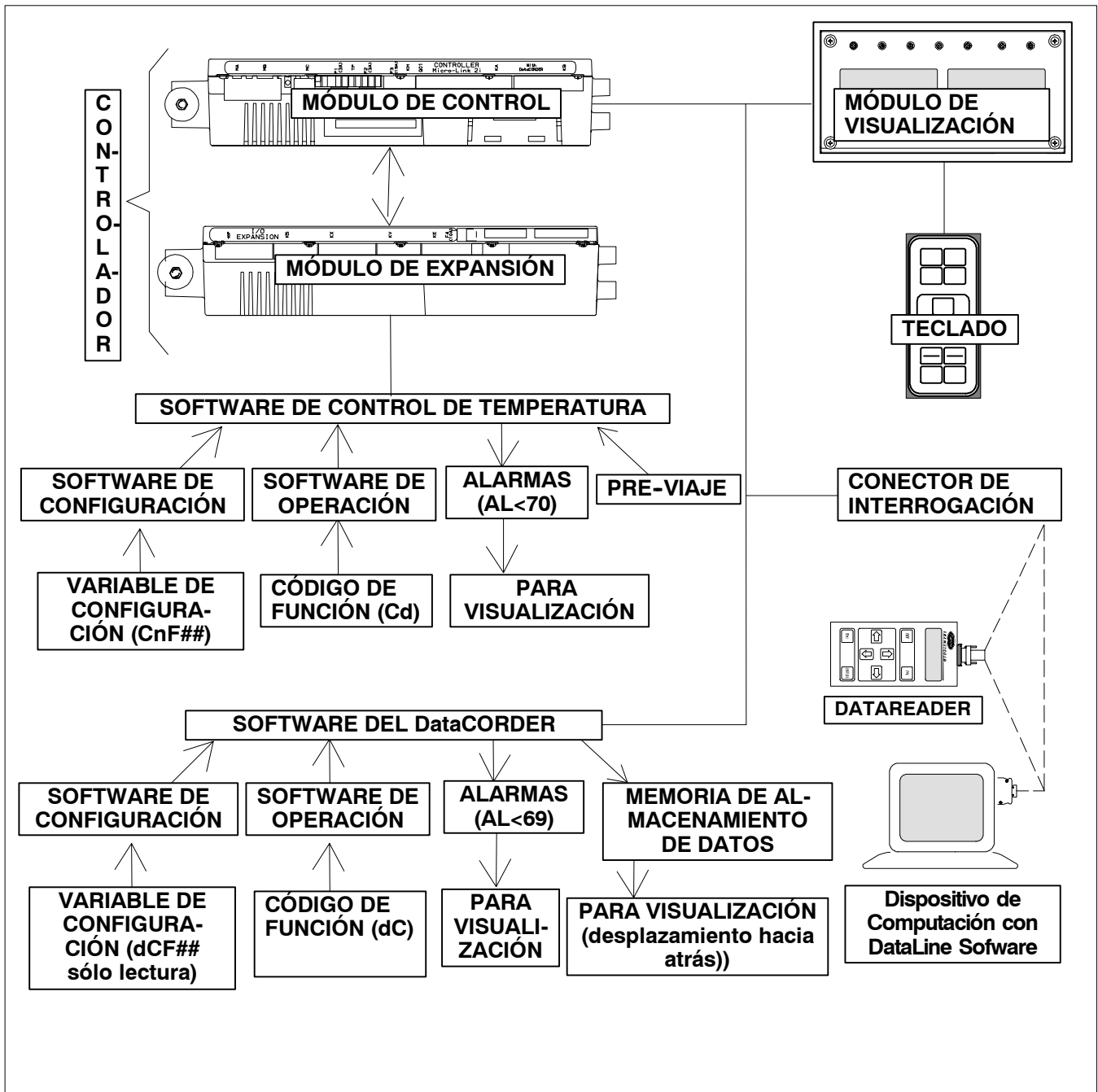


Figure 3- 1 Sistema de control de temperatura

3.1.1 Teclado

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

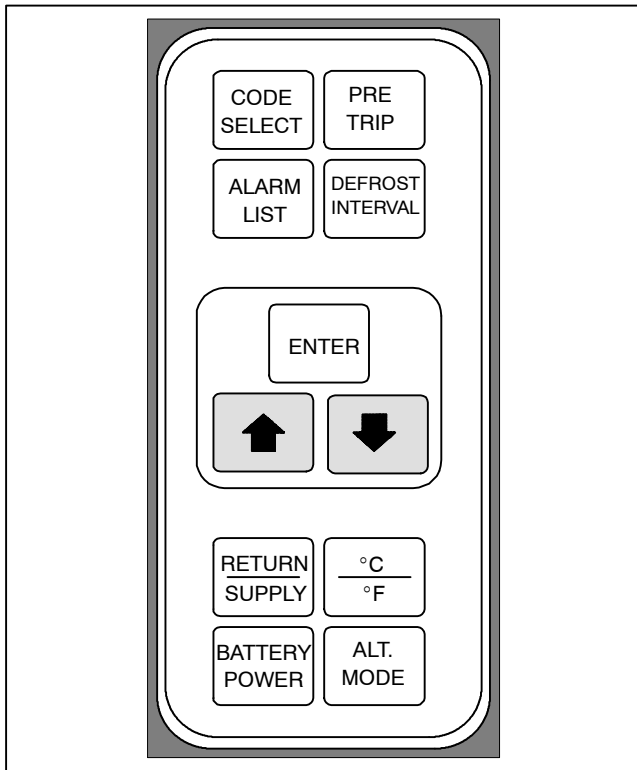


Figure 3-2 Teclado

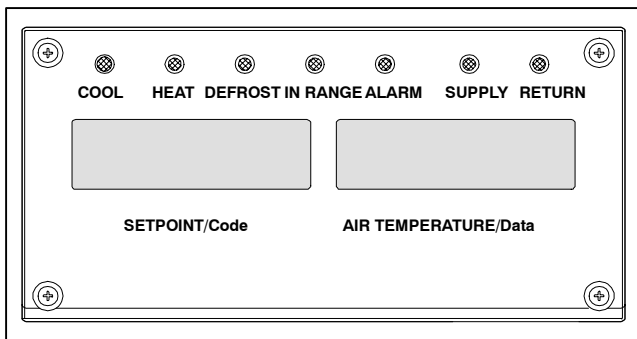


Figure 3-3 Módulo de visualización

3.1.2 Módulo de visualización

El módulo de visualización (Figura 3-3) consta de dos pantallas de cristal líquido de cinco dígitos con iluminación de fondo y siete indicadores luminosos. Los indicadores son:

1. Cool - Luz BLANCA: Se enciende cuando el compresor de refrigerante está activado.
2. Heat - Luz NARANJA: Se enciende para indicar el funcionamiento de los calefactores en el modo de calefacción o descongelamiento.

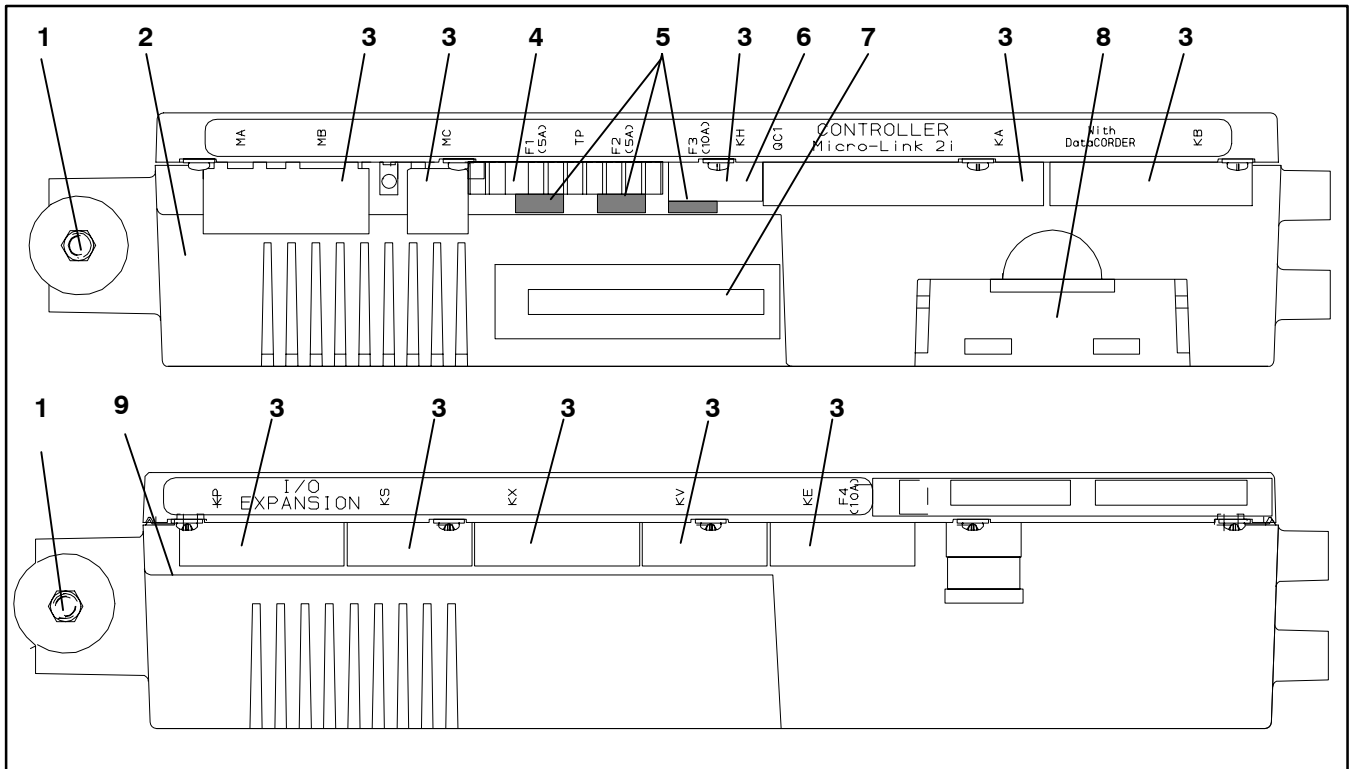
3. Luz VERDE: Se enciende cuando la sonda de temperatura controlada está dentro de la tolerancia especificada del punto de referencia.
4. In-Range - Green LED: Energized when the controlled temperature probe is within specified tolerance of set point.

Table 3-1 Función de las teclas

TECLA	FUNCIÓN
Code Select	Accesa a los códigos de función.
Pre-Trip	Muestra el menú de selección de pre-viaje. Interrumpe el pre-viaje en progreso.
Alarm List	Muestra una lista de alarmas y borra la fila de alarmas .
Defrost Interval	Muestra el intervalo de descongelamiento seleccionado.
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
Return/Supply	Muestra la temperatura del sensor sin control (indicación momentánea).
°C/°F	Alterna entre el sistema inglés y el sistema métrico (indicación momentánea). Cuando se ajusta en °F, la presión se expresa en psig y el vacío en "/hg. "P" aparece después del valor para indicar psig e "i" se refiere a pulgadas (inches) de mercurio. Cuando se ajusta en °C, la lectura de presión se expresa en bares. "b" aparece después del valor para indicar bares.
Battery Power	Inicia el modo de respaldo de batería para la selección del punto de referencia y los códigos de función si la alimentación de corriente alterna no está conectada.
ALT. Mode	Se presiona esta tecla para cambiar de las funciones de software de temperatura a las del software del Data-CORDER. Las otras teclas funcionan de la manera descrita anteriormente salvo las lecturas o cambios hechos en la programación del Data-CORDER.

NOTA

La sonda de control en el rango de perezaderos será la sonda de aire de SUMINISTRO y la sonda de control en el rango de congelados será la sonda de aire de RETORNO.



- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Tornillo de montaje 2. Módulo de control Micro-Link 2i / DataCORDER 3. Conectores 4. Puntos de prueba 5. Fusibles | <ol style="list-style-type: none"> 6. Conexión de la alimentación del circuito de control (Ubicación: parte trasera del controlador) 7. Puerto de programación del software 8. Baterías 9. Módulo de Expansión |
|--|--|

Figure 3- 4 Módulos de control y de expansión

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

3.1.3 Controlador

PRECAUCIÓN

No quite los arneses de cables de los módulos del controlador a menos que esté conectado a tierra con la unidad por una pulsera anti-estática.

PRECAUCIÓN

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

NOTA

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

El controlador Micro-Link 2i es un microprocesador de módulo doble como se muestra en la Figura 3-4. Está equipado con terminales de prueba, conectores de arneses y un puerto de programación para tarjeta de software.

3.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR

El software del controlador es un programa diseñado en forma personalizada que se subdivide en Software de Configuración y Software Operacional. El software del controlador realiza las siguientes funciones:

- a. Controla la temperatura del aire de suministro o de 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 y asegurar el flujo de aire adecuado por el serpentín.

- b. Suministra lecturas independientes predeterminadas de las temperaturas de punto de referencia y de aire de suministro o de retorno.
- c. Permite leer y (si corresponde) modificar las Variables del Software de Configuración, los Códigos de Función del Software de Operación y las Indicaciones de los Códigos de Alarma.
- d. Permite realizar paso a paso una revisión de pre-viaje del funcionamiento de la unidad de refrigeración: funcionamiento adecuado de componentes, funcionamiento del control electrónico y de refrigeración, funcionamiento de la calefacción, calibración de sondas y ajustes de límite de presión y límite de corriente.
- e. Porvee la habilidad mediante baterías para accesar ó cambiar los códigos seleccionados o el punto de referencia cuando la fuente de alimentación de CA no está conectada.
- f. Permite reprogramar el software mediante el uso de una tarjeta de memoria. Una vez que se inserta, la tarjeta de memoria descarga automáticamente el nuevo software al controlador.

3.2.1 Software de Configuración (Variables de Configuración)

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 incluido 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 la Tabla 3-4. Cambios en el Software de Configuración instalado en la fábrica se pueden realizar mediante una tarjeta de configuración o mediante la comunicación con otro dispositivo. Configuration Software (Configuration Variables)

3.2.2 Software de Operación (Códigos de Función)

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

La programación se divide en Códigos de Función. Algunos de éstos son sólo de lectura mientras los 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 éste determine. En la Tabla 3-5 se puede ver una lista de los códigos de función.

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

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

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

3.3 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

El Software de Operación responde a diversos datos de entrada. 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 uno de los datos de entrada cambia. La interacción general de los datos se describe como "modo" de funcionamiento. Los modos de funcionamiento son: modo de percedero (frío) y modo de congelado. La descripción de la interacción del controlador y los modos de funcionamiento se muestran a continuación.

3.3.1 Control de Temperatura - Modo Percedero

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

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

Cuando la temperatura del aire de suministro está en el rango de tolerancia (seleccionado con el código Cd30), se enciende el indicador luminoso IN RANGE.

3.3.2 Intervalo de descongelamiento

El código de función Cd27 puede ser configurado por el operador para que el descongelamiento se inicie a intervalos de 3, 6, 9, 12 o 24 horas. También se puede configurar en OFF (sin descongelamiento). El ajuste de fábrica es 12 horas. Vea la Tabla 3-5.

3.3.3 Acción de Falla

El código de función Cd29 puede ser configurado por el operador para un funcionamiento continuo en el caso de que todos los sensores de control obtengan lecturas fuera de rango. El ajuste de fábrica es desconexión total del sistema. Vea la NO TAG.

3.3.4 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 la partida a la orden (sin retardo) de las unidades y el consumo normal de corriente. Vea la Tabla 3-5.

3.3.5 Protección Alta Temperatura, Baja Presión del Compresor.

El controlador monitorea la temperatura de descarga y la presión de succión del compresor. Si la presión de

descarga sube más allá del límite admisible o la presión de succión disminuye por debajo del límite admisible, el compresor iniciará el ciclo de desconexión regido por el temporizador de tres minutos. Los ventiladores del condensador y del evaporador continuarán funcionando durante el ciclo de desconexión del compresor.

3.3.6 Modo Perecedero - Convencional

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

Al iniciar el enfriamiento a partir de una temperatura de más de $2,5^{\circ}\text{C}$ ($4,5^{\circ}\text{F}$) sobre el punto de referencia, el sistema estará en el modo perecedero de enfriamiento máximo. Se activará el funcionamiento con economizador y la válvula SMV intentará alcanzar la posición 100% abierta. Sin embargo, las funciones de límite de presión y corriente pueden restringir la válvula, si cualquiera de éstas excede el valor predeterminado.

Una vez que se alcanza el punto de referencia, la unidad pasará al modo perecedero de estado estable. Provocando el funcionamiento en modo descargado con alguna restricción de la válvula SMV. La SMV continuará cerrándose y limitará el flujo de refrigerante hasta que la capacidad de la unidad y la carga se equilibren.

Si la válvula SMV está en modulación mínima, el controlador ha determinado que la refrigeración no es necesaria, o si la lógica del controlador determina que la presión de succión está en el límite inferior de presión, la unidad entrará en el modo perecedero de reposo. El compresor se apagará y los ventiladores del evaporador continuarán funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. Si la temperatura aumenta $+0,2^{\circ}\text{C}$ sobre el punto de referencia, la unidad volverá al modo perecedero estable.

Si la temperatura disminuye $0,5^{\circ}\text{C}$ ($0,9^{\circ}\text{F}$) por debajo del punto de referencia, la unidad pasará al modo perecedero con calefacción y se activarán los calefactores. La unidad volverá al modo perecedero de reposo cuando la temperatura suba a $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,4^{\circ}\text{F}$) por debajo del punto de referencia y los calefactores se desactiven.

3.3.7 Modo Perecedero - Económico

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

Para activar el modo económico, se debe seleccionar un punto de referencia para perecederos antes de la activación. Cuando el modo económico está activo, los

ventiladores del evaporador serán controlados de la manera siguiente:

Al comienzo de cada ciclo de enfriamiento o calefacción, los ventiladores del evaporador funcionarán a alta velocidad durante tres minutos. Luego cambiarán a baja velocidad cada vez que la temperatura del aire de suministro esté a $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ ($0,45^{\circ}\text{F}$) del punto de referencia y la temperatura de aire de retorno sea menor o igual a la temperatura de aire de suministro $+3^{\circ}\text{C}$ ($5,4^{\circ}\text{F}$). Los ventiladores continuarán funcionando a baja velocidad durante una hora. Al transcurrir la hora, los ventiladores del evaporador volverán a funcionar en alta velocidad y el ciclo se repetirá. Si el modo de bulbo está activo, se anulará la actividad del ventilador en el funcionamiento económico.

3.3.8 Modo Perecedero - Deshumidificación

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

1. La lectura del sensor de humedad es superior al punto de ajuste.
2. La unidad se encuentra en el modo perecedero de estado estable y la temperatura del aire de suministro está menos de $0,25^{\circ}\text{C}$ sobre el punto de referencia.
3. El corte del temporizador ha finalizado la cuenta (tres minutos).
4. El termostato de terminación de calefacción (HTT) está cerrado.

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

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

Al abrir la válvula moduladora se reduce la temperatura de la superficie del serpentín del evaporador, lo que aumenta la velocidad a la que el agua se condensa a partir del aire circulante. Al extraer el agua del aire se reduce la humedad relativa. Cuando la humedad relativa detectada es 2% abajo del punto de referencia, el controlador desactiva el relé de calefacción. El

controlador continuará haciendo ciclos de calefacción para mantener la humedad relativa bajo el punto de referencia seleccionado. Si el modo es terminado por otra condición diferente del sensor de humedad (por ejemplo, valores fuera de rango o desconexión del compresor), el relé térmico se desactivará inmediatamente.

En el modo de deshumidificación se activan dos temporizadores para prevenir el ciclaje rápido y el consiguiente desgaste de los contactores. Éstos son:

1. Corte del Temporizador (tres minutos).
2. Temporizador de fuera de rango (cinco minutos).

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

El temporizador de fuera de rango se activa para mantener el funcionamiento del calefactor durante una condición temporal fuera de rango. Si la temperatura de aire de suministro permanece fuera del rango seleccionado por el usuario por más de cinco minutos, los calentadores 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 Cd30.

3.3.9 Percedero, Deshumidificación - Modo de bulbo

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

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

Además, si el modo de bulbo está activo, se puede configurar el código de función Cd37 para que anule los ajustes anteriores de terminación de descongelamiento. (Vea el párrafo 4.10.5.) La temperatura a la cual se considere "abierto" el termostato de terminación de descongelamiento 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 termostato de terminación de descongelamiento se considera cerrado para el inicio del temporizador de intervalo o el descongelamiento por demanda es 10°C para valores "abiertos" de 25,6°C (78°F) a 10°C. En el caso de valores "abiertos" inferiores a 10°C, los valores de

"cerrado" disminuirán al mismo valor que el ajuste de "abierto". El modo de bulbo termina cuando:

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

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

3.3.10 Control de temperatura - Modo Congelado

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

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

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

3.3.11 Modo Congelado - Convencional

La carga en el rango de congelado no es sensible a los cambios menores de temperatura. El método de control de temperatura empleado en este rango aprovecha este fenómeno para mejorar el rendimiento de la unidad. El control de temperatura en el rango de congelado se obtiene con ciclos de desconexión y arranque del compresor según los requerimientos de la carga

Cuando se activa el enfriamiento a partir de una temperatura mayor a 2,5°C (4,5°F) del punto de referencia, el sistema entrará en modo de congelado enfriamiento máximo. Luego pasará al funcionamiento con economizador tratando que la SMV llegue a una posición 100% abierta. No obstante, las funciones de límite de presión y de corriente pueden restringir la válvula si cualquiera de ellas excede el valor predeterminado.

Una vez que se alcanza el punto de referencia, la unidad pasará al modo de estado estable de congelados. (El funcionamiento con economizador con la apertura máxima admisible de la válvula moduladora de succión).

Cuando la temperatura cae 0,2°C por debajo del punto de referencia y el compresor ha funcionado durante al menos cinco minutos, la unidad pasará al modo congelado de reposo. El compresor es detenido y los ventiladores del evaporador continuarán funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. Si la

temperatura aumenta a $+0,2^{\circ}\text{C}$ sobre el punto de referencia, la unidad volverá al modo congelado en estado estable.

Si la temperatura disminuye 10°C bajo el punto de referencia, la unidad pasará al modo congelado "de calefacción". En el modo de calefacción en modo congelado los ventiladores del evaporador funcionan a alta velocidad. La unidad volverá al modo de congelado en estado estable cuando la temperatura vuelva otra vez al punto de transición.

3.3.12 Modo Congelado - Económico

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

3.4 ALARMAS DEL CONTROLADOR

La visualización de alarmas es una función independiente del software del controlador. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve las señales correctas al controlador, se genera una alarma. En la Tabla 3-6, página 1-20, se entrega un listado de alarmas.

El propósito de las alarmas es la protección de la unidad de refrigeración y de 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), que se genera cuando se verifica una caída de voltaje de más de 25%. Se entrega una indicación en pantalla, pero la unidad continúa funcionando.

Cuando se Genera una Alarma:

- La luz roja de alarma se enciende con los números de código de alarma 13, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27.
- Si existe un problema detectable, el código correspondiente aparecerá alternadamente con el punto de referencia en la pantalla izquierda.

- El usuario debe revisar la lista de alarmas para determinar las que están activas y las que han existido.

Las alarmas se deben diagnosticar y corregir antes de poder borrar la Lista de Alarmas.

Para Visualizar los Códigos de Alarma:

- 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 Fila de Alarmas.
- La fila 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.
- En la pantalla izquierda aparecerá "AL##", en que ## corresponde al número de alarma ordenado secuencialmente en la cola.
- En la pantalla derecha aparecerá el código de alarma actual. Cuando se trate de una alarma activa aparecerá "AA##", donde "##" es el código de la alarma. O cuando se trate de una alarma inactiva aparecerá "IA##".

Vea la Tabla 3-6, página 1-20,

- Aparecerá "END" para señalar el fin de la lista de alarmas si existen alarmas activas.
- "CLEAR" aparecerá si todas las alarmas están inactivas. Entonces la fila de alarmas se puede borrar presionando la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y en la pantalla aparecerá "-----".

3.5. DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE DE LA UNIDAD

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

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

Cuando se presiona la tecla Pre-viaje, 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.

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

Al final de la prueba de pre-viaje, aparece el mensaje "P", "rSLts" (resultados de las pruebas). Al presionar la

tecla ENTER el usuario puede ver los resultados de todas las pruebas secundarias. Los resultados de todas las pruebas completadas se indicarán con el código "PASS" (aprobado) o "FAIL" (reprobado).

Una descripción detallada de las pruebas de pre-viaje y de los códigos de prueba se incluye en la Tabla 3-7, página 1-24. En el párrafo 4.8 se muestran las instrucciones de operación detalladas.

3.6 DataCORDER

3.6.1 Descripción

El software del "DataCORDER" de Carrier Transicold está integrado en el controlador y su función es reemplazar al registrador de temperatura y sus gráficas de papel. Se puede acceder a las funciones del DataCORDER mediante selecciones del teclado, las cuales se ven en el módulo de visualización. La unidad también está equipada con conexiones de interrogación (vea la Figura 3-1) que se pueden utilizar con el lector de datos Data Reader de Carrier Transicold para descargar datos. También se puede utilizar un computador personal con el software Carrier Transicold DataView/DataLine para descargar los datos y realizar la configuración. El DataCORDER consta de:

- Software de Configuración:
- Software de Operación:
- Memoria de Almacenamiento de Datos
- Reloj de Tiempo Real (con pila interna de respaldo)
- Seis entradas para termistores
- Conexiones de interrogación
- Fuente de alimentación (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 del Número de ID del Contenedor
- Actualizaciones de Software
- Actividad de Alarmas
- Carga baja de la Batería
- Recuperación de Datos
- Inicio y Término del Descongelamiento
- Inicio y Término de la Deshumidificación
- Pérdida de Energía (con o sin baterías)
- Encendido (con o sin baterías)
- Temperaturas de la Sonda Remota en el contenedor (registro del tratamiento de frío del USDA y de la sonda de carga)
- Temperatura del Aire de Retorno
- Cambio del Punto de Referencia
- Temperatura de Aire de Suministro
- Reemplazo de la Pila del Reloj de Tiempo Real (pila interna)
- Modificación del Reloj de Tiempo Real
- Inicio de un 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 del Modo de Bulbo
- Cambios en el Modo de Bulbo
- Terminación del Modo de Bulbo
- Comentario de Viaje de USDA
- Inicio y Término de Deshumidificación
- Calibración de Sensores USDA

3.6.2 Software del DataCORDER

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

a. Software de Operación

El Software de Operación lee e interpreta los datos recopilados para que los use el Software de Configuración. Los datos ingresados se denominan Códigos de Función. Hay 35 funciones (vea la Tabla 3-8, página 1-28) a las que el operador puede acceder para examinar los datos ingresados o los ya almacenados. Para acceder a estos códigos, haga lo siguiente:

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

b. Software de Configuración

El software de configuración controla las funciones de registro y alarma del DataCORDER. La reprogramación a 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 DataView/DataLine.

En la Tabla 3-2 se muestra un listado de las variables de configuración. En los párrafos siguientes se describe la operación del DataCORDER con los valores de cada variable.

Table 3-2 Variables de configuración del DataCORDER

Nº DE CONFIGURACIÓN	TÍTULO	PREDE-TEMERINADO	OPCIÓN
dCF01	(Uso futuro)	--	--
dCF02	Configuración del sensor	2	2,5,6,9,54,64,94
dCF03	Intervalo de Registro (en minutos)	60	15,30,60,120
dCF04	Formato del Termistor	Corto	Largo
dCF05	Tipo de Muestreo del Termistor	A	A,b,C
dCF06	Tipo de muestreo de Atmósfera Controlada / Humedad	A	A,b
dCF07	Configuración de Alarma Sensor USDA 1	A	Auto, On, Off
dCF08	Configuración de Alarma Sensor USDA 2	A	Auto, On, Off
dCF09	Configuración de Alarma Sensor USDA 3	A	Auto, On, Off
dCF10	Configuración de Alarma Sensor de Carga	A	Auto, On, Off

3.6.3 Configuración de los Sensores (dCF02)

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

a. Modo Estándar

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

Los datos recopilados de los seis termistores (suministro, retorno, USDA #1, #2, #3 y sonda de carga) y los datos del sensor de humedad serán generados por el DataCORDER. Vea la Figura 3-5.

NOTA

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

b. Modo Genérico

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

1. Modo de Control
2. Control de Temperatura
3. Frecuencia
4. Humedad
5. Corriente Fase A
6. Corriente Fase B
7. Corriente Fase C
8. Voltaje Principal
9. Porcentaje de la Válvula Moduladora de Succión
10. Salidas discretas (representadas en mapas de bits requieren manipulación especial)
11. Entradas discretas (representadas en mapas de bits - requieren manipulación especial)

12. Sensor de Ambiente
13. Sensor de Succión del Compresor
14. Sensor de Descarga del Compresor
15. Sensor de Temperatura de Retorno (RTS)
16. Sensor de Temperatura de Suministro (STS)
17. Sensor de Temperatura de Descongelamiento
18. Transductor de Presión de Descarga
19. Transductor de Presión de Succión
20. Transductor de Presión del Condensador

Table 3-3 Configuraciones Estándar 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 de USDA
6 sensores (dCF02=6)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor de 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 de USDA 1 sonda de carga (entrada de termistor)
7 sensores (dCF02=64)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor de USDA 1 entrada de humedad 1 sonda de carga (entrada de termistor)
10 sensores (dCF02=94)	2 entradas de termistor (suministro y retorno) 3 entradas de termistor de USDA 1 entrada de humedad 1 sonda de carga (entrada de termistor) 3 entradas de C.A. (NO SE APLICA)

3.6.4 Intervalo de Registro (dCF03)

El usuario puede seleccionar cuatro intervalos de tiempo 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).

3.6.5 Formato del Termistor (dCF04)

El usuario puede configurar el formato en el que se registrarán las lecturas del termistor. La resolución baja es el formato de 1 byte y la alta es el formato de 2 bytes. Para la resolución baja se necesita menos memoria y se registra la temperatura en variaciones de 0.25°C (0.45°F) en el modo de perecederos o 0.5°C (0.9°F) en el modo de congelados. La resolución alta registra la temperatura en variaciones de 0.01°C (0.02°F) en todos los rangos.

3.6.6 Tipo de Muestreo (dCF05 y dCF06)

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

3.6.7 Configuración de Alarma (dCF07 - dCF10)

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

Si la alarma de una sonda se configura en OFF, la alarma de dicha sonda estará siempre desactivada.

Si la alarma de una sonda se configura en ON, la alarma asociada estará siempre activada.

Si las sondas se configuran en AUTO, éstas actuarán como grupo. Esta función fue diseñada para aquellos usuarios que configuran el DataCORDER para el registro USDA pero no instalan las sondas para cada viaje. Si se desconectan todas las sondas, no se activa ninguna alarma. Tan pronto se instala una de las sondas, se activan todas las alarmas y las sondas restantes no instaladas entregarán indicaciones de alarma activa.

3.6.8 Encendido del DataCORDER

El DataCORDER puede ser encendido de cuatro maneras distintas:

1. Alimentación normal de CA: El DataCORDER se activa cuando se enciende la unidad con el interruptor de encendido/apagado.
2. Alimentación del controlador con pilas de CC: Si se instalan pilas, el DataCORDER se activará para esta-

blecer la comunicación cuando un cable de interrogación esté conectado al receptáculo de interrogación.

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

Durante el encendido del DataCORDER con alimentación de pilas, el controlador realiza una comprobación física del voltaje de las baterías. 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, la activación con alimentación de la batería por acción del reloj de tiempo real se suspenderá hasta el próximo ciclo de encendido con alimentación de CA. El DataCORDER no podrá efectuar registros hasta ese momento.

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

3.6.9 Registro de Datos de Pre-Viaje

El DataCORDER registrará el inicio de una prueba de pre-viaje (vea el párrafo 3.5) y los resultados de cada prueba incluida en el pre-viaje. Los datos son marcados con la hora de la grabación y pueden extraerse mediante el programa de recuperación de datos Data Retrieval. Vea en la Tabla 3-9 una descripción de los datos almacenados en el DataCORDER por cada prueba de Pre-Viaje correspondiente.

3.6.10 Comunicaciones del DataCORDER

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

a. DataReader

El Data Reader Carrier Transicold (vea la Figura 3-6) es un dispositivo portátil fácil de operar diseñado para extraer datos del DataCORDER y luego descargarlos a un computador personal. El Data Reader tiene la capacidad de almacenar múltiples archivos de datos. Consulte el manual de Data Retrieval 62-02575 si necesita una explicación más detallada del DataReader

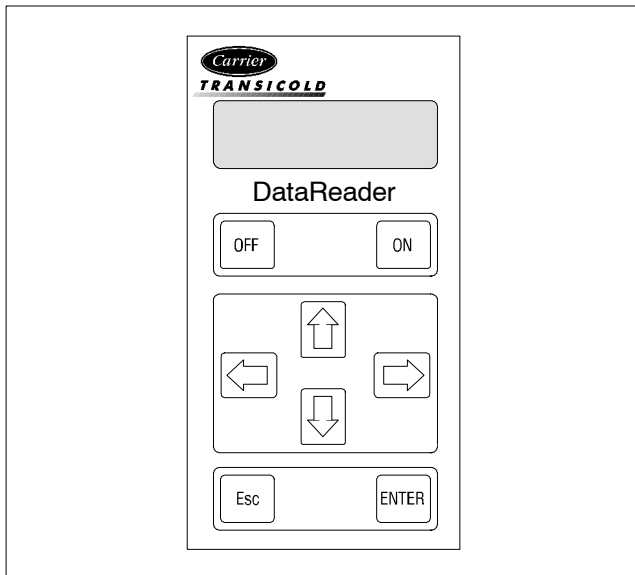


Figure 3- 6 Data Reader

b. DataView

El software DataView para computadora personal se suministra en un disquete. Este software permite la interrogación, la asignación de variables de configuración, la visualización de datos en pantalla, la generación de informes impresos, la calibración de sondas para tratamiento de frío, la inicialización del tratamiento de frío y la administración de archivos. Consulte el manual de Data Retrieval 62-02575 si desea una explicación más detallada del software de interrogación DataView.

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

d. DataLine

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

3.6.11 Tratamiento de Frío USDA

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

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

a. Registro USDA

Se emplea un tipo especial de registro de datos para el tratamiento de frío del USDA. Para el registro del tratamiento de frío se necesita colocar tres sondas remotas de temperatura en las ubicaciones prescritas en la carga. Se conectan estas sondas al DataCORDER mediante receptáculos ubicados en la parte posterior izquierda de la unidad. Hay cuatro o cinco receptáculos. Los cuatro receptáculos de tres clavijas son para las sondas. El receptáculo de cinco clavijas es para la conexión trasera del interrogador. En los receptáculos de las sondas se pueden conectar enchufes con acoplamiento tricam. En la etiqueta del panel posterior de la unidad se muestra el receptáculo que corresponde a cada sonda.

El informe estándar del DataCORDER indica la temperatura del aire de suministro y de retorno. El informe de tratamiento de frío indica las temperaturas de USDA #1, #2, #3 y la temperatura del aire de suministro y de retorno. El registro de tratamiento de frío es alimentado por una batería, por eso puede continuar aunque la alimentación de CA se interrumpa temporalmente.

b. USDA / Comentario de Viaje

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

3.6.12 Procedimiento de Tratamiento de Frío USDA

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

- a. Calibre los tres sensores USDA sumergiéndolos en agua con hielo y ejecutando la función de calibración con DataReader, DataView o DataLine. Este procedimiento de calibración determina las discrepancias de las sondas y las almacena en el controlador para su utilización en la generación de informes de tratamiento de frío. Consulte el manual de Data Retrieval 62-02575 si desea más información.
- b. Enfríe anticipadamente el contenedor a la temperatura del tratamiento o inferior.

- c. Instale las pilas en el módulo del DataCORDER (si aún no están instaladas).
- d. Coloque las tres sondas. Las sondas se colocan en la pulpa del producto (en las ubicaciones definidas en la tabla siguiente) a medida que se carga el producto.

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

- e Para iniciar el registro USDA, conecte la computadora personal y realice la configuración de la siguiente manera, utilizando el software Data View o Data Line:

1. Ingrese la información del encabezado ISO
2. Ingrese un comentario del viaje si lo desea
3. Configure el DataCORDER para cinco sondas s, r, P1, P2, P3) (dcf02=5)
4. Configure el intervalo de registro para una hora.
5. Ajuste la configuración del sensor a "USDA".
6. Configure el formato de almacenamiento en memoria en dos bytes (dcf04=LONG).
7. Ejecute un "inicio de viaje"

3.6.13 Alarmas del DataCORDER

La visualización de alarmas es una función independiente del DataCORDER. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve los valores correctos al DataCORDER, se generará una alarma. El DataCORDER contiene un búfer que puede almacenar hasta ocho alarmas. Puede ver una lista de las alarmas del DataCORDER en la Tabla 3-10, página 1-30. Vea información de la configuración en el párrafo 3.6.7.

Para visualizar los códigos de alarma:

- a. En el modo de visualización predeterminada, 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 fila de alarmas.
- b. Para avanzar al final de la lista de alarmas presione la tecla FLECHA ARRIBA. Al presionar la tecla FLECHA ABAJO retrocederá en la lista.
- c. En la pantalla izquierda aparecerá "AL#" en que # corresponde al número de alarmas en la fila. 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.

- d. "END" aparece para indicar el final de la lista de alarmas si existe alguna alarma activa. Si aparece "CLEAR" indica que todas las alarmas en la lista están inactivas.

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

1. Presione las teclas ALT. MODE y ALARM LIST.
2. Presione las teclas FLECHAS ARRIBA / ABAJO hasta que aparezca "CLEAR".
3. Presione la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y aparecerá "----".
4. Presione la tecla ALARM LIST. En la pantalla izquierda de la pantalla aparecerá "AL" y en la derecha "-----" si no hay alarmas en la lista.
5. Cuando se borra la Lista de Alarmas, la luz de Alarma se apagará.

3.6.14 Encabezado de Viaje ISO

DataLine ofrece al usuario una interface para visualizar/ modificar el encabezado ISO del viaje mediante la pantalla Encabezado de Viaje ISO, que 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 función sin enviar los cambios realizados en pantalla al DataCorder, aparecerá un mensaje de alerta.

Table 3-4 Controller Configuration Variables**NOTAS**

1. 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.

NÚMERO DE CONFIGURACIÓN	TÍTULO	PREDETEMRI- NADO	OPCIÓN
CnF02	Velocidad del Ventilador del Evaporador	dS (Dual)	SS (Simple)
CnF04	Modo de Deshumidificación	On	Desactivado (OFF)
CnF11	Selección "Off" Descongelamiento	noOFF	Desactivado (OFF)
CnF16	DataCORDER presente	On (Yes)	Desactivado (OFF)
CnF22	Opción de Modo Económico	Desactivado (OFF)	Estándar(Std), Lleno (Full)
CnF23	Opción Grabar Temporizador de Intervalo de Descongelamiento	noSAv	SAv
CnF24	Secuencia Larga de Pruebas de Pre-Viaje Activada	Activado (On)	Desactivado (OFF)
CnF25	Opción Puntos de Prueba / Registro de resultados de Pre-Viaje	rSLtS	dAtA
CnF26	Opción Cambio de Bloqueo de Calefacción	Ajustado a -10°C	Ajustado a -5°C
CnF28	Opción Modo de Bulbo	NOr	bULb
CnF31	Opción Verificación de Sondas	Std	SPEC
CnF33	Opción Congelamiento Instantáneo	Desactivado (OFF)	SnAP
CnF34	Opción Bloqueo Grados Celsius/Fahrenheit	bOth	°C, °F
CnF37	Registrador Electrónico de Temperatura	rEtUR (Retorno)	suPPI, BOth

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

Nº de código	Título	DESCRIPCIÓN
Nota: Si la función no es aplicable, aparecerá “-----” en la pantalla.		
Funciones de sólo lectura		
Cd01	Apertura de la Válvula Moduladora de Succión (%)	Muestra el porcentaje de apertura de la válvula SMV. La pantalla derecha indica 100% cuando la válvula está completamente abierta. Por lo general la válvula tiene una apertura de 10% al ponerse en marcha la unidad excepto cuando hay una temperatura ambiente muy alta.
Cd02	No se aplica	No se usa
Cd03	Corriente del Motor del Compresor	El sensor de corriente mide el consumo de corriente de todos los componentes de alto voltaje en las líneas L1 y L2. También mide el consumo de corriente en la pata T3 del motor del compresor. Aparece en pantalla la corriente de la pata T3 del compresor.
Cd04 Cd05 Cd06	Corriente Línea, Fase A Corriente Línea, Fase B Corriente Línea, Fase C	El sensor de corriente mide la corriente en dos patas. La tercer pata no medida se calcula en base al algoritmo de corriente. La corriente medida se utiliza para propósitos de control y diagnóstico. Para el procesamiento de control, el valor de corriente más alta de la Fase A y de la Fase B se utiliza para propósitos de limitación de corriente. Para el procesamiento de diagnóstico, los consumos de corriente se utilizan para controlar el encendido de los componentes. Cuando un calefactor o un motor se encienden o se apagan, se mide el aumento / reducción del consumo de corriente de esa actividad. Entonces el consumo de corriente se prueba para determinar si está dentro del rango esperado de valores para ese componente. Si esta prueba falla se indicará una falla de pre-viaje o se generará una alarma en el control.
Cd07	Voltaje de la Línea de Alimentación	Se visualiza el voltaje de alimentación principal.
Cd08	Frecuencia de Alimentación Principal	El valor de la frecuencia de alimentación principal se expresa en Hertz (Hz). La frecuencia indicada en la pantalla se divide en dos si el fusible F1 o el F2 esta averiado (código de alarma AL21).
Cd09	Temperatura de Ambiente	Se muestra la lectura del sensor de ambiente.
Cd10	Temperatura de Succión del Compresor	Se muestra la lectura del sensor de temperatura de succión del compresor.
Cd11	Temperatura de Descarga del Compresor	Se muestra la lectura del sensor de temperatura de descarga del compresor.
Cd12	Presión de Succión del Compresor	Se muestra la lectura del transductor de presión de succión del compresor.
Cd13	No se aplica	No se usa
Cd14	Presión de Descarga del compresor	Se muestra la lectura del transductor de presión de descarga del compresor.
Cd15	Válvula del Descargador	Se muestra el estado de la válvula (Abierta – Cerrada).
Cd16	Contador Horario del Motor del Compresor	Registra el total de horas de funcionamiento del compresor. El total de horas se registra en decenas (por ejemplo 3000 horas se muestra como 300).
Cd17	Humedad Relativa (%)	Se muestra la lectura del sensor de humedad. Este código informa la humedad relativa como valor porcentual.
Cd18	Versión # del Software	Indica el número de la versión del software.
Cd19	Prueba de la Batería	Este código verifica el estado de la batería del Controlador/DataCORDER. Durante la prueba, en la pantalla derecha se muestra intermitentemente la palabra “btest”, seguida por el resultado. Aparecerá “PASS” si el voltaje es mayor que 7,0 V; “FAIL” indicará que el voltaje está entre 4,5 y 7,0 V y el signo “---” indicará que el voltaje es inferior a 4,5 V. Después de que el resultado aparece cuatro segundos en la pantalla se verá nuevamente la palabra “btest” y el usuario podrá ver los otros códigos.
Cd20	Configuración / Modelo #	Este código indica el número con guiones (-) del modelo para el cual está configurado el controlador (por ejemplo, si la unidad es 69NT40–531–100, la pantalla mostrará “31100”).
Cd21	Válvula del Economizador	Se muestra el estado de la válvula (Abierta – Cerrada).

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

Cd22	Estado del Compresor	Se muestra el estado del compresor (Off, On).
Cd23	Ventilador del Evaporador	Muestra el estado actual de los ventiladores del evaporador (alta velocidad, baja velocidad, apagado).
Cd24	Estado de Atmósfera Controlada	No se usa en esta aplicación
Cd25	Tiempo Restante de Funcionamiento del Compresor hasta el Descongelamiento	Este código indica el tiempo restante (en décimas de hora) para que la unidad inicie el ciclo de descongelamiento. Este valor está basado en el tiempo acumulado de funcionamiento del compresor.
Cd26	Lectura del Sensor de Temperatura de Descongelamiento	Muestra la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento.
Funciones Configurables		
NOTA		
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.		
Cd27	Intervalo de Descongelamiento (Horas)	<p>El intervalo de descongelamiento es el tiempo entre ciclos de descongelamiento. Se pueden seleccionar cinco valores: 3, 6, 9, 12 o 24 horas. El valor de fábrica es 12 horas. Después del arranque o la terminación de un ciclo de descongelamiento, no comenzará la cuenta regresiva hasta que la lectura del sensor de temperatura (DTS) sea inferior al punto de referencia. Si la lectura del sensor DTS sube por sobre el punto de referencia en cualquier momento durante la cuenta regresiva, el intervalo se reinicia y la cuenta regresiva comienza de nuevo. Si el sensor DTS falla, se genera el código de alarma AL60 y el control conmuta al sensor de temperatura de retorno. El controlador actuará de la misma manera que con el sensor DTS, salvo que utilizará la lectura del sensor de temperatura de retorno.</p> <p><i>Valor del Temporizador de Intervalo de Descongelamiento (Variable de configuración CnF23):</i> Si el software está configurado para guardar (“SAV”) esta opción, el valor del temporizador de intervalo de descongelamiento se guardará al apagar la unidad y se recuperará al encenderla. Esta opción evita que las interrupciones de energía breves reinicien un intervalo de descongelamiento próximo a expirar y retarden posiblemente un ciclo de descongelamiento necesario.</p> <p align="center">NOTA</p> <p align="center">El temporizador del intervalo de descongelamiento sólo cuenta el tiempo cuando el compresor esta funcionando.</p>
Cd28	Unidades de Temperatura (°C or °F)	<p>Este código determina las unidades de temperatura (°C or °F) que se usarán en pantalla. El usuario puede seleccionar °C o °F ajustando el código de función Cd28 y presionando la tecla ENTER. El valor de fábrica es unidades Celsius.</p> <p align="center">NOTA</p> <p align="center">Este código de función mostrará “-----” si la Variable de configuración CnF34 está ajustada en °F.</p>
Cd29	Acción de Falla (Modo)	<p>Si todos los sensores de control están fuera de rango (código de alarma AL26) o si se registra una falla de calibración en el circuito de la sonda (código de alarma AL27), la unidad entrará en el estado de desconexión definido por este ajuste. El usuario selecciona una de cuatro acciones posibles de la manera siguiente:</p> <p>A – Enfriamiento total (compresor encendido, funcionamiento con economizador. Válvula SMV sujeta a límite de presión y de corriente).</p> <p>B – Enfriamiento parcial (compresor encendido, funcionamiento estándar. Válvula SMV sujeta a límite de presión y de corriente)</p> <p>C – Sólo ventilador del evaporador (ventiladores del evaporador en alta velocidad, no se aplica con punto de referencia para congelados).</p> <p>D – Desconexión total del sistema - Predeterminado de fábrica (se desconectan todos los componentes de la unidad).</p>

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

Cd30	Tolerancia En-Rango	La tolerancia en rango determina la banda de temperaturas en torno al punto de referencia designada como temperatura en rango. Si el control de temperatura está en rango, la luz indicadora en rango se encenderá. Hay cuatro valores posibles: 1 = $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,9^{\circ}\text{F}$) 2 = $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1,8^{\circ}\text{F}$) 3 = $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2,7^{\circ}\text{F}$) 4 = $\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3,6^{\circ}\text{F}$) – Predeterminado de fábrica
Cd31	Tiempo de arranque escalonado (Segundos)	El tiempo de arranque escalonado es el tiempo que la unidad se demorará en arrancar, permitiendo así que varias unidades se ordenen en el inicio del control cuando son activadas en conjunto. Los ocho valores de tiempo son: 0 (de fábrica), 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 segundos
Cd32	Límite de Corriente (Amperios)	El límite de corriente es el consumo máximo de corriente que se admite en cualquier fase en todo momento. Al limitar la corriente de la unidad se reduce la carga sobre la fuente de alimentación principal. Esto se logra reduciendo la posición de la válvula SMV hasta que el consumo de corriente disminuya al punto de referencia. Cuando el usuario lo desee, el límite se puede bajar. Tenga en cuenta, sin embargo, que la capacidad también se reduce. Los cinco valores para el funcionamiento de 460VCA son: 15, 17, 19, 21 (de fábrica), 23
Cd33	Control de Deshumidificación en Modo Paredero (%HR)	El punto de referencia de humedad relativa sólo está disponible en unidades configuradas para deshumidificación. Cuando se activa este modo, la luz del sensor de control parpadea una vez cada segundo para avisar al usuario. Si no está configurado, el modo quedará desactivado permanentemente y en la pantalla se mostrará “-----”, El valor se puede configurar en “OFF” (APAGADO), “TEST” (PRUEBA) o en un rango entre 65 y 95% de humedad relativa en incrementos de 1%. [Si el modo de bulbo está activo (código Cd35) y se ha seleccionado la velocidad “Lo” (baja) para los motores del evaporador (código Cd36), el punto de referencia fluctúa entre 60 y 95%]. Cuando se selecciona “TEST” o se ingresa un punto de referencia de prueba, se debe encender la luz de calefacción para indicar que se ha activado el modo de deshumidificación. Después de un periodo de cinco minutos en el modo “TEST”, se restablece el modo seleccionado previamente.
Cd34	Modo Económico (On-Off)	El modo económico es un modo de funcionamiento seleccionable por el usuario para el ahorro de energía.
Cd35	Modo de Bulbo	El modo de bulbo es un modo de funcionamiento seleccionado por el usuario que es extensión del control de deshumidificación (Cd33). Si la deshumidificación esta configurada en “Off”, el código Cd35 mostrará “Nor” en la pantalla y el usuario no podrá cambiarlo. Después de que haya seleccionado el punto de referencia de deshumidificación y se haya ingresado en el código Cd33, entonces el usuario podrá cambiar el código Cd 35 a “bulbo”. Después de que se haya seleccionado e ingresado “bulbo”, el usuario podrá utilizar los códigos de funciones Cd36 y Cd37 para efectuar los cambios deseados.
Cd36	Selección de Velocidad del Evaporador	Este código se activa sólo si el modo de deshumidificación (código Cd33) y el modo de bulbo (Cd35) se han configurado en “bulbo”. Si no se cumplen estas condiciones, en la pantalla aparecerá “alt” (para indicar que los ventiladores del evaporador alternarán su velocidad) y la indicación no se podrá cambiar. Si se seleccionó un punto de referencia de deshumidificación con el modo de bulbo, es posible seleccionar “alt” para alternar la velocidad, “Lo” para baja velocidad del ventilador del evaporador únicamente, o “Hi” para alta velocidad del ventilador del evaporador únicamente. Si la selección no es “alt” y el modo de bulbo está desactivado de alguna manera, entonces la selección regresa a “alt”.
Cd37	Ajuste de Temperatura de Terminación de Descongelamiento (Modo de Bulbo)	Este código, como el código de función Cd36, se usa en conjunto con el modo de bulbo y la deshumidificación. Si el modo de bulbo está activo, este código permite al usuario cambiar la temperatura a la cual se terminará el descongelamiento. También permite cambiar el ajuste dentro de un rango de 4°C a $25,6^{\circ}\text{C}$ en incrementos de $0,1^{\circ}\text{C}$ ($0,2^{\circ}\text{F}$). Este valor se cambia con las teclas de flecha ARRIBA / ABAJO, seguidas de la tecla ENTER cuando se presenta el valor deseado. Si el modo de bulbo está desactivado, el ajuste de terminación de descongelamiento (DTS) vuelve a su valor original.

Funciones de Visualización – Continuación		
Cd38	Sensor Secundario de Temperatura de Suministro	El código Cd38 mostrará la lectura del sensor secundario de temperatura de suministro en unidades configuradas para cuatro sondas. Si la unidad está configurada con DataCORDER, el código Cd38 mostrará “-----.” Si el DataCORDER experimenta una falla, (AL55) Cd38 mostrará la lectura del sensor del registrador de suministro.
Cd39	Sensor Secundario de Temperatura de Retorno	El código Cd39 mostrará la lectura del sensor secundario de temperatura de retorno en unidades configuradas para cuatro sondas. Si la unidad está configurada con DataCORDER, Cd39 mostrará “-----.” Si el DataCORDER experimenta una falla, (AL55) Cd39 mostrará la lectura del sensor del registrador de retorno.
Cd40	Número de Identificación del Contenedor	El código Cd40 se configura durante la puesta en servicio de la unidad con un número de identificación válido del contenedor. La lectura no mostrará letras, sólo la parte numérica del código.
Cd41	Sobrecontrol de Válvulas	FUNCIÓN DE SERVICIO: Este código se utiliza en la solución de fallas y permite el posicionamiento manual de las válvulas del economizador, del descargador, de la modulación de succión y de retorno de aceite. Vea en el párrafo 6.17 las instrucciones de operación.
Cd42	Válvula de Retorno de Aceite	Se muestra el estado de la válvula (Abierta – Cerrada).

Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador
(Hoja 1 de 4)

Nº de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
AL13	Módulo de Expansión	La alarma 13 se activa si el módulo de control ha perdido comunicación con el módulo de expansión durante más de cinco minutos o si la comunicación falla dentro de los primeros 15 segundos después del encendido. Esta alarma activa la acción de falla del código de función Cd29, C (sólo ventilador del evaporador) si la unidad tiene configurado un punto de referencia percedero, ó D (desconexión total de la máquina) si la unidad tiene configurado un punto de referencia congelado.
AL14	Falla de Secuencia de Fase – Electrónica	La alarma 14 se activa si el sistema electrónico de detección de fase no logra determinar la relación de fase correcta. En pantalla aparecerá DIRCHECK mientras se determina la relación. Si el sistema no puede determinar la relación correcta, la alarma 14 permanecerá activa. Información adicional sobre la detección de fase se puede ver al visualizar el Código de Función Cd41. Si el dígito del extremo derecho del Código Cd41 es 3 o 4, el motor o el sensor han sido conectados de manera incorrecta. Si el dígito del extremo derecho es 5, se ha instalado el sensor de corriente de manera incorrecta.
AL15	Pérdida de Refrigeración	Futura Expansión
AL16	Corriente Alta del Compresor	La alarma 16 se activa si el consumo de corriente del compresor es 15% superior al máximo calculado durante 10 minutos de la última hora. La alarma sólo es de visualización y se desactivará cuando el compresor funcione durante una hora sin sobrecorriente.
AL17	Falla de Secuencia de Fase – Presión	La alarma 17 se activa si el arranque del compresor en ambas direcciones no logra generar suficiente diferencial de presión. El controlador intentará el rearranque cada veinte minutos y desactivará la alarma si tiene éxito. Esta alarma activa la acción de falla del código de función Cd29, C (sólo ventilador del evaporador) si la unidad tiene configurado un punto de referencia percedero, ó D (desconexión total de la máquina) si la unidad tiene configurado un punto de referencia congelado.
AL18	Presión de Descarga Alta	La alarma 18 se activa si la presión de descarga es 10% superior al máximo calculado durante 10 minutos en la última hora. La alarma sólo es de visualización y se desactivará cuando el compresor funcione durante una hora sin sobrepresión.
AL19	Temperatura de Descarga Alta	La alarma 19 se activa si la temperatura de descarga excede 135°C (275°F) durante 10 minutos en la última hora. La alarma sólo es de visualización y se desactivará cuando el compresor funcione durante una hora sin sobretemperatura.
AL20	Fusible del Circuito de Control Abierto (24 VCA)	La alarma 20 se activa por la apertura del fusible (F3) y causa que el software desconecte todas las unidades de control. Esta alarma permanecerá activa hasta que el fusible sea reemplazado.
AL21	Fusible del Micro Circuito Abierto (18 VCA)	La alarma 21 se activa cuando se abre uno de los fusibles (F1/F2) en la fuente de alimentación de 18 VCA del controlador. La válvula moduladora de succión SMV se abrirá y el límite de corriente se interrumpirá. El control de temperatura se mantendrá mediante el ciclo del compresor.
AL22	Protección del Motor del Evaporador	La alarma 22 responde a los protectores internos del motor del evaporador. La alarma se activa con la apertura de uno de los protectores internos. Desactiva todas las unidades de control hasta que el protector del motor se reposiciona y la unidad reinicia el ciclo de encendido.
AL23	Pérdida de Fase B	La alarma 23 se activa si se detecta un bajo consumo de corriente en la Fase B y no se dispara IPCP, HPS o IPEM. Si el compresor debería estar funcionando, el controlador iniciará el arranque cada cinco minutos y lo detendrá si la corriente se restablece. Si sólo los motores del evaporador deberían estar funcionando, la alarma se desactivará si la corriente se restablece. Esta alarma activa la acción de falla del código de función Cd29, C (sólo ventilador del evaporador) si la unidad tiene configurado un punto de referencia percedero, ó D (desconexión total de la máquina) si la unidad tiene configurado un punto de referencia congelado.

Tabla 3-6 Indicaciones de alarma del controlador (Hoja 2 de 4)

AL24	Protección del Motor del Compresor	La alarma 24 se activa cuando el compresor no está consumiendo corriente. Esta alarma activa la acción de falla del código de función Cd29, C (sólo ventilador del evaporador) si la unidad tiene configurado un punto de referencia percedero, ó D (desconexión total de la máquina) si la unidad tiene configurado un punto de referencia congelado. Si el compresor debería estar funcionando, el controlador iniciará el arranque cada cinco minutos y lo apagará, si la corriente se restablece. Esta alarma permanecerá activa hasta que el compresor consuma corriente.
AL25	Protección Interna del Motor del Condensador	La alarma 25 se activa con la apertura del protector interno del motor del condensador y desactivará todas las unidades del control excepto los ventiladores del evaporador. Esta alarma permanecerá activa hasta que el protector del motor se reposicione. Esta alarma activa la acción de falla del código de función Cd29, C (sólo ventilador del evaporador) si la unidad tiene configurado un punto de referencia percedero, ó D (desconexión total de la máquina) si la unidad tiene configurado un punto de referencia congelado.
AL26	Falla de los Sensores de Control de Temperatura de Suministro y de Retorno	La alarma 26 se activa cuando el controlador determina que todos los sensores están fuera de rango. Esto puede ocurrir cuando la temperatura del contenedor está fuera del rango de -50°C a +70°C (-58°F a +158°F). Esta alarma activa el código de acción de falla establecido en el código de función Cd29.
AL27	Falla de Precisión A/D	El control tiene incorporado un convertidor de A/D (Análogo a Digital) para convertir lecturas análogas (por ejemplo, la de sensores de temperatura, sensores de corriente, etc.) en lecturas digitales. El controlador realiza continuamente pruebas de calibración en el convertidor A/D. Si el convertidor A/D no logra calibrarse durante 30 segundos consecutivos, se activará esta alarma. La alarma se desactiva tan pronto el convertidor A/D vuelve a calibrarse.
AL28	Presión de Succión Baja	La alarma 28 se activa si la presión de succión es inferior a 2 psia y la alarma 66 (Falla del transductor de presión de succión) no está activa. Esta alarma se desactivará cuando la presión de succión sobrepase los 2 psia durante tres minutos consecutivos. Esta alarma activa la acción de falla del código de función Cd29, C (sólo ventilador del evaporador) si la unidad tiene configurado un punto de referencia percedero, ó D (desconexión total de la máquina) si la unidad tiene configurado un punto de referencia congelado. Reposiciona la válvula SMV.
AL51	Falla de la Lista de Alarmas	Durante el diagnóstico de arranque, se examina EEPROM para determinar la validez de su contenido. Éste se comprueba probando el punto de referencia y la lista de alarmas. Si el contenido no es válido, se activa la alarma 51. Durante el procesamiento de control, cualquier operación relacionada con la lista de alarmas que arroje un error activará la alarma 51. La alarma 51 es una alarma de visualización y no queda registrada en la lista de alarmas. Si presiona la tecla ENTER cuando aparece "CLEAR" en pantalla intentará borrar la lista de alarmas. Si la acción tiene éxito (todas la alarmas están inactivas), la alarma 51 se restablecerá.
AL52	Lista de Alarmas Completa	La alarma 52 se activa cada vez que se determina que la lista de alarmas está llena; al arranque o después de registrar una alarma en la lista. La alarma 52 aparecerá en pantalla, pero no será registrada en la lista de alarmas. Esta alarma se puede reiniciar borrando la lista de alarmas. Esto se puede realizar únicamente si las alarmas en la lista están inactivas.
AL53	Falla de la Batería	La alarma 53 se activa cuando la carga de la batería es demasiado baja e insuficiente para el registro de datos alimentado por ella. Si esta alarma se activa durante el arranque, permita que la unidad con baterías recargables funcione hasta 24 horas para que las cargue de manera suficiente para desactivar la alarma.
AL54	Falla del Sensor Primario de Temperatura de Suministro (STS)	La alarma 54 se activa por una lectura no válida del sensor primario de temperatura de suministro detectada fuera del rango de -50 a +70°C (-58°F a +158°F) o si la lógica de verificación de la sonda determina que el sensor presenta una falla. Si la alarma 54 está activada y el suministro primario es el sensor de control, el sensor de suministro secundario será utilizado para el control si la unidad esta equipada con ese tipo de sensor. Si la unidad no tiene un sensor de temperatura de suministro secundario y la alarma AL54 está activada, la lectura del sensor de retorno primario, menos 2°C será utilizada para el control.
		NOTA
		Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar la alarma.

Tabla 3-6 Indicaciones de alarma del controlador (Hoja 3 de 4)

AL55	Falla del DataCOR-DER	Esta alarma se activa para indicar que el DataCORDER tiene una falla de software. Para borrar esta alarma, reconfigure la unidad según el número de modelo actual. Esta falla puede ser consecuencia de una caída de voltaje superior a 25%.
AL56	Falla del Sensor Primario de Temperatura de Retorno (RTS)	La alarma 56 se activa por una lectura no válida del sensor de temperatura de retorno primario registrada fuera del rango de -50 a +70°C (de -58°F a +158°F). Si la alarma 56 se activa y el retorno primario es el sensor de control, el sensor de retorno secundario se usará para el control si la unidad dispone de este tipo de sensor. Si la unidad no tiene sensor de temperatura de retorno secundario o éste falla, el sensor de suministro primario se usará para el control. NOTA Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar la alarma.
AL57	Falla del Sensor de Temperatura Ambiente	La alarma 57 es activada por una lectura de temperatura ambiental fuera del rango válido de -50°C (-58°F) a +70°C (+158°F).
AL58	Protección Contra Alta Presión del Compresor	La alarma 58 se activa cuando el interruptor de seguridad de alta presión de descarga del compresor permanece abierto por lo menos por un minuto. Esta alarma permanecerá activada hasta que el interruptor se reposicione y el compresor arranque nuevamente.
AL59	Termostato de Terminación de Calefacción	La alarma 59 se activa con la apertura del termostato de terminación de calefacción y tiene como consecuencia la desactivación del calefactor. La alarma permanecerá activa hasta que se reposicione el termostato.
AL60	Falla del Sensor de Temperatura de Descongelamiento	La alarma 60 es indicador de una falla probable del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS). Se activa por la apertura del termostato de terminación de calefacción (HTT) o si el sensor DTS no supera el punto de referencia después de dos horas del inicio del descongelamiento. Después de media hora con un punto de referencia en rango de congelados o media hora de funcionamiento continuo del compresor, si el aire de retorno cae por debajo de 7°C (45°F), el controlador verifica que la lectura del sensor DTS registra una temperatura de 10°C o inferior. Si no ocurre así, se activa una alarma de falla del DTS y el modo de descongelamiento funciona con el sensor de temperatura de retorno (RTS). El modo de descongelamiento será terminado después de una hora por acción del controlador.
AL61	Falla de los Calefactores	La alarma 61 se activa con la detección de un amperaje incorrecto derivado de la activación o desactivación de los calefactores. Cada fase de la fuente de alimentación se somete a comprobación del amperaje apropiado. Ésta es una alarma de visualización que no activa ninguna acción de falla. Se reinicia cuando el consumo de corriente de los calefactores retorna al nivel normal.
AL62	Falla del Circuito del Compresor	La alarma 62 se activa por un aumento o disminución incorrectos del consumo de corriente derivado de la activación o desactivación del compresor. Se estima que el compresor consume un mínimo de 2 amperios; si no es así se activa la alarma. Es una alarma de visualización sin acción de falla asociada y se reiniciará cuando el consumo de corriente del compresor retorne al amperaje normal.
AL63	Corriente Sobre el Límite	La alarma 63 se activa por acción del sistema limitador de corriente. Si el compresor está activado y los procedimientos de limitación de corriente no pueden mantener un nivel de corriente menor al límite seleccionado por el usuario, la alarma se activará. Es únicamente una alarma de visualización y se desactiva al someter la unidad a un ciclo de encendido cambiando el límite de corriente mediante el código Cd32, o si la corriente cae por debajo del nivel de activación.
AL64	Temperatura de Descarga Sobre el Límite	La alarma 64 se activa si la temperatura de descarga detectada está fuera del rango de -60°C (-76°F) a 175°C (347°F), o si el sensor está fuera de rango. Es una alarma de visualización y no tiene asociada una acción de falla.
AL65	Falla del Transductor de Presión de Descarga	La alarma 65 se activa si el transductor de descarga del compresor está fuera de rango. Es una alarma de visualización y no tiene acción de falla asociada.
AL66	Falla del Transductor de Presión de Succión	La alarma 66 se activa si el transductor de presión de succión está fuera de rango. Es una alarma de visualización y no tiene ninguna acción de falla asociada.
AL67	Falla del Sensor de Humedad	La alarma 67 se activa cuando se detecta una lectura del sensor de humedad fuera del rango válido de humedad relativa de 0% a 100%. Si se activa la alarma 67 cuando el modo de deshumidificación está activado, éste se desactivará.

Tabla 3–6 Indicaciones de alarma (Hoja 4 de 4)

AL69	Falla del Sensor de Temperatura de Succión	La alarma 69 se activa cuando se detecta una lectura del sensor de temperatura de succión fuera del rango válido de -60°C (-76°F) a 150°C (302°F). Es únicamente una alarma de visualización y no tiene acción de falla asociada.	
NOTA			
Si el controlador está configurado para cuatro sondas sin DataCORDER, las alarmas del DataCORDER AL70 y AL71 serán procesadas como alarmas del Controlador AL70 y AL71. Vea la Tabla 3–10, página 1–30.			
ERR #	Falla Interna del Microprocesador	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.	
		ERROR	
		DESCRIPCIÓN	
		ERR 0 – Error de RAM	Indica que la memoria del Controlador ha fallado.
		EER 1 – Falla de la Memoria del Programa	Indica un problema con el programa del controlador.
		EER 2 – Interrupción de Control Interno	El programa del controlador ha ingresado a un modo en el que el programa del controlador deja de ejecutarse.
		EER 3 – Falla del Temporizador Incorporado	Los temporizadores instalados ya no funcionan. Los dispositivos que necesitan usarlo como el ciclo de descongelamiento, etc., probablemente no funcionarán.
		EER 4 – Falla del Contador Interno	Los contadores internos de propósito general han fallado. Estos contadores se utilizan con los temporizadores y otros componentes.
EER 5 – Falla de A/D	El convertidor análogo a digital (A/D) del Controlador ha fallado.		
Entr StPt	Ingrese el punto de referencia (Presione tecla de Flecha y Enter)	El control está pidiendo al operador que ingrese el punto de referencia.	
LO	Bajo voltaje de la red eléctrica (Códigos de función Cd27–38 desactivados sin alarmas guardadas)	Este mensaje se visualizará alternadamente con el punto de referencia cuando el voltaje de alimentación sea menor al 75% del voltaje apropiado.	

Tabla 3–7 Códigos de Prueba de Pre-Viaje del Controlador

(Hoja 1 de 4)

Nº de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
<p>NOTA El menú “Auto” o “Auto1” incluye lo siguiente: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6 y rSLts. El menú “Auto2” incluye lo siguiente: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6,P7, P8, P9, P10 y rSLts.</p>		
P0-0	Pre-Viaje iniciado	Todas las luces y segmentos de visualización se encenderán por cinco segundos al empezar el pre-viaje. Como la unidad no puede reconocer fallas de las luces ni de la pantalla, no hay códigos de prueba ni resultados asociados a esta fase del pre-viaje. El operador tiene que confirmar funcionamiento.
P1-0	Calentadores Activados	Configuración: El calentador debe partir en la posición OFF y luego encenderse. Se realiza una prueba de consumo de corriente después de 15 segundos. Criterio de Pasa / Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P1-1	Calentadores Desactivados	Configuración: El calentador debe partir en posición ON y luego apagarse. Se realizará una prueba de consumo de corriente después de 10 segundos. Criterio de Pasa / Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P2-0	Ventilador del Condensador Activado	Requerimientos: El interruptor de presión de agua o la señal del interruptor del ventilador del condensador deben estar cerrados. Configuración: El ventilador del condensador está activado, la prueba de consumo de corriente se ejecuta después de 15 segundos. Criterio de Pasa / Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P2-1	Ventilador del Condensador Desactivado	Configuración: El ventilador del condensador está desactivado, la prueba de consumo de corriente se ejecuta después de 10 segundos. Criterio de Pasa / Falla: Pasa si el consumo de corriente está dentro del rango especificado.
P3	Ventiladores del Evaporador Baja Velocidad	Requerimientos: La unidad deberá estar equipada con un ventilador de evaporador de baja velocidad como lo determina la variable de configuración de selección de velocidad Ventilador del Evaporador.
P3-0	Motores del Ventilador del Evaporador Baja Velocidad Activados	Configuración: Los ventiladores del evaporador de alta velocidad se activarán por 10 segundos, luego se apagarán por dos segundos y se activarán los de baja velocidad. La prueba de consumo de corriente se realizará después de 60 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si las alarmas AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P3-1	Motores del Ventilador del Evaporador Baja Velocidad Desactivados	Configuración: El ventilador del evaporador de baja velocidad se apaga, la prueba de consumo de corriente se ejecutará después de 10 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si las alarmas AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P4-0	Motores del Ventilador del Evaporador Alta Velocidad Activados	Configuración: El ventilador del evaporador de alta velocidad está activado, se realiza una prueba de consumo de corriente después de 60 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si las alarmas AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P4-1	Motores del Ventilador del Evaporador de Alta Velocidad Desactivados	Configuración: El ventilador del evaporador de alta velocidad está desactivado, se realiza una prueba de consumo de corriente después de 10 segundos. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el cambio del consumo de corriente está dentro del rango especificado. Falla si las alarmas AL11 o AL12 se activan durante la prueba.
P5-0	Prueba del Sensor de Suministro/Retorno	Configuración: El ventilador del evaporador de alta velocidad se enciende y funciona durante ocho minutos, las demás señales de salida quedan desactivadas. Criterio de Pasa/Falla: Se realiza una comparación de temperatura entre los sensores de suministro y retorno. <p align="center">NOTA</p> <p align="center">Si la prueba falla, aparecerá “P5-0” y “FAIL”. Si pasan ambas pruebas (ésta prueba y la del PRIMARIO/SECUNDARIO), la pantalla indicará “P5” “PASS”.</p>

Tabla 3–7 Códigos de prueba de pre-viaje

(Hoja 2 de 4)

P5–1	Prueba de Sensor de Suministro	<p>Requerimientos: Sólo para unidades equipadas con sensor secundario de suministro.</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: Se compara la diferencia de temperatura entre los sensores primario y secundario (suministro).</p> <p style="text-align: center;">NOTA</p> <p>Si la prueba falla, aparecerá en la pantalla “P5–1” y “FAIL”. Si las dos pruebas (ésta y la prueba de SUMINISTRO/RETORNO) pasan, por las múltiples pruebas, la pantalla indicará “P5” “PASS”.</p>
P5–2	Prueba de Sensor Retorno	<p>Requerimientos: Sólo para unidades equipadas con un sensor de retorno secundario.</p> <p>Criterio de Pasa/Falla: Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor primario y secundario (de retorno).</p> <p style="text-align: center;">NOTAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si la prueba falla, aparecerá “P5–2” y “FAIL” en pantalla. Si pasan ambas pruebas (ésta y la prueba de SUMINISTRO / RETORNO), por las pruebas múltiples, la pantalla indicará “P5” “PASS”. 2. Los resultados de las pruebas de pre-viaje 5–0, 5–1 y 5–2 se utilizarán para activar o borrar las alarmas de sonda de control.
P6	Sondas de Refrigerante, Compresor y Válvulas de Refrigeración	<p>Configuración: El sistema funciona según una secuencia de eventos para probar sus componentes. La secuencia es: Paso 1, desactivar todas las salidas; Paso2, hacer arrancar la unidad con la válvula del descargador abierta. Abrir y luego cerrar la válvula moduladora de succión. Monitorear la presión de succión; Paso 3, abrir la válvula moduladora de succión a una posición conocida; Paso 4, cerrar la válvula moduladora de succión a una posición conocida; Paso 5, abrir la válvula del economizador; Paso 6, cerrar la válvula del descargador; Paso 7, abrir la válvula del descargador; Paso 8, cerrar la válvula del economizador; Paso 9, desactivar todas las salidas.</p>
P6–0	Prueba del Termistor de Descarga	Si en cualquier momento la alarma 64 estuviera activada durante los primeros 45 segundos del Paso 1, la prueba falla.
P6–1	Prueba del Termistor de Succión	Si en cualquier momento la alarma 69 estuviera activada durante los primeros 45 segundos del Paso 1, la prueba falla.
P6–2	Prueba del Sensor de Presión de Descarga	Si en cualquier momento la alarma 65 estuviera activada durante los primeros 45 segundos del Paso 1, la prueba falla.
P6–3	Prueba del Sensor de Presión de Succión	Si en cualquier momento la alarma 66 estuviera activada durante los primeros 45 segundos del Paso 1, la prueba falla.
P6–4	Prueba de Consumo de Corriente del Compresor	La corriente del compresor se somete a prueba antes y después del arranque. Si la corriente no aumenta, la prueba falla.
P6–5	Prueba de la Válvula Moduladora de Succión	La presión de succión se mide antes y después de que se abre la válvula. Si la presión de succión no aumenta, la prueba falla.
P6–6	Prueba de la Válvula del Economizador	La presión de succión se mide durante los Pasos 4 y 5. Si la presión de succión no aumenta, la prueba falla.
P6–7	Prueba de la Válvula del Descargador	La presión de succión se mide durante los Pasos 6 y 7. Si la presión de succión no aumenta, la prueba falla.

Tabla 3–7 Códigos de prueba de pre-viaje del controlador de temperatura

(Hoja 3 de 4)

NOTA P7–0 a P10 se incluyen sólo en “Auto2”.		
P7–0	Interruptor Alta Presión Cerrado	NOTA
		Esta prueba es omitida si la temperatura ambiente detectada es inferior a 7°C (45°F), la temperatura del aire de retorno es inferior a -17,8°C (0°F), el interruptor de presión de agua está abierto o el interruptor del ventilador del condensador está abierto.
		Configuración: Con la unidad funcionando, el ventilador del condensador se desactiva y se inicia el temporizador de 15 minutos. Criterio de Pasa/Falla: La prueba falla si el interruptor de alta presión no se abre en 15 minutos.
P7–1	Interruptor de Alta Presión Abierto	Requerimientos: Se debe aprobar la prueba P7–0 para ejecutar ésta. El ventilador del condensador se activa y un contador de tiempo de 60 segundos empieza a contar. Criterio de Pasa/Falla: Pasa si el interruptor de alta presión (HPS) se cierra dentro del límite de tiempo de 60 segundos; si no se cierra, falla.
P8–0	Prueba de Calefacción en Modo Perecedero	Configuración: Si la temperatura del contenedor es inferior a 15,6°C (60°F), el punto de referencia cambia a 15,6°C, y se inicia el temporizador de 180 minutos. En la pantalla izquierda aparecerá “P8–0”. Luego el control calentará el contenedor a una temperatura de 15,6°C. Si la temperatura del contenedor es superior a 15,6°C al empezar la prueba, entonces se procederá automáticamente a la prueba P8–1 y en la pantalla izquierda se mostrará “P8–1”. Criterio de Pasa/Falla: La prueba falla si el temporizador de 180 minutos expira antes de que la temperatura alcance el punto de referencia. En la pantalla se indicará “P8–0” “FAIL”.
P8–1	Prueba de Enfriamiento Máximo Modo Perecedero	Requerimientos: La temperatura del control debe ser por lo menos de 15,6°C (60°F). Configuración: El punto de referencia se cambia a 0°C (32°F), y se inicia el temporizador de 180 minutos. En la pantalla izquierda se indicará “P8–1”, en la pantalla derecha se mostrará la temperatura de aire de suministro. La unidad comenzará a bajar la temperatura del contenedor al punto de referencia de 0°C Criterio de Pasa/Falla: La prueba pasa si la temperatura del contenedor alcanza el punto de referencia antes de que expire el temporizador de 180 minutos.
P8–2	Prueba de Mantenimiento de Temperatura Modo Perecedero	Requerimientos: Se debe pasar la prueba P8–1 para que ésta se ejecute. Esta prueba es omitida si no existe dataCORDER o si no está configurado. Configuración: En la pantalla izquierda se mostrará “P8–2” y en la derecha la temperatura de aire de suministro. Se inicia un temporizador de dos horas. La unidad debe mantener la temperatura a +/- 0,5°C (0,9°F) del punto de referencia hasta que el DataCORDER registre los datos. El total de la temperatura del sensor de suministro del registrador (y su contador de lecturas asociado) se hará cero para el período restante del registro al comienzo de esta prueba, de modo que el valor real registrado en el DataCORDER corresponderá sólo a un promedio de los resultados de esta prueba. Una vez finalizado el intervalo de registro, la temperatura de suministro promedio registrada quedará guardada en el DataCORDER y almacenada en memoria para la aplicación de los criterios de pasa/falla de la prueba. Criterios de Pasa/Falla: Si la temperatura registrada está a +/- 0,5°C del punto de referencia desde el inicio de la prueba hasta su registro en el DataCORDER, la prueba es aprobada. Si la temperatura promedio está fuera del rango de tolerancia al registrarse, la prueba falla y se repetirá automáticamente reiniciando P8–0.
P9–0	Prueba de Descongelamiento	Configuración: La lectura del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) aparecerá en la pantalla izquierda. En la pantalla derecha se mostrará la temperatura del aire de suministro. La unidad funcionará en ENFRIAMIENTO TOTAL durante un máximo de 30 minutos hasta que el DTT se considere cerrado. Una vez que DTT se considere cerrado, la unidad simulará el descongelamiento haciendo funcionar los calefactores durante hasta dos horas, o hasta que DTT se considere abierto. Criterios de Pasa/Falla: La prueba falla si: el DTT no se considera cerrado después de 30 minutos de enfriamiento total, el HTT se abre cuando el DTT se considera cerrado o si la temperatura de aire de retorno aumenta por sobre 49/50°C (120/122°F).

Tabla 3–7 Códigos de prueba de pre-viaje del controlador (Hoja 4 de 4)

P10–0	Prueba de Calefacción Modo Congelado	<p>Configuración: Si la temperatura del contenedor es inferior a 7,2°C (45°F), el punto de referencia se cambia a 7,2°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 7,2°C 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>Criterios 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 de –0,3°C (0,17°F). Si la prueba falla, no se repite automáticamente. No se indica el éxito de la prueba en la pantalla, una vez que la temperatura de control alcanza el punto de referencia, se prosigue con la prueba 10-1</p>
P10–1	Prueba de Enfriamiento Máximo Modo Ccongelado	<p>Requerimientos: La temperatura del control debe ser por lo menos de 7,2°C (45°F).</p> <p>Configuración: El punto de referencia se cambia a –17,8°C (0°F). El sistema intentará bajar la temperatura del control al punto de referencia utilizando la refrigeración normal del modo congelado. Durante esta prueba, la temperatura del control aparecerá en la pantalla derecha.</p> <p>Criterios de pasa/falla: Si la temperatura del control no alcanza el punto de referencia –0,3°C (0,17°F) antes de que expire el temporizador de 180 minutos la prueba falla y se repetirá automáticamente reiniciando P10-0.</p>
P10–2	Prueba de Mantenimiento de Temperatura del Modo de Congelado	<p>Requerimientos: Se debe haber aprobado la prueba P10–1 para que esta prueba se ejecute. Esta prueba es omitida si no hay dataCORDER o si éste no está configurado.</p> <p>Configuración: Durante esta prueba, en la pantalla izquierda se mostrará “P10–2” y en la derecha la temperatura del aire de suministro. Se inicia un temporizador de dos horas. La unidad deberá mantener la temperatura a + 0,5°C (0,9°F)/–1,3°C (2,3°F) del punto de referencia hasta que el DataCORDER registre los datos. El total de la temperatura del sensor de suministro del registrador (y su contador de lecturas asociado) se reiniciará para el período restante de registro al comienzo de esta prueba, de modo que el valor real registrado en el DataCORDER será sólo un promedio de los resultados de esta prueba. Una vez finalizado el intervalo de registro, la temperatura de suministro promedio registrada quedará guardada en el DataCORDER y almacenada en memoria para la aplicación de los criterios de pasa/falla de la prueba.</p> <p>Criterios de Pasa/Falla: Si la temperatura está a +0,5°C (0,9°F)/–1,3°C (2,3°F) del punto de referencia desde el inicio de la prueba hasta el registro en el DataCORDER, la prueba es aprobada. Si la temperatura promedio está fuera del rango de tolerancia en el registro, la prueba falla y se repetirá reiniciando P10-0.</p>

Tabla 3–8 Asignaciones de códigos de función del DataCORDER

NOTA		
Visualización de Funciones No Aplicables “-----”		
Para Accesar: Presione la tecla ALT. MODE		
Nº de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
dC1	Registro de Temperatura de Suministro	La lectura actual del sensor registrador de suministro.
dC2	Temperatura de Retorno del Registrador	Lectura actual del sensor registrador de retorno.
dC3–5	Temperaturas 1, 2, 3 USDA	Lecturas actuales de las tres sondas USDA.
dC6–13	Puntos de datos 1–8 de la red	Valores actuales de los puntos de datos de la red (tal como están configurados). El punto de datos 1 (Código 6) corresponde generalmente al sensor de humedad y su valor se obtiene minuto a minuto desde el controlador.
dC14	Temperatura del Sensor de Carga 4	Lectura actual del sensor de carga #4.
dC15–19	Futura Expansión	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 registrados con el programa de interrogación.
dC25	Futura Expansión	Este código es para futura expansión y no se utiliza actualmente.
dC26,27	S/N, Izquierda 4, Derecha 4	El número de serie del DataCORDER consta de ocho caracteres. El código de funciones dC26 contiene los primeros cuatro. El código de función dC27 contiene los últimos cuatro caracteres. (El número de serie es idéntico al número de serie del controlador).
dC28	Mínimo de Días Disponibles	Una aproximación del número de días de registro de datos restantes antes de que el DataCORDER comience a sobrescribir los datos registrados.
dC29	Días Almacenados	El número de días de datos actualmente registrados en el DataCORDER.
dC30	Fecha del Ultimo Inicio de Viaje	La fecha en que el usuario Inicio el 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 enciende la unidad. Mantenga presionada la tecla “ENTER” durante 5 segundos para el “Inicio del 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 muy bajo.
dC32	Hora: Horas, Minutos	La hora actual en el reloj de tiempo real (RTC) en el DataCORDER.
dC33	Fecha: Mes, Día	Fecha actual (mes y día) en el reloj de tiempo real RTC en el DataCORDER.
dC34	Fecha: Año	Año en curso en el reloj de tiempo real RTC en el DataCORDER.
dC35	Calibración del Sensor de Carga 4	Valor actual de calibración del sensor de carga. Este valor es registrado mediante el programa de interrogación.

Tabla 3–9 Registros de Resultados del Pre-Viaje en el 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	Calefactor Desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
2–0	Ventilador del Condensador Activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Interruptor de presión de agua (WPS) – Abierto / Cerrado, Cambio de amperaje para fase A, B, C
2–1	Ventilador del Condensador Desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3–0	Ventilador del Evaporador Desactivado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
3–1	Ventilador del Evaporador 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 Activado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C
5–0	Prueba Sensor Suministro/Retorno	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, RTS SRS y RRS
5–1	Prueba del Sensor de Suministro Secundario	Pasa/Falla/Omitir
5–2	Prueba del Sensor de Retorno Secundario	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 Consumo de Corriente del Compresor	Pasa/Falla/Omitir
6–5	Prueba de la Válvula Moduladora de Succión	Pasa/Falla/Omitir
6–6	Prueba de la Válvula del Economizador	Pasa/Falla/Omitir
6–7	Prueba de la Válvula del Descargador	Pasa/Falla/Omitir
7–0	Interruptor Alta Presión Cerrado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, AMBS, DPT o CPT (si está instalado) Valores de entrada a los que se abre el componente
7–1	Interruptor de Alta Presión Abierto	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, DPT o CPT (si está instalado) Valores de entrada a los que se cierra el componente
8–0	Prueba de Calefacción Modo Perecedero	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en calentar a 16°C (60°F)
8–1	Prueba de Enfriamiento Modo Perecederos	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en bajar la temperatura a 0°C (32°F)
8–2	Prueba de Mantenimiento Modo Pperecedero	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio de la temperatura de suministro del DataCORDER (SRS) en el último intervalo de registro.
9–0	Prueba de Descongelamiento	Pasa/Falla/Omitir Resultado, lectura del DTS al concluir la prueba, voltaje de línea, frecuencia de línea, tiempo en ciclo de descongelamiento.
10–0	Prueba de Calefacción Modo Ccongelado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, duración del ciclo de calefacción.
10–1	Prueba de Enfriamiento Modo Congelados	Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora bajar la temperatura a -17,8°C (0°F).
10–2	Prueba de Mantenimiento Modo Congelado	Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio de temperatura de retorno del DataCORDER (RRS) en el último intervalo de registro.

Tabla 3–10 Indicaciones de alarma del DataCORDER

Para acceder: Presione la tecla ALT. MODE		
Nº de código	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
dAL70	Temperatura de Suministro del Registrador Fuera de Rango	La lectura del sensor registrador de suministro está fuera del rango de -50°C a 70°C (-58°F a +158°F) o la lógica de verificación de la sonda ha determinado que el sensor tiene una falla. NOTA Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar la alarma.
dAL71	Temperatura de Retorno del Registrador Fuera de Rango	La lectura del sensor registrador de retorno está fuera del rango de -50°C a 70°C (de -58°F a +158°F) o la lógica de verificación del sensor ha determinado que el sensor tiene una falla. NOTA Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar la alarma.
dAL72–74	Temperatura de USDA 1, 2, 3 Fuera de Rango	La lectura de temperatura de la sonda USDA está fuera del rango de -50 a 70°C (de -58 a 158°F).
dAL75	Sonda de Carga 4 Fuera de Rango	La lectura de temperatura de la sonda de carga está fuera del rango de -50 a 70°C (de -58 a 158°F).
dAL76, 77	Futura Expansión	Estas alarmas son para futura expansión y no están en uso actualmente.
dAL78–85	Punto de datos 1 - 8 de la red fuera de rango	El punto de datos de la red está fuera del rango especificado. El DataCORDER está configurado de fábrica para el registro de los sensores de suministro y retorno. El DataCORDER se puede configurar para que registre hasta 8 puntos de datos de red adicionales. Un número de alarma (de AL78 a AL85) se asigna a cada punto configurado. Cuando se genera una alarma, se debe interrogar al DataCORDER para identificar el punto de datos asignado. Cuando se instala un sensor de humedad, por lo general se asigna a AL78.
dAL86	Batería Baja del RTC	El voltaje de la batería de reserva del Reloj de Tiempo Real (RTC) es demasiado bajo mantener la lectura del RTC.
dAL87	Falla del RTC	Se ha detectado una fecha u hora no válida. Esta situación se puede correr cambiando la hora y fecha del RTC a un valor válido utilizando el Data-View.
dAL88	Falla del EPROM del DataCORDER	Hubo una falla de proceso de escritura de información crítica al EPROM.
dAL89	Error de la Memoria "Flash"	Se detectó un error en el proceso de escritura de datos diarios a la memoria FLASH no volátil.
dAL90	Futura Expansión	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).

SECCIÓN 4

OPERACIÓN

4.1 INSPECCIÓN (Antes de empezar)

ADVERTENCIA

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

- a. Si el contenedor esta vacío, verifique lo siguiente en el interior:
 1. Verifique la limpieza de las canaletas o el piso de las barras "T". Para una adecuada circulación de aire las canaletas no deben tener desperdicios.
 2. Verifique si hay daños en los paneles del contenedor, la aislación y las juntas de las puertas. Realice reparaciones provisionales o permanentes.
 3. Verifique visualmente si los pernos de montaje del motor del ventilador del evaporador están firmes (consulte el párrafo 6.15).
 4. Verifique si hay grasa o suciedad en el ventilador del evaporador. Limpie si es necesario
 5. Verifique si el serpentín del evaporador está limpio o si presenta obstrucciones. Límpielo con agua fresca.
 6. Verifique si la bandeja de desagüe y las líneas de drenaje están limpias o si presentan obstrucciones. Lávelas con agua fresca.
 7. Verifique si los paneles de la unidad de refrigeración tienen tuercas sueltas y si están en buen estado. Asegúrese de que los dispositivos de T.I.R. están en su lugar en los paneles de acceso.
- b. Verifique si el serpentín del condensador está limpio. Lávelo con agua fresca.
- c. Abra la compuerta de la caja de control y verifique que no haya contactos ni cables sueltos.
- d. Verifique el color del indicador humedad-líquido.
- e. Verifique el nivel del aceite en la mirilla del compresor.

4.2 CONEXIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

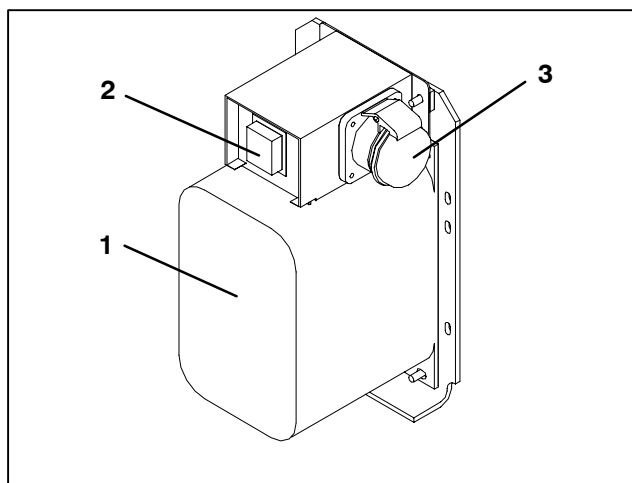
Asegúrese de que los enchufes estén limpios y secos antes de conectarlos a cualquier toma de corriente.

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 desenergizada. Energice la fuente de alimentación. Coloque el disyuntor de circuito (CB-1) en la posición "I" (ON). Cierre y asegure la puerta de la caja de control.

4.2.1 Conexión a alimentación de 190/230 VCA

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

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



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

Figura 4-1 Transformador automático

4.3 AJUSTE EL RESPIRADERO DE REPOSICIÓN DE AIRE DE ENTRADA

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

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

4.3.1 Respiradero superior de reposición de aire de entrada

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

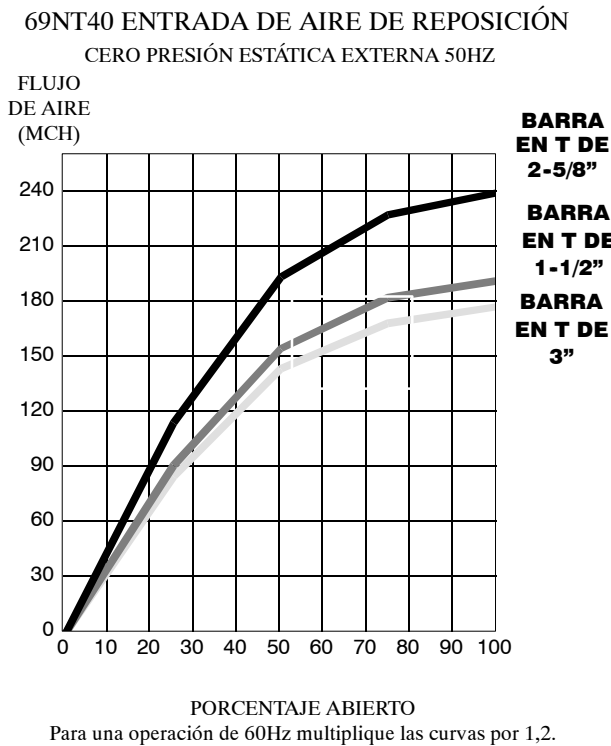


Figura 4-2 Tabla de flujo de aire de reposición

4.3.2 Respiradero inferior de reposición de aire de entrada

a. Posición Completamente Abierta o Cerrada

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

b. Flujo reducido para la reposición de entrada de aire

En algunos modelos la corredera de aire viene con dos discos de control de aire ajustables. La entrada de aire fresco se puede ajustar en metros cúbicos por hora (15, 35, 50 y 75 CMH). El flujo de aire se ha establecido a una frecuencia de 60 Hz y una barra T de 2 ½ pulg. con 15 mm (0,6 pulg.) de presión estática externa de H₂O sobre sople libre.

Suelte la tuerca hexagonal y ajuste cada disco al flujo de aire deseado y luego apriete la tuerca.

NOTA

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

NOTA

El modelo 69NT40-454 posee una cubierta especial de entrada de aire con un flujo de aire máximo (apertura de 100%) de 80CMH (47CFM).

c. Ajuste

La corredera de aire viene con dos discos de control ajustables. La entrada de aire fresco se puede ajustar a 15, 35, 50 y 75 metros cúbicos por hora (CFM). El flujo de aire se ha establecido a una frecuencia de 60 Hz y una barra T de 2 ½ pulg. con 15 mm (0,6") de presión estática externa de H₂O sobre golpe libre.

NOTA

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

d. Muestreo de aire para el nivel de dióxido de carbono (CO₂)

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

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

4.4 CONEXIÓN DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA

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

4.4.1 Condensador enfriado por agua con interruptor de presión de agua

- a. Conecte la línea de suministro de agua a la entrada del condensador y la línea de descarga a la salida. (Vea la Figura 2-5).
- b. Mantenga un caudal de 11 a 26 litros por minuto (3 a 7 galones por minuto). El interruptor de presión de agua se abrirá para desactivar el relé del ventilador del condensador. El motor del ventilador del motor se detendrá y permanecerá detenido hasta que el interruptor de presión de agua cierre.
- c. Para cambiar a funcionamiento de condensador enfriado por aire, desconecte el suministro de agua y la línea de descarga que va al condensador enfriado por agua. La unidad de refrigeración cambiará a funcionamiento de condensador enfriado por aire cuando se cierre el interruptor de presión de agua.

4.4.2 Condensador enfriado por agua con interruptor de ventilador del condensador

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

PRECAUCIÓN

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

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

4.5 CONEXIÓN DEL RECEPTÁCULO DE SEGUIMIENTO REMOTO

Si es necesario utilizar el seguimiento remoto, conecte el enchufe del monitor remoto en el receptáculo de la unidad. (Vea el número 9, Figura 2-6.) Cuando el enchufe del monitor remoto está conectado al receptáculo de seguimiento remoto, se activan los siguientes circuitos remotos:

CIRCUITO	FUNCIÓN
Receptáculos B a A	Activa luz de frío remoto
Receptáculos C a A	Activa luz de descongelamiento remoto
Receptáculos D a A	Activa luz en rango remoto

4.6 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARADA

ADVERTENCIA

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

4.6.1 Arranque de la unidad

- a. Con la alimentación debidamente conectada, el regulador de entrada de aire ajustado y (si es necesario) el condensador enfriado por agua conectado, (consulte los subpárrafos 4.2, 4.3 & 4.4) coloque el interruptor de ARRANQUE-PARADA en "I" (ON).

NOTA

Dentro de los primeros 30 segundos el sistema de detección electrónica de fase revisará si la rotación del compresor es correcta. Si no lo es, el compresor será detenido y volverá a arrancar en la dirección opuesta. Si el compresor genera ruidos anormales y continuos después de los primeros 30 segundos de funcionamiento, detenga la unidad e investigue las causas.

- b. Continúe con la inspección de puesta en marcha, párrafo 4.7.

4.6.2 Parada de la unidad

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

4.7 INSPECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA

4.7.1 Inspección física

- a. Verifique la rotación de los ventiladores del condensador y del evaporador.
- b. Revise el nivel de aceite del compresor.

4.7.2 Revise los códigos de función del controlador

Revise y, si es necesario, ajuste los Códigos de Función del controlador (del Cd27 al Cd39) según los parámetros de operación deseados.

4.7.3 Inicie el registrador de temperatura

Registradores Partlow

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

Registradores Seginomiya

- a. Abra la puerta del registrador. Retire la tuerca y la platina de la carta. Accione el interruptor de prueba del indicador de voltaje para revisar el estado de la batería. Reemplace la batería si es necesario.
- b. Levante el estilete (pluma) empujando y girando el seguro del estilete en el sentido del reloj (levantando el estilete al mismo tiempo) hasta que el seguro se bloquee en la posición correcta.
- c. Instale una nueva carta asegurándose de que quede bajo las lengüetas de las cuatro esquinas. Suelte el seguro del estilete empujando hacia abajo y girando en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que el seguro del estilete se acomode en la posición correcta y el estilete haga contacto con la carta. Cierre y asegure la puerta.

DataCORDER

- a. Revise y, si es necesario, ajuste la Configuración del DataCORDER según los parámetros de registro deseados.
- b. Ingrese un “Inicio de viaje”. Para ingresar a un “inicio de viaje”, haga lo siguiente:
 1. Presione la tecla ALT. MODE y avance al código Cd30.
 2. Mantenga presionada la tecla ENTER durante cinco segundos.
 3. El evento “Trip Start” o “inicio de viaje” será ingresado en el DataCORDER.

4.7.4 Inspección completa

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

4.8 DIAGNÓSTICO DE PREVIAJE

CAUTION

Pre-trip inspection should not be performed with critical temperature cargoes in the container.

PRECAUCIÓN

La inspección de previaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.

PRECAUCIÓN

Cuando se presiona la tecla “Previjaje”, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar la actividad de previaje, se deben reactivar los modos económico, deshumidificación y bulbo.

El diagnóstico de previaje 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 previaje. El usuario tiene la opción de seleccionar una o dos pruebas automáticas. Éstas ejecutan automáticamente una serie de pruebas de individuales de previaje. El usuario también puede desplazarse en la lista y seleccionar cualquiera de las pruebas 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 de pruebas ejecutará las pruebas P0 a P6. La secuencia larga de pruebas ejecutará las pruebas P0 a P10.

En la tabla 3-7 se incluye una descripción detallada de los códigos de prueba de previaje. Si no se ingresa ninguna selección, el proceso de selección del menú de previaje terminará automáticamente. Sin embargo, los modos de deshumidificación y de bulbo se deben reactivar manualmente si es necesario.

Al avanzar al código “rSLts” y presionar ENTER el usuario puede desplazarse por los resultados de la última prueba de previaje 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 previaje, haga lo siguiente:

NOTA

1. Antes de iniciar las pruebas, verifique que el voltaje de la unidad (Código de función Cd07) esté dentro del rango de tolerancia y que el consumo de corriente de la unidad (Códigos de función Cd04, Cd05, Cd06) esté dentro de los límites esperados. De lo contrario, las pruebas arrojarán resultados negativos.
 2. Todas las alarmas deberán ser rectificadas y borradas antes de iniciar las pruebas
 3. El previaje también se puede iniciar mediante comunicación remota. La operación es idéntica al método de iniciación del teclado descrito a continuación, salvo que si falla la prueba se terminará el modo de previaje automáticamente. Cuando se inicia mediante comunicación remota, no se puede interrumpir la prueba con las teclas de flecha, pero se puede terminar el modo de previaje con la tecla PRE-TRIP.
- a. Presione la tecla PRE-TRIP y tendrá acceso al menú de selección de pruebas.
- b. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA AUTOMÁTICA: Avance o retroceda en las selecciones presionando las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar AUTO, AUTO 1, AUTO 2 o AUTO 3 según lo desee y luego presione la tecla AUTO.
1. La unidad ejecutará la serie de pruebas sin necesidad de la interface directa del usuario. El tiempo que demoran las pruebas es variable, dependiendo del componente probado.
 2. Mientras se ejecutan las pruebas, aparecerá “P#-#” en la pantalla izquierda, en que # indica 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 falla reiteradamente aparecerá “FAIL” en la pantalla derecha con el número de prueba correspondiente a la izquierda. El usuario puede presionar la tecla FLECHA ABAJO para repetir la prueba, presionar la tecla FLECHA ARRIBA para omitir la actual y pasar a la siguiente o presionar la tecla PRE-TRIP para terminar las pruebas. La unidad esperará indefinidamente hasta que el usuario ingrese manualmente una instrucción.

PRECAUCIÓN

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

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

- c. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA INDIVIDUAL: Desplácese por las selecciones con las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar un código de prueba individual. Presione ENTER cuando aparezca el código de prueba deseado.
1. Las pruebas seleccionadas individualmente, con excepción de la prueba “LED/Display”, realizarán las operaciones necesarias para verificar el funcionamiento del componente. Al concluir la prueba se visualizará en la pantalla el código PASA (“PASS”) o FALLA (“FAIL”). Este mensaje permanecerá en la pantalla hasta tres minutos, tiempo durante el cual el usuario puede seleccionar otra prueba. Al expirar los tres minutos, la unidad terminará el previaje y retornará al funcionamiento del modo de control.
 2. Mientras se ejecutan las pruebas, el usuario puede terminar el diagnóstico de previaje manteniendo presionada la tecla PRE-TRIP. La unidad reanudará su funcionamiento normal. Si el usuario decide poner término a una prueba pero sigue en el menú de selección de pruebas, puede presionar la tecla FELCHA ARRIBA. Cuando lo haga, todas las señales de salida de pruebas se desactivarán y aparecerá en la pantalla el menú de selección de pruebas.
 3. Durante cualquier prueba de previaje excepto las pruebas del interruptor de alta presión P-7, los procesos de limitación de corriente y presión permanecerán activos.
- d. Resultados de las pruebas de previaje

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

4.9 OBSERVE EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD

4.9.1 Verificación de Sondas

Si el DataCORDER está apagado o con una alarma activa, el controlador se revertirá a la configuración de cuatro sondas que incluye las sondas de aire de suministro y retorno del DataCORDER como las sondas secundarias del controlador. El controlador realiza continuamente pruebas de diagnóstico que comparan las cuatro sondas. Si el resultado de diagnóstico de la sonda indica que existe un problema, el controlador realizará una verificación de sondas para identificar cuál o cuáles presentan el error.

a. Lógica de Diagnóstico de Sondas – Estándar

Si la opción de verificación de sondas (código de configuración del controlador CnF31) está configurado en estándar, los criterios utilizados para la comparación entre las sondas de **control** primaria y secundaria son:

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

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

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

b. Lógica de diagnóstico de sondas – Especial

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

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

c. El temporizador de 30 minutos se reiniciará:

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

d. Verificación de Sondas

Una verificación de sondas de ciclo de descongelamiento se realiza activando solamente los motores del evaporador durante ocho minutos al final del ciclo de descongelamiento normal. Al término del periodo de ocho minutos las sondas serán comparadas con un conjunto de límites predeterminados. El indicador de descongelamiento permanecerá encendido durante todo este periodo.

Si se determina que una o más sondas están fuera de límite, se generarán los códigos de alarma correspondientes para identificar las sondas que deben ser reemplazadas. Para desactivar las alarmas, se debe ejecutar la prueba de previaje P-5.

4.10 SECUENCIA DE OPERACIÓN

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 la Figura 4-3 y en la Figura 4-4. Consulte las descripciones detalladas de los eventos especiales y los temporizadores incorporados por el controlador en los modos de operación específicos en la Sección 3.

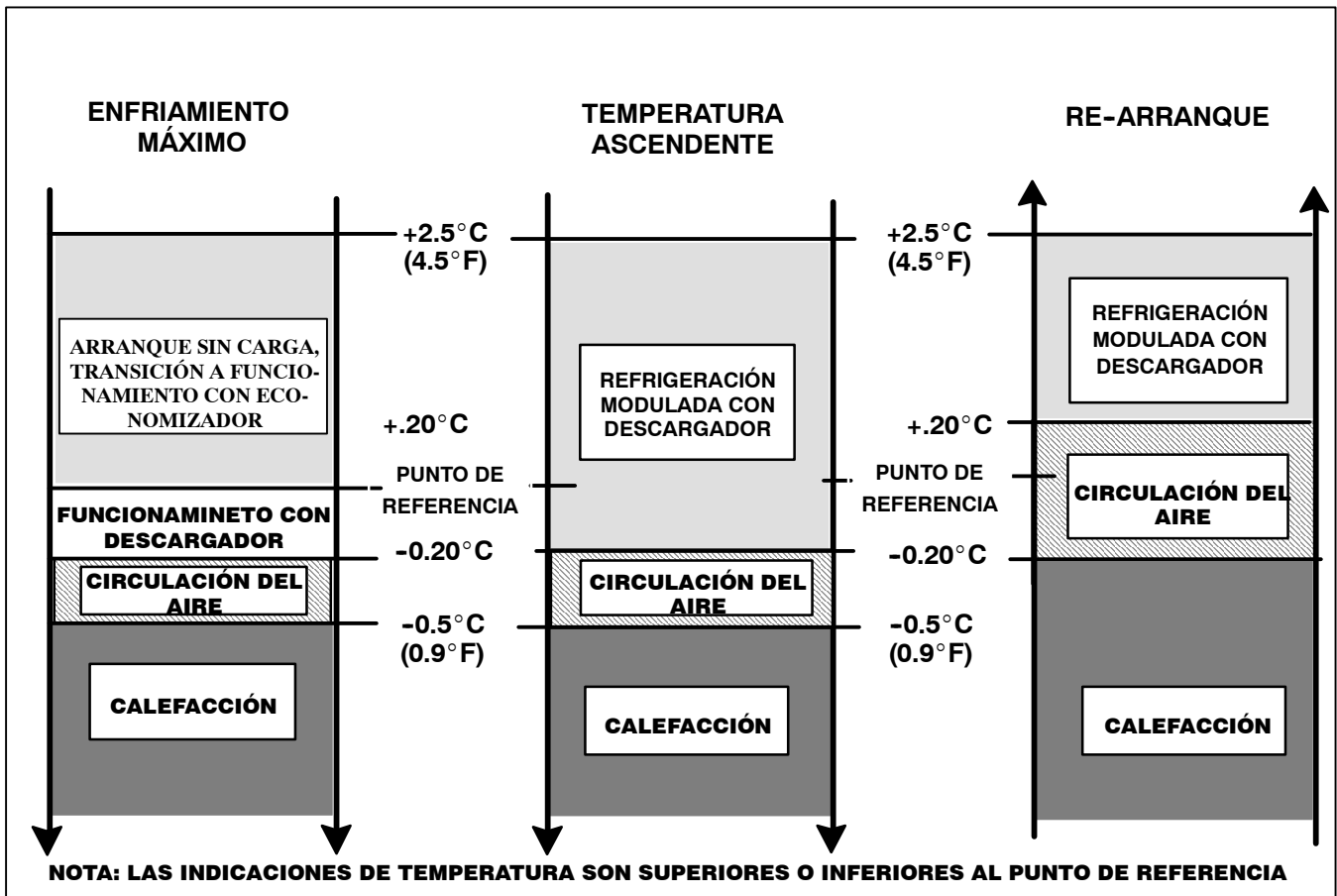


Figura 4-3 Operación del controlador – Modo Precedero

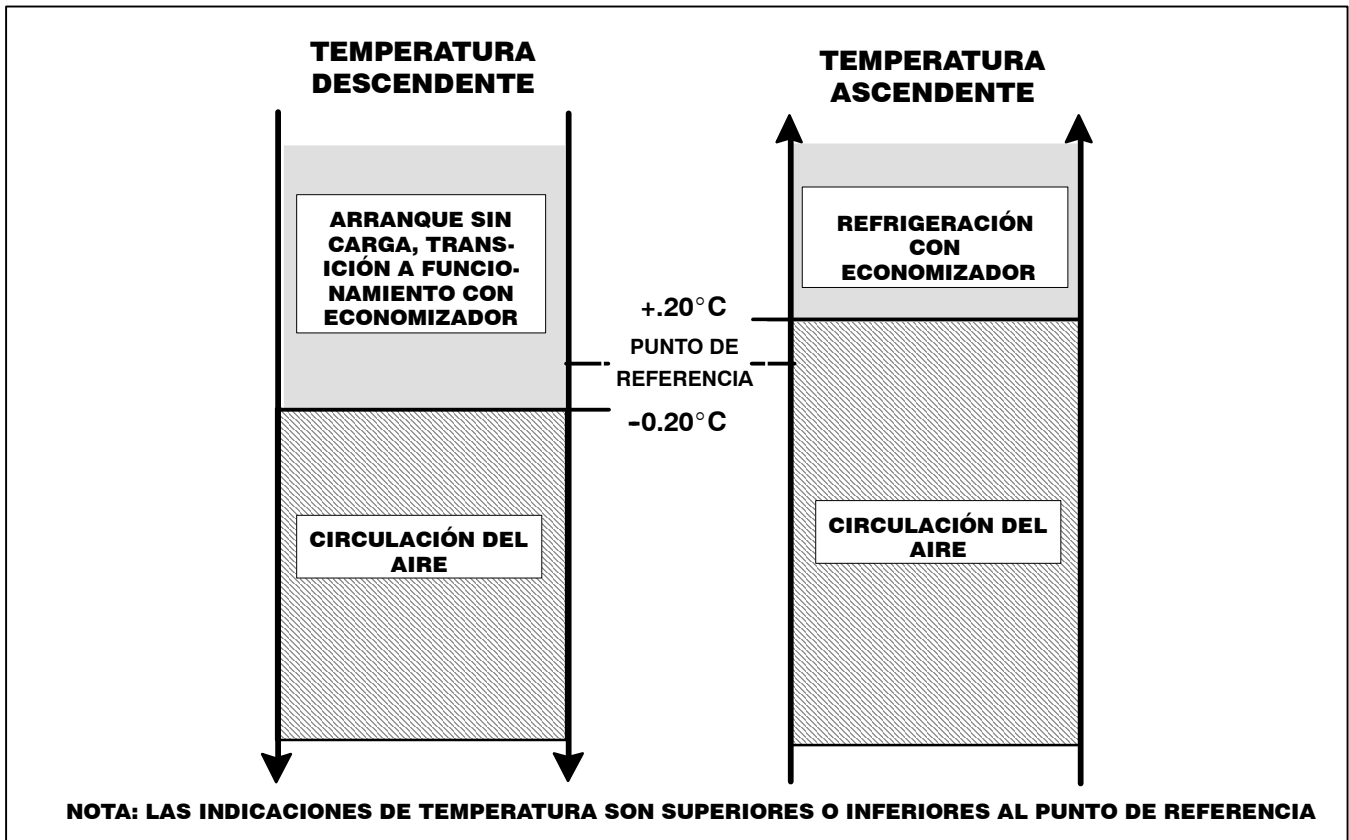


Figura 4-4 Operación del controlador – Modo Congelado

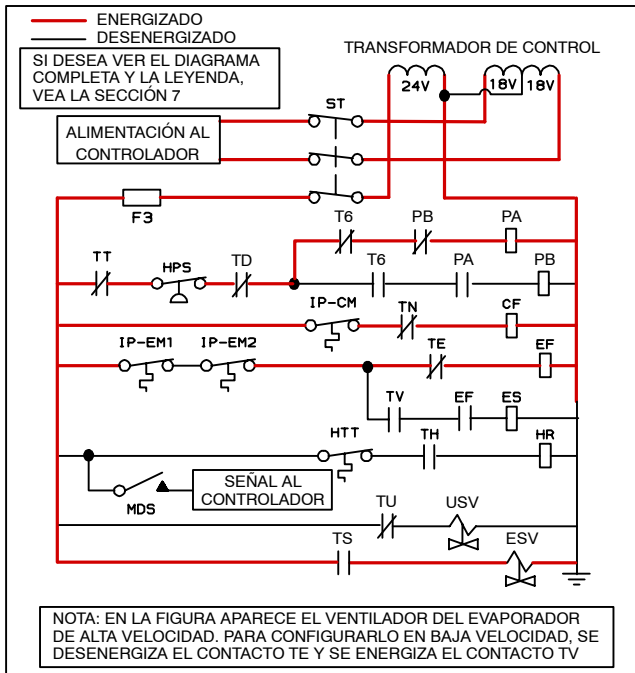


Figura 4-5 Modo Percedero

4.10.1 Secuencia de Operación – Secuencia de Fase del Compresor

La lógica del controlador verificará la rotación correcta del compresor. Si el compresor está girando en el sentido incorrecto, el controlador activará o desactivará el relé T6 según sea necesario (vea la Figura 4-5). Al activar el relé T6 se cambiará la operación desde el contactor del compresor PA al contactor del compresor PB. Al desactivar el relé T6 se cambiará la operación desde el contactor del compresor PB al contactor del compresor PA. El contactor del compresor PA está conectado para que el compresor funcione en L1, L2 y L3. El contactor del compresor PB está conectado para que el compresor funcione en L2, L1 y L3 y gire en sentido inverso.

4.10.2 Secuencia de operación – Refrigeración en Modo Percederos

NOTA

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

- Quando la temperatura de aire de suministro esté sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad ejecutará la refrigeración con el motor del ventilador del condensador (CF), el motor del compresor (PA o PB), los motores del ventilador del evaporador (EF) activados y la luz COOL encendida. (Vea la Figura 4-5.) Además, si la limitación de corriente o presión no está activada, el controlador activará el relé TS para abrir la válvula solenoide del economizador (ESV) y poner la unidad en funcionamiento con economizador.
- Quando la temperatura del aire baja a un rango de tolerancia predeterminado sobre el punto de referencia, se enciende la luz en rango.

- A medida que la temperatura del aire continúa bajando, se inicia el ciclo de refrigeración moduladora a aproximadamente $2,5^{\circ}\text{C}$ ($4,5^{\circ}\text{F}$) sobre el punto de referencia. (Vea la Figura 4-3.) En el punto de referencia, el relé TS se desactiva para cerrar la válvula solenoide del economizador y el relé TU se activa para abrir la válvula solenoide del descargador y cambiar del funcionamiento con economizador al funcionamiento con descargador. (Como se muestra en la Figura 4-5)
- El controlador realiza un seguimiento del aire de suministro. Una vez que el aire de suministro cae por debajo del punto de referencia, el controlador registra periódicamente la temperatura del aire de suministro, el punto de referencia y la hora. Luego realiza un cálculo para determinar la desviación de la temperatura del punto de referencia en el tiempo.
- Si con el cálculo se determina que la refrigeración ya no es necesaria, se abren los contactos TD y TN para desactivar el motor del compresor y el motor del ventilador del condensador. También se apaga la luz de refrigeración.
- Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. La luz de en-rango permanece encendida mientras la temperatura del aire de suministro permanezca dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.
- Si la temperatura del aire de suministro aumenta a $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,4^{\circ}\text{F}$) por sobre el punto de referencia y el tiempo de apagado de tres minutos ha transcurrido, los relés TD, TU y TN se activan para hacer arrancar nuevamente el compresor y los motores del ventilador del condensador en el funcionamiento con descargador. También se enciende la luz de refrigeración.

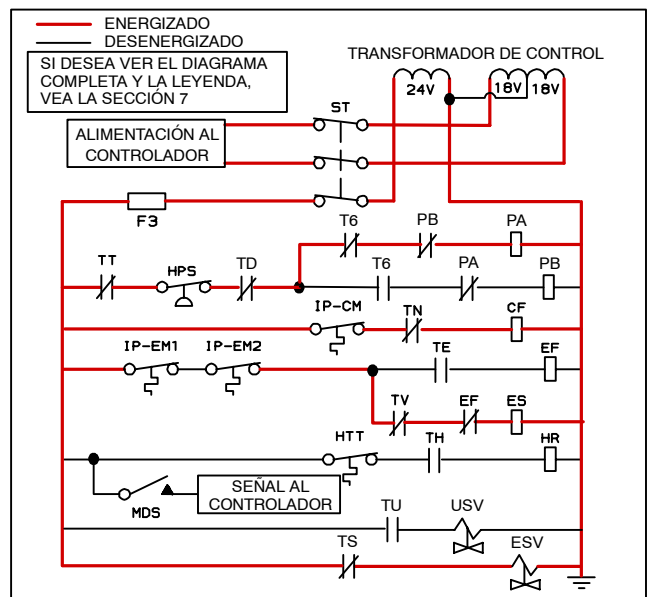


Figura 4-6 Calefacción en Modo Percedero

4.10.3 Secuencia de Operación – Calefacción en Modo Perecedero

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

4.10.4 Secuencia de Operación – Refrigeración Modo Congelado

- a. Cuando la temperatura del aire de suministro está sobre el punto de referencia y disminuye progresivamente, la unidad pasará al modo de refrigeración con economizador con el motor del ventilador del condensador (CF), el motor del compresor (CH), la válvula solenoide del economizador (ESV), los motores del ventilador del evaporador de baja velocidad (ES) activados y la luz COOL encendida. (Vea la Figura 4–7.)
- b. Cuando la temperatura del aire baja al rango de tolerancia predeterminado sobre el punto de referencia, se enciende la luz indicadora en rango.
- c. Cuando la temperatura del aire de retorno disminuye a $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,4^{\circ}\text{F}$) bajo el punto de referencia, los contactos TD, TS y TN se abren para desactivar el compresor, la válvula solenoide del economizador y los motores del ventilador del condensador. También se apaga la luz de “cool”.
- d. Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. La luz indicadora de en-rango permanece encendida mientras la temperatura el aire de retorno permanezca dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.
- e. Cuando la temperatura del aire de retorno inferior en 10°C (18°F) o más al punto de referencia, los ventiladores del evaporador se activan en alta velocidad.
- f. Cuando la temperatura del aire de retorno aumenta a $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,4^{\circ}\text{F}$) sobre el punto de referencia y ha termi-

nado el periodo de apagado de tres minutos, los relés TD, TS y TN se activan para hacer arrancar nuevamente el compresor y los motores del ventilador del condensador. La luz indicadora de “cool” se encenderá.

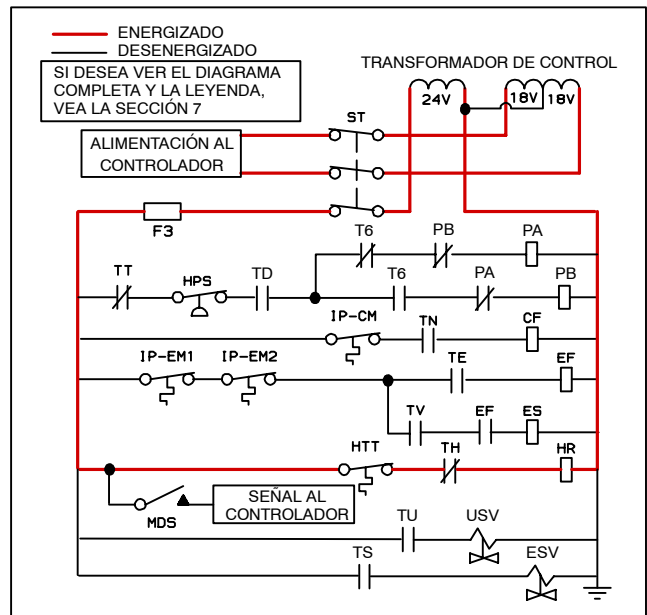


Figura 4-7 Modo Ccongelado

4.10.5 Secuencia de Operación – Descongelamiento

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

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

1. El interruptor manual de descongelamiento (MDS) es cerrado por el usuario.
2. El usuario envía una instrucción de descongelamiento a través del dispositivo de comunicaciones.
3. El temporizador de intervalo de descongelamiento (código de función Cd27 del controlador) llega al intervalo de descongelamiento definido por el usuario.
4. La lógica de diagnóstico de la sonda del controlador determina que es necesaria una verificación de sondas según los valores de temperatura informados por las sondas de suministro y retorno.
5. Si se programa el controlador con la opción Demand Defrost (Futuro) y la opción está con figurada en “IN”, la unidad ingresará al ciclo de descongelamiento si ha estado funcionando durante 2,5 horas sin llegar al punto de referencia.

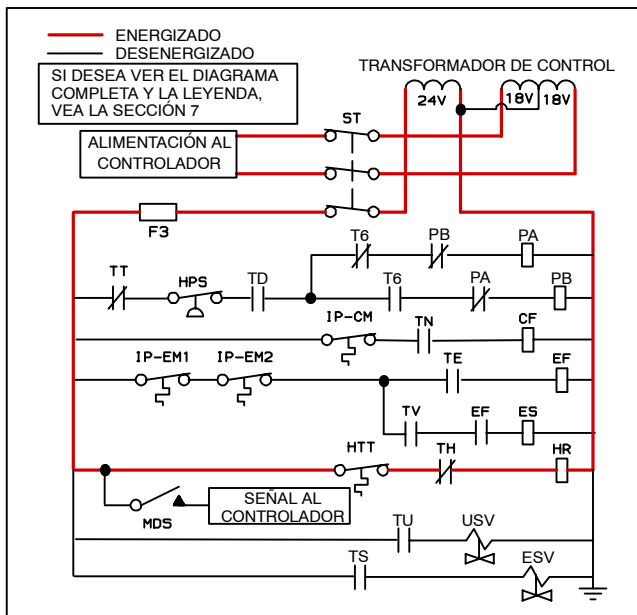


Figure 4-8 Descongelamiento

El descongelamiento puede ser iniciado en cualquier momento por una lectura del sensor de temperatura de descongelamiento inferior al punto de referencia del termostato de terminación de descongelamiento del controlador. El descongelamiento terminará cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento aumente a un valor superior al punto de referencia del termostato de terminación de descongelamiento. El termostato de terminación de descongelamiento no es un componente físico. Es un ajuste del controlador que actúa como termostato, “cerrándose” (admitiendo el descongelamiento) cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento es inferior al punto de referencia y “abriéndose” (terminando o evitando el descongelamiento) cuando la lectura sea superior al punto de referencia. Cuando la unidad está funcionando en modo de bulbo (vea el párrafo 3.3.9), se pueden aplicar ajustes especiales.

Si el controlador está programado con la opción de ajuste Lower DTT el termostato de terminación de descongelamiento se puede configurar al valor predeterminado de 25,6°C (78°F) o bajar a 18°C (64°F). Cuando se registre una solicitud de descongelamiento del interruptor manual de descongelamiento, un dispositivo de comunicaciones o una verificación de sondas, la unidad ingresará al ciclo de descongelamiento si la lectura del termostato de temperatura de descongelamiento es igual o inferior al ajuste del termostato de terminación de descongelamiento. El descongelamiento terminará cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento aumente sobre el ajuste del termostato de terminación de descongelamiento. Cuando se registra una solicitud de descongelamiento del temporizador interno o un descongelamiento por demanda, el ajuste de temperatura de descongelamiento debe ser inferior a 10°C (50°F).

Cuando se inicia el modo de descongelamiento, el controlador abre los contactos TD, TN y TE (o TV) para desactivar el compresor, el ventilador del condensador y

los ventiladores del evaporador. La luz indicadora COOL también se apagará.

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

Cuando la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento aumenta hasta el ajuste del termostato de terminación de descongelamiento, la operación de descongelamiento es terminada.

Si el descongelamiento no termina correctamente y la temperatura alcanza el punto de referencia del termostato de terminación de calefacción (HTT), el termostato se abrirá para desactivar los calentadores. Si la terminación no se produce dentro de 2.0 horas, el controlador terminará el descongelamiento. Se activará una alarma por una posible falla del sensor DTS.

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

Cuando la temperatura del aire de retorno desciende a 7°C (45°F), el controlador verifica que la lectura del sensor de terminación de descongelamiento (DTS) haya bajado a 10°C o menos. Si no es así, se registrará una alarma de falla del DTS y el modo de descongelamiento será controlado por el sensor de temperatura de retorno (RTS).

Si el código de función CnF33 del controlador está configurado para congelamiento rápido, el controlador funcionará en secuencia. El congelamiento rápido consiste en el funcionamiento del compresor sin los ventiladores del evaporador durante un periodo de cuatro minutos con la válvula moduladora de succión completamente abierta. Cuando se completa el congelamiento rápido, el descongelamiento termina formalmente.

4.10.6 Operación de descongelamiento de emergencia.

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

NOTA

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

El interruptor es un modelo de cuatro polos normalmente abierto que se pone en la posición EMERGENCY DEFROST (DESCONGELAMIENTO DE EMERGENCIA) para:

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

PRECAUCIÓN

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

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

SECCIÓN 5 SOLUCIÓN DE FALLAS

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN/ REFERENCIA
5.1. LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA PERO SE DETIENE		
La unidad no tiene alimentación	La fuente de alimentación externa está desconectada (OFF)	Encender
	Interruptor de arranque / parada en OFF o defectuoso	Revisar
	Disyuntor del circuito abierto o desconectado (OFF)	Revisar
	El transformado automático no está conectado	4.2.2
Pérdida de energía del control	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revisar
	Transformador de control defectuoso	Reemplazar
	Fusible (F3) quemado	Revisar
	Interruptor de arranque / parada en OFF o defectuoso	Revisar
Uno o más componentes no funcionan	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	6.15
	El protector interno del motor del ventilador del condensador está abierto	6.9
	Protector interno del compresor abierto	6.5
	Interruptor de alta presión abierto	5.7
	Termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplazar
	Pérdida de comunicación con el módulo de expansión	Revisar las conexiones
	Falla del sensor de corriente	Reemplazar
El compresor tiene un zumbido pero no arranca	Bajo voltaje de la línea	Revisar
	Funcionamiento monofásico	Revisar
	Bobinado del motor en corto o a tierra	6.5
	El compresor está atascado	6.5
5.2. LA UNIDAD FUNCIONA EN REFRIGERACIÓN POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE		
Contenedor	Carga caliente	Normal
	Aislación defectuosa de la caja o fuga de aire	Reparar
Sistema de Refrigeración	Falta de refrigerante	6.4
	Serpentín del evaporador cubierto con hielo	5.6
	Serpentín del evaporador tapado con suciedad	6.13
	Los ventiladores del evaporador giran al revés	6.13/6.15
	Condensador/motor del ventilador del evaporador defectuoso	6.16
	El aire no circula por el evaporador	Revisar
	Controlador ajustado muy bajo	Reposicionar
	Las válvulas de servicio del compresor o la válvula de cierre de la línea de líquido están parcialmente cerradas	Abrir completamente la válvula
	Condensador sucio	6.8
	Compresor desgastado	6.5
	Límite de corriente (código de función Cd32) ajustado a un valor incorrecto	3.3.4
	La válvula moduladora de succión perdió cuenta de los pasos	Inicie un ciclo de encendido
	La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18
	Falla de la válvula solenoide del economizador o la válvula TXV	6.12, 6.17
La válvula del descargador se atascó en posición abierta	6.17	

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN/REFERENCIA
5.3. LA UNIDAD FUNCIONA PERO NO ENFRIA LO SUFICIENTE		
Sistema de Refrigeración	Presiones anormales	5.7
	Temperaturas anormales	5.15
	Corrientes anormales	5.16
	Falla del controlador	5.9
	Motor o ventilador del evaporador defectuoso	6.15
	Falta de refrigerante	6.4
	La válvula moduladora de succión perdió cuenta de los pasos	Inicie un ciclo de encendido
	La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18
	Las válvulas de servicio del compresor o la válvula de cierre de la línea de líquido están parcialmente cerradas	Abrir completamente la válvula
	Falla de la válvula solenoide del economizador o la válvula TXV	6.12, 6.17
	La válvula del descargador se atascó en posición abierta	6.17
Escarcha en el serpentín	5.10	
5.4. LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O EL CALOR ES INSUFICIENTE		
No hay funcionamiento de ningún tipo	Interruptor de arranque / parada en OFF o defectuoso	Revisar
	Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso	Revisar
	La fuente de alimentación externa está desconectada (OFF)	Encender (ON)
El control no tiene alimentación	Disyuntor o fusible defectuoso	Reemplazar
	Transformador de control defectuoso	Reemplazar
	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	6.15
	Relé de calefacción defectuoso	Revisar
	Termostato de terminación del calefactor abierto	6.13
La unidad no produce calor o el calor es insuficiente	Calefactor(es) defectuoso(s)	6.13
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplazar
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s) o gira(n) al revés	6.13/6.15
	Contacto del motor del evaporador defectuoso	Reemplazar
	Falla del controlador	5.9
	Cableado defectuoso	Reemplazar
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar
	Bajo voltaje de la línea	2.3
5.5. LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN		
La unidad no termina el ciclo de calefacción	Controlador mal ajustado	Reposicionar
	Falla del controlador	5.9
	El termostato de terminación de calefacción permanece cerrado junto con el relé de calefacción	6.13
5.6. LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE		
No se inicia automáticamente el ciclo de descongelamiento	Falla del temporizador de descongelamiento (Cd27)	TABLA 3.5
	Conexiones de terminales sueltas	Apretar/
	Cableado defectuoso	Reemplazar
	Sensor de temperatura de descongelamiento defectuoso o termostato de terminación de calefacción abierto	Reemplazar
	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplazar

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN/REFERENCIA
5.6. LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE (Continuación)		
No se inicia manualmente el ciclo de descongelamiento	Interruptor manual de descongelamiento defectuoso	Reemplazar
	Sensor de temperatura de descongelamiento abierto	4.10.5
Se inicia el ciclo pero el relé (DR) se separa	Bajo voltaje de la línea	2.3
Se inicia el ciclo pero no hay descongelamiento	Bobina o contactor del calefactor defectuoso	Reemplazar
	Calefactor(es) fundido(s)	6.13
Descongelamiento frecuente	Carga con mucha humedad	Normal
5.7. PRESIONES ANORMALES (REFRIGERACIÓN)		
Alta presión de descarga	Serpentín condensador sucio	6.8
	El ventilador del condensador gira al revés	6.9
	El ventilador del condensador no funciona	6.9
	Sobrecarga de refrigerante o agentes no condensables	6.4
	Válvula de servicio de descarga parcialmente cerrada	Abrir
	La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18
Baja presión de succión	Transductor de presión de succión defectuoso	Reemplazar
	Válvula de servicio de succión parcialmente cerrada	Abrir
	Filtro deshidratador parcialmente obstruido	6.11
	Carga de refrigerante baja	6.4
	Válvula de expansión defectuosa	6.12
	No hay flujo de aire al evaporador o éste es restringida	6.13
	Exceso de escarcha en el serpentín del evaporador	5.6
	Los ventiladores del evaporador giran al revés	6.15.3
La válvula moduladora de succión funciona mal	6.18	
Las presiones de succión y de descarga tienden a igualarse cuando la unidad está funcionando	El compresor funciona en reversa	5.14
	Compresor en ciclo / detenido	Revisar
5.8. RUIDO Y VIBRACIONES ANORMALES		
Compresor	Arranque del compresor después de un periodo de desconexión prolongado	Normal
	Castañeteo breve durante la desconexión manual	
	El compresor funciona en reversa	5.14
	Pernos de montaje sueltos o monturas elásticas desgastadas	Apretar / Reemplazar
	Montura superior suelta	6.5.1 paso S
	Golpeteo de líquido	6.12
	Aceite insuficiente	6.6
Ventilador del condensador o del evaporador	Venturi suelto o mal asegurado	Revisar
	Rodamientos del motor desgastados	6.9/6.15
	Eje del motor desviado	6.9/6.15

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN/REFERENCIA	
5.9. FALLA DEL CONTROLADOR			
No controla	Sensor defectuoso	6.21	
	Cableado defectuoso	Revisar	
	Fusible (F1, F2, F3) quemado	Reemplazar	
	Desperfecto del circuito de la válvula moduladora de succión del motor de pasos	6.18	
	Carga de refrigerante baja	6.4	
5.10. NO HAY FLUJO DE AIRE AL EVAPORADOR O ÉSTE ES RESTRINGIDO			
Serpentín del evaporador obstruido	Escarcha en el serpentín	5.6	
	Serpentín sucio	6.13	
No pasa aire al evaporador	Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto	6.15	
	Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s)	6.15	
	Ventilador(es) del evaporador suelto(s) o defectuoso(s)	6.15	
	Contactador del ventilador del evaporador defectuoso	Reemplazar	
5.11. FALLA DE LA VALVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA			
Baja presión de succión con sobrecalentamiento	Carga de refrigerante baja	6.4	
	Línea de ecualización externa obstruida	Abrir	
	Cera, aceite o suciedad obstruye el orificio de la válvula ó formación de hielo en el asiento de válvula	6.12	
	Sobrecalentamiento incorrecto	6.12.1	
	Falla del conjunto de alimentación	6.12	
	Pérdida de carga del elemento / bulbo		
	Tubo capilar roto		
	Material extraño en la válvula		
Presión de succión alta con sobrecalentamiento bajo	Ajuste de sobrecalentamiento demasiado bajo	6.12	
	Línea de ecualización externa obstruida. El hielo mantiene abierta la válvula	Abrir	
	Material extraño en la válvula	6.12	
Golpeteo de líquido en el compresor	El vástago y el asiento de la válvula de expansión están corroídos o algún material extraño la mantiene abierta	6.12	
Presión de succión cambiante			Ubicación o instalación del bulbo incorrecta
			Ajuste de sobrecalentamiento bajo
5.12. FALLA DEL TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO			
La unidad no arranca	Disyuntor de circuito (CB-1 o CB-2) disparado	Revisar	
	Transformador automático defectuoso	6.19	
	Fuente de alimentación no conectada (ON)	Revisar	
	El enchufe alimentación de 460 VCA no está insertado en el receptáculo	4.2.2	
5.13. FALLA DEL CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA O EL INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA			
Alta presión de descarga	Serpentín sucio	6.10	
	No condensables		
El ventilador del condensador arranca y se detiene	Falla del interruptor de presión de agua	Revisar	
	Interrupción del suministro de agua	Revisar	

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SECCIÓN DE SOLUCIÓN/REFERENCIA
5.14. EL COMPRESOR FUNCIONA EN REVERSA		
PRECAUCIÓN		
Si deja que el compresor scroll funcione en sentido contrario durante más de dos minutos, puede sufrir daños internos. Ponga inmediatamente el interruptor de arranque-parada en OFF.		
Datos eléctricos	Conexiones incorrectas del compresor	Revisar
	Conexiones incorrectas del contactor o los contactores del compresor	
	Conexiones incorrectas del sensor de corriente	
5.15. TEMPERATURAS ANORMALES		
Temperatura de descarga alta	Sensor de temperatura de descarga con desviación alta	Reemplazar
	Falla del economizador, de la válvula TXV o de la válvula solenoide	Reemplazar
	Economizador, válvula TXV o válvula solenoide atascad	Reemplazar
	Sensor suelto o con abrazadera floja	Reemplazar
Temperatura de succión baja	Sensor de temperatura de descarga con desviación baja	Reemplazar
	Sensor suelto o con abrazadera floja	Reemplazar
5.16. CORRIENTES ANORMALES		
La unidad lee corrientes anormales	Cableado del sensor de corriente	Revisar

SECCIÓN 6

SERVICIO

NOTA

Para no causar daños a la capa ozono de la atmósfera, cuando retire refrigerante del sistema utilice el equipo de recuperación. Cuando manipule refrigerantes es necesario cumplir con las leyes de protección del ambiente. En Estados Unidos, consulte EPA sección 608.

ADVERTENCIA

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

6.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN

Los procedimientos de servicio se detallan en este manual, comenzando por el servicio del sistema de refrigeración, luego el servicio de los componentes del sistema de refrigeración, el servicio del sistema eléctrico, el servicio del registrador de temperatura y el servicio general. La sección de refrigeración se divide en unidad estándar (con válvulas de servicio) y sistemas semiherméticos (equipados con conexiones de servicio). Vea la Tabla de Contenido para ubicar los temas específicos.

6.2 JUEGO DE MANÓMETROS DEL DISTRIBUIDOR

El juego de manómetros del distribuidor (vea la Figura 6-1) se utiliza para determinar la presión de operación del sistema, cargar refrigerante, equilibrar o evacuar el sistema.

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

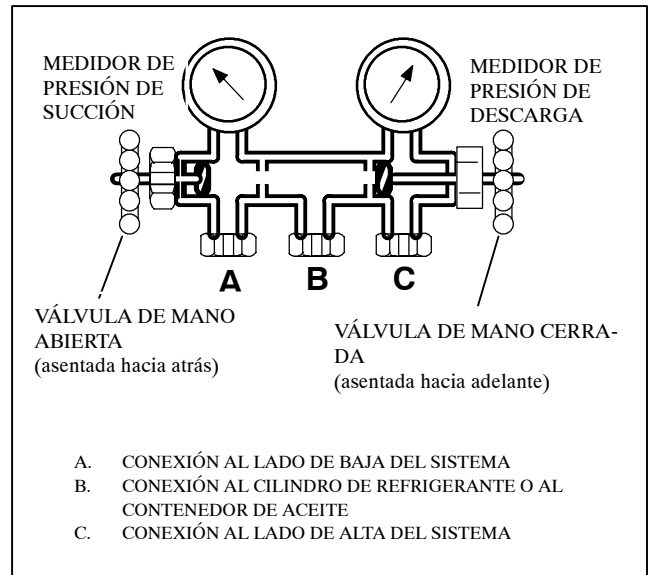
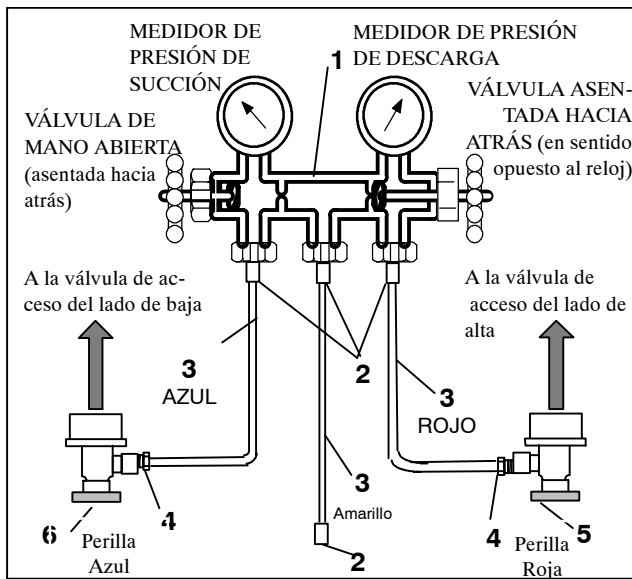


Figura 6-1 Juego de manómetros

Para el servicio de los modelos incluidos en este manual se requiere un juego de manómetros / mangueras para R-134a con mangueras autosellables (vea la Figura 6-2). El juego de manómetros / mangueras se puede solicitar a Carrier Transicold (Carrier Transicold N° de Parte 07-00294-00, incluye los ítems 1 al 6, Figura 6-2). Para realizar el servicio utilizando el juego de manómetros / mangueras, haga lo siguiente:

- a. Preparación del juego de manómetros / mangueras
 1. Si el juego de manómetros / mangueras es nuevo o ha sido expuesto a la atmósfera, será necesario evacuarlo para eliminar los contaminantes y el aire como se describe a continuación:
 2. Asiente hacia atrás (gire en el sentido opuesto al reloj) ambos acoplamientos de servicio en campo (vea la Figura 6-2) y asiente a la mitad ambas válvulas de mano.

3. Conecte la manguera amarilla a una bomba de vacío y a un cilindro de refrigerante 134a.



1. Juego de manómetros del distribuidor
2. Conexión de manguera (0.5-16 Acme)
3. Manguera de refrigeración y/o evacuación (SAE J2196/R-134a)
4. Conexión de manguera con junta tórica (M14 x 1.5)
5. Acoplamiento de servicio de campo para lado de alta
6. Acoplamiento de servicio de campo para lado de baja

Figura 6-2 Juego de manómetros / mangueras para R-134

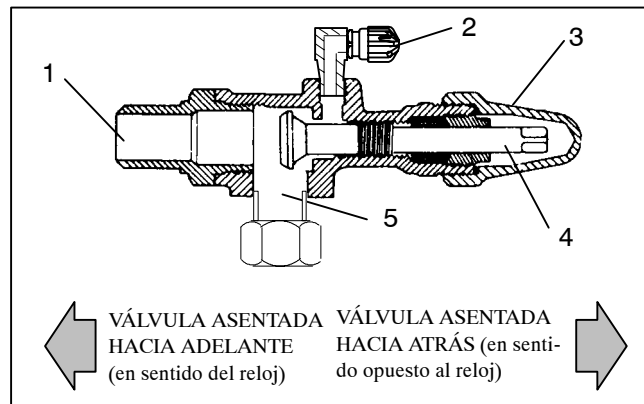
7. Evacúe el sistema a 10 pulgadas de vacío y luego cargue refrigerante R-134a hasta obtener una presión ligeramente positiva de 0.1 kg/cm² (1.0 psig).
8. Asiente hacia adelante las válvulas del juego de manómetros y desconéctelo del cilindro. El juego de manómetros está listo para su utilización.

6.3 SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN – UNIDADES CON TUBERÍAS CONVENCIONALES (con Válvulas de Servicio)

6.3.1 Conexiones de servicio

Las válvulas de servicio de succión del compresor, de descarga del compresor, del economizador del compresor, de retorno de aceite y de la línea de líquido (vea la Figura 6-3) están equipadas con un asiento doble y una válvula de acceso que permite realizar servicio al compresor y a las líneas de refrigerante. Al girar el vástago de la válvula en el sentido del reloj (completamente hacia adelante) la válvula se asentará hacia adelante para cerrar la conexión de la línea y abrir un paso a la válvula de acceso. Al girar el vástago en el sentido opuesto al reloj (completamente hacia afuera) la válvula se asentará hacia atrás para abrir la conexión de la línea y cerrar el paso a la válvula de acceso. Con el vástago de la válvula a la mitad entre el asentamiento hacia adelante y hacia atrás, ambas conexiones de la válvula de servicio quedarán abiertas al paso de la válvula de acceso. Por ejemplo, el vástago de la válvula

está en primera instancia completamente asentado hacia atrás cuando se conecta un juego de manómetros para medir la presión. Luego, la válvula se abre entre 1/4 y 1/2 vuelta para medir la presión.



1. Conexión de línea
2. Válvula de acceso
3. Tapa del vástago
4. Vástago de la válvula
5. Conexión de entrada del compresor o del filtro deshidratador

Figura 6-3 Válvula de Servicio

Para conectar el juego de manómetros / mangueras para la lectura de presión, haga lo siguiente:

1. Retire la tapa del vástago de la válvula de servicio y verifique que esté asentada hacia atrás. Retire la tapa de la válvula de acceso. (Vea la Figura 6-3)
2. Conecte el acoplamiento de servicio de campo (vea la Figura 6-2) a la válvula de acceso.
3. Gire la perilla del acoplamiento de servicio de campo en el sentido del reloj para abrir el sistema al juego de manómetros.
4. Para tomar lectura de la presión del sistema: abra un poco la válvula de servicio hasta asentarla a la mitad.
5. Repita el procedimiento para conectar el otro lado del juego de manómetros.

PRECAUCIÓN

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

- Retiro del juego de manómetros del distribuidor
 1. Mientras el compresor esté encendido, asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de alta.
 2. Asiente a la mitad ambas válvulas de mano en el juego de manómetros del distribuidor y deje que la presión del juego de manómetros baje a la presión del lado de baja. Así el líquido que puede estar en las mangueras del lado de alta se devolverá al sistema.
 3. Asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de baja. Asiente hacia atrás ambos acoplamientos de servicio de campo y asiente hacia adelante ambas válvulas de mano del juego de manómetros. Retire los acoplamientos de las válvulas de acceso.

4. Instale ambas tapas protectoras de los vástagos de las válvulas de servicio y del orificio de servicio (apriete sólo con la mano).

6.3.2 Evacuación de la unidad

Para el servicio del filtro deshidratador, del economizador, de las válvulas de expansión, de la válvula moduladora de succión, de la válvula solenoide del economizador, de la válvula solenoide del descargador o del serpentín del evaporador, bombee el refrigerante al lado de alta como se describe a continuación:

PRECAUCIÓN

El compresor scroll llega muy rápidamente a la presión de succión baja. No haga funcionar el compresor en vacío profundo, porque puede sufrir daños internos.

- a. Conecte el juego de manómetros del distribuidor a las válvulas de servicio de succión y de descarga del compresor. Vea el párrafo 6.2.
- b. Haga arrancar la unidad en el modo congelado (el controlador configurado bajo -10(C) durante 10 ó 15 minutos.
- c. Revise el código de función Cd21 (vea el párrafo 3.3.2). La válvula solenoide del economizador debería estar abierta. Si no lo está, continúe hasta que la válvula se abra.
- d. Asiente hacia adelante la válvula de servicio de retorno de aceite y luego asiente hacia adelante la válvula de servicio de la línea de líquido. Ponga el interruptor de arranque-parada en la posición OFF cuando la presión de succión alcance un valor positivo de 0.1 kg/cm² (1.0 psig).
- e. Asiente hacia adelante la válvula de servicio del economizador y luego asiente hacia adelante las válvulas de servicio de succión y de descarga. El refrigerante quedará atrapado entre las válvulas de servicio de descarga del compresor y la válvula de la línea de líquido.
- f. Antes de abrir cualquier componente del sistema, asegúrese de que el manómetro indique una presión levemente positiva. Si el manómetro indica vacío, haga circular refrigerante abriendo momentáneamente la válvula de la línea de líquido para obtener una presión levemente positiva.
- g. Cuando se abre el sistema de refrigerante, algunos componentes pueden congelarse. Deje que el componente se caliente a la temperatura de ambiente antes de desarmarlo. De esta manera, se evita la condensación interna que deja humedad en el sistema.
- h. Después de realizar las reparaciones correspondientes, verifique si hay fugas de refrigerante (vea el párrafo 6.3.3), luego evacúe y deshidrate el lado de baja (vea el párrafo 6.3.4).
- i. Verifique la carga de refrigerante (consulte el párrafo 6.3.5).

6.3.3 Verificación de fuga de refrigerante

ADVERTENCIA

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

- a. El procedimiento recomendado para verificar fugas en un sistema es utilizar el detector electrónico de fugas de R-134a. Verificar las juntas y conexiones con una solución jabonosa es útil únicamente si la fuga es considerable.
- b. Si el sistema no tiene refrigerante, cargue con 134a hasta acumular una presión entre 2.1 y 3.5 kg/cm² (entre 30 y 50 psig). Para asegurar la presurización total del sistema, debe cargar el refrigerante en las válvulas de servicio de succión del compresor y del economizador y en la válvula de servicio de la línea de líquido. Además, es posible que el área entre la válvula moduladora de succión y la válvula de expansión del evaporador no esté abierta a estos puntos de carga. La presión entre estos componentes se puede revisar en la válvula de acceso del lado de baja (ítem 15, FIGURA 2.2) o verificando que la válvula moduladora de succión esté más de 10% abierta en el código de función Cd01 del controlador. La válvula moduladora de succión puede abrirse mediante el control de sobremando de válvula del código de función Cd41 del controlador (vea el párrafo 6.17). Retire el cilindro de refrigerante y verifique si hay fugas en todas las conexiones.

NOTA

Sólo se debe usar refrigerante 134a para presurizar el sistema. Cualquier otro gas o vapor contaminará el sistema, lo que significará que habrá que purgarlo y evacuarlo nuevamente.

- c. Si es necesario, retire el refrigerante con un sistema de recuperación y repare las fugas. Verifique si existen fugas.
- d. Evacúe y deshidrate la unidad. (Vea el párrafo 6.3.4).
- e. Cargue la unidad como se explica en el párrafo 6.3.5.

6.3.4 Evacuación y deshidratación

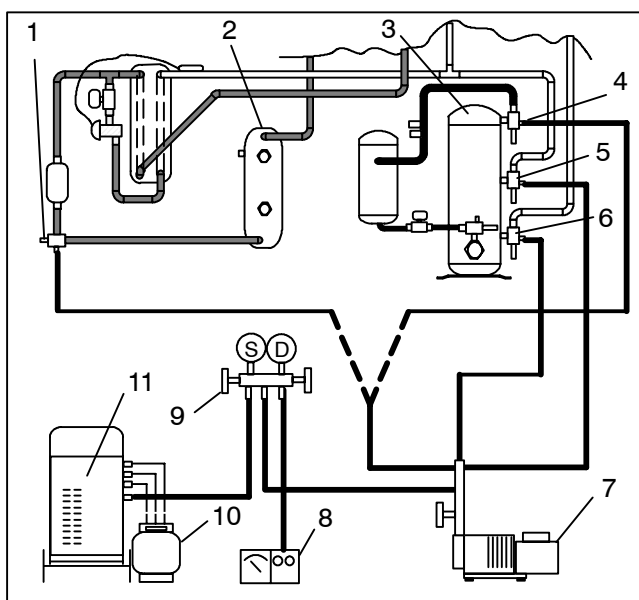
General

La humedad es el peor enemigo de los sistemas de refrigeración. La presencia de humedad en el sistema de refrigeración puede tener muchos efectos no deseados. Los más comunes son el encobrado, la formación de sedimentos ácidos, el “congelamiento” de los dispositivos de medición por acción del agua y la formación de ácidos, que causan corrosión.

Preparación

- a. Evacúe y deshidrate el sistema solamente después de haber verificado que no tiene fugas de presión.

- b. Las herramientas esenciales para evacuar y deshidratar debidamente un sistema son la bomba de vacío (desplazamiento de volumen de $8 \text{ m}^3/\text{hr} = 5 \text{ cfm}$) y el vacuómetro electrónico. (La bomba se puede solicitar a Carrier Transicold, N° de referencia 07-00176-11).
- c. Si es posible, mantenga la temperatura de ambiente sobre 15.6°C (60°F) para acelerar la evaporación de la humedad. Si la temperatura de ambiente es menor que 15.6°C (60°F), podría formarse hielo antes de que la humedad se elimine por completo. Se pueden utilizar lámparas de calefacción u otras fuentes de calor para elevar la temperatura del sistema.
- d. Se puede ahorrar más tiempo durante la evacuación total del sistema reemplazando el filtro deshidratador por una sección de tubería de cobre y sus acoplamientos correspondientes. La instalación de un deshidratador nuevo se puede realizar durante el procedimiento de carga.



- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Conexión de servicio de la línea de líquido (si está instalada) | 6. Conexión de servicio de succión |
| 2. Recibidor o condensador enfriado por agua | 7. Bomba de vacío |
| 3. Compresor | 8. Vacuómetro electrónico |
| 4. Conexión de servicio de descarga | 9. Juego de manómetros |
| 5. Conexión de servicio | 10. Cilindro de refrigerante |
| | 11. Recuperadora de refrigerante |

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

NOTA

Consulte el procedimiento en Sistema Parcial si desea información sobre la evacuación y la deshidratación parcial del sistema.

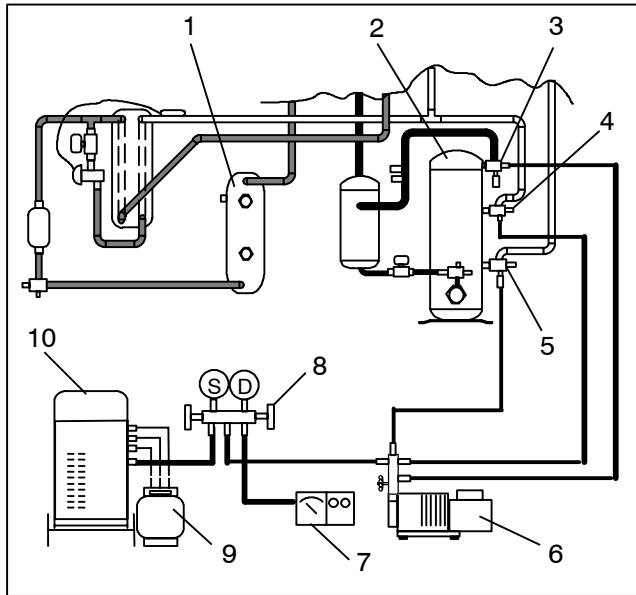
- a. Retire todo el refrigerante con un equipo de recuperación de refrigerante.

- b. El método recomendado para evacuar y deshidratar el sistema es conectar las mangueras de evacuación en la válvula de servicio de succión del compresor, del economizador del compresor y de la línea de líquido (vea la Figura 6-4). Asegúrese de que las mangueras sean aptas para la evacuación.
- c. Es posible que el área entre la válvula moduladora de succión y la válvula de expansión del evaporador no esté abierta a las válvulas de acceso. Para asegurar la evacuación del área, verifique que la válvula moduladora de succión esté más de 10% abierta en el código de función Cd01 del controlador. Si es necesario, es posible abrir la válvula moduladora de succión utilizando el control de sobremando de válvula del código de función Cd41 del controlador. Si no hay alimentación para abrir la válvula, se puede evacuar el área conectando otra manguera en la válvula de acceso del lado de baja (ítem 15, FIGURA 2.2).
- d. Verifique si la configuración de evacuación presenta filtraciones asentando hacia atrás las válvulas de servicio de la unidad y generando un vacío profundo con la bomba de vacío y las válvulas del manómetro abiertas. Cierre la bomba y revise si el vacío se mantiene. Repare las fugas si es necesario.
- e. Asiente a la mitad las válvulas de servicio del sistema de refrigerante.
- f. Abra la bomba de vacío y las válvulas del vacuómetro electrónico si no están abiertas. Haga funcionar la bomba de vacío. Evacúe la unidad hasta que el vacuómetro electrónico indique 2000 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y de la bomba de vacío y espere unos minutos para verificar que el vacío se mantiene.
- g. Rompa el vacío con gas refrigerante 134a seco y limpio. Aumente la presión del sistema a aproximadamente 0.2 kg/cm^2 (2 psig), observándola en el manómetro compuesto.
- h. Retire el refrigerante con un sistema de recuperación de refrigerante.
- i. Repita los pasos f. y g. una vez.
- j. Retire el tubo de cobre y cambie filtro deshidratador. Evacúe la unidad a 500 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y la bomba de vacío. Cierre la bomba de vacío. Espere cinco minutos para verificar si el vacío se mantiene. Mediante este procedimiento verifique si todavía existe humedad residual o fugas en el sistema.
- k. Con la bomba conectada a la unidad, se puede cargar el refrigerante al sistema desde un contenedor utilizando una balanza.

Procedimiento – Sistema parcial

- a. Si se ha retirado la carga de refrigerante del compresor para realizar el servicio, evacúe sólo el compresor conectando el sistema de evacuación en las válvulas de servicio del compresor. (Vea la Figura 6-5). Siga los procedimientos de evacuación descritos en el párrafo anterior pero deje las válvulas de servicio del compresor asentadas hacia adelante hasta que termine la evacuación.

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



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

Figura 6-5. Conexiones de Servicio del Compresor con Tuberías Convencionales

6.3.5 Carga de Refrigerante

Verificación de la carga de refrigerante

NOTA

Para no causar daños a la capa ozono de la atmósfera, cuando retire refrigerante del sistema utilice el equipo de recuperación. Cuando manipule refrigerantes es necesario cumplir con las leyes de protección del ambiente. En Estados Unidos, consulte EPA sección 608.

- a. Conecte el manómetro del distribuidor a las válvulas de servicio de descarga y de succión del compresor. Para las unidades con condensador enfriado

por agua, cambie al funcionamiento enfriado por aire.

- b. Ajuste la temperatura del contenedor a aproximadamente 1.7°C (35°F) o -17.8°C (0°F). Luego configure el punto de referencia del controlador en -25°C (-13°F) para asegurarse de que la válvula moduladora de succión esté completamente abierta. (Se puede revisar la posición de la válvula moduladora de succión en el código de función Cd01 del controlador).
- c. Bloquee parcialmente la entrada del aire del serpentín del condensador. Aumente el área bloqueada hasta que la presión de descarga del compresor llegue a aproximadamente 12 kg/cm² (175 psig).
- d. En unidades con recipidor, el nivel deberá situarse entre las mirillas. En unidades con condensador enfriado por agua, el nivel deberá situarse en el centro de la mirilla. Si el nivel del refrigerante no es correcto, prosiga en los párrafos siguientes para agregar o retirar refrigerante según sea necesario.

Adición de refrigerante al sistema (carga completa)

- a. Evacúe la unidad y déjela en vacío profundo. (Vea el párrafo 6.3.4).
- b. Coloque el cilindro de R-134a en la balanza y conecte la manguera de carga desde el cilindro a la válvula de la línea de líquido. Purgue la manguera en la válvula de la línea de líquido y tome nota del peso del cilindro y del refrigerante.
- c. Abra la válvula de la línea de líquido del cilindro. Abra la válvula de la línea de líquido a la mitad y deje fluir el refrigerante líquido a la unidad hasta que se haya añadido el peso correcto (vea el párrafo 2.2) según indique la balanza.

NOTA

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

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

Adición de refrigerante al sistema (carga parcial)

- a. Examine si el sistema de refrigerante de la unidad presenta señales de fugas. Repárelas si es necesario. (Consulte el párrafo 6.3.3).
- b. Mantenga las condiciones descritas en el párrafo 6.3.5.
- c. Asiente la válvula de servicio de succión completamente hacia atrás y quite la tapa del puerto de servicio.

- d. Conecte la manguera de carga entre el puerto de la válvula de servicio de succión y el cilindro de refrigerante R-134a. Abra la válvula VAPOR.
- e. Asiente parcialmente hacia adelante (gire en el sentido del reloj) la válvula de servicio de succión y agregue lentamente la carga hasta que el refrigerante llegue al nivel correspondiente. Tenga cuidado de no asentar la válvula de succión completamente hacia adelante; si el compresor funciona en vacío puede sufrir daños internos.

6.4 SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN – UNIDADES CON TUBERÍAS SEMI-HERMÉTICAS (sin Válvulas de Servicio)

6.4.1 Conexiones de Servicio

El compresor está equipado con válvulas de acceso en la conexión de succión, la conexión del economizador y la conexión de la línea de líquido para facilitar el servicio del sistema. El refrigerante debe vaciarse del sistema antes de realizar el servicio.

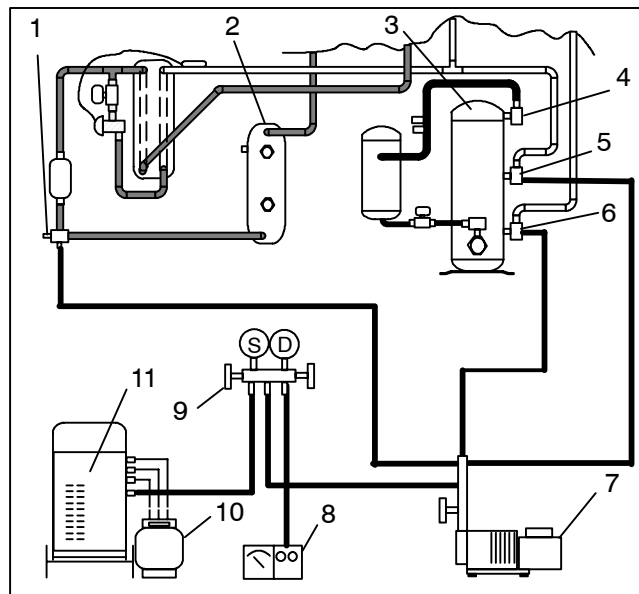
Para conectar el juego de manómetros / mangueras para la lectura de presión, haga lo siguiente:

1. Retire la tapa de la válvula de acceso. (Vea la Figura 2-3)
2. Conecte el acoplamiento de servicio de campo a la válvula de acceso.
3. Gire la perilla del acoplamiento de servicio de campo en el sentido del reloj para abrir el sistema al juego de manómetros.
4. Repita el procedimiento para conectar el otro lado del juego de manómetros.

PRECAUCIÓN

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

1. Mientras el compresor esté encendido, asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de alta.
2. Asiente a la mitad ambas válvulas de mano en el juego de manómetros y deje que la presión del juego de manómetros baje a la presión del lado de baja. Así el líquido que puede estar en las mangueras del lado de alta se devolverá al sistema.
3. Asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de baja. Asiente hacia atrás ambos acoplamientos de servicio de campo y asiente hacia adelante ambas válvulas del juego de manómetros. Retire los acoplamientos de servicio de campo de las válvulas de acceso.
4. Instale ambas tapas protectoras de los vástagos de las válvulas de servicio y del orificio de servicio (apriete sólo con la mano).



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Válvula de acceso de la línea de líquido | 6. Válvula de servicio de succión |
| 2. Recibidor o condensador enfriado por agua | 7. Bomba de vacío |
| 3. Compresor | 8. Vacuómetro electrónico |
| 4. Válvula de servicio de descarga | 9. Juego de manómetros |
| 5. Válvula de servicio | 10. Cilindro de refrigerante |
| | 11. Recuperadora de refrigerante |

Figura 6-6. Conexiones de Servicio del Sistema de Refrigeración con Tuberías Semiherméticas

Para evacuar el refrigerante y realizar el servicio, haga lo siguiente:

- a. Conecte las tres válvulas de acceso a la unidad de recuperación de refrigerante como se muestra en la Figura 6-6. Siguiendo las instrucciones del fabricante de la unidad de recuperación de refrigerante, comience el proceso de recuperación.
- b. Para asegurar la completa evacuación del refrigerante, verifique que la válvula moduladora de succión esté más de 10% abierta en el código de función Cd01 del controlador. Si es necesario, es posible abrir la válvula moduladora de succión utilizando el código de función Cd41 del controlador, el control de sobremando de la válvula.
- c. Rompa el vacío con gas refrigerante 134a seco y limpio y genere una presión ligeramente positiva en el sistema. Cuando el refrigerante sea recuperado completamente, retire la unidad de recuperación de refrigerante.
- d. Realice las reparaciones necesarias y luego verifique si hay fugas, evacúe, cargue y selle nuevamente la unidad de acuerdo con lo indicado en los párrafos siguientes.

6.4.3 Verificación de fugas de refrigerante

ADVERTENCIA

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

El procedimiento recomendado para verificar fugas en un sistema es utilizar el detector electrónico de fugas de R-134a. Verificar las juntas y conexiones con una solución jabonosa es útil únicamente si la fuga es considerable.

NOTA

Sólo se debe usar refrigerante 134a para presurizar el sistema. Cualquier otro gas o vapor contaminará el sistema, lo que significará que habrá que purgarlo y evacuarlo nuevamente.

Si el sistema no tiene refrigerante, cargue el sistema con 134a hasta acumular una presión entre 2.1 y 3.5 kg/cm² (entre 30 y 50 psig).

Para asegurar la presurización total del sistema, debe cargar el refrigerante en todas las válvulas de acceso. NO cargue líquido en las conexiones de succión o del economizador, cargue sólo vapor.

El líquido se puede cargar en la línea de líquido. Para asegurar la presión en esta área, verifique que la válvula moduladora de succión esté más de 10% abierta en el código de función Cd01 del controlador. Es posible abrir la válvula moduladora de succión utilizando el código de función Cd41 del controlador, el control de sobremando de válvula (vea el párrafo 6.20).

Retire el cilindro de refrigerante y verifique si hay fugas en todas las conexiones.

Si es necesario, retire el refrigerante con un sistema de recuperación y repare las fugas.

Evacúe, deshidrate y cargue la unidad como se indica en los párrafos siguientes.

6.4.4 Evacuación y deshidratación

General

La presencia de humedad en el sistema de refrigeración puede tener muchos efectos no deseados. Los más comunes son el encobrado, la formación de sedimentos ácidos, el “congelamiento” de los dispositivos de medición por acción del agua y la formación de ácidos, que causan corrosión.

Preparación

Evacúe y deshidrate el sistema solamente después de haber verificado que no tiene fugas de presión.

Las herramientas esenciales para evacuar y deshidratar debidamente un sistema son la bomba de vacío (desplazamiento de volumen de 8 m³/hr = 5 cfm) y el vacuómetro electrónico. (La bomba se puede solicitar a Carrier Transicold, N^o de referencia 07-00176-11).

Se puede ahorrar más tiempo durante la evacuación total del sistema reemplazando el filtro deshidratador por una sección de tubería de cobre.

Procedimiento

- a. Retire todo el refrigerante con un equipo de recuperación de refrigerante. Vea la sección 6.4.2.
- b. El método recomendado para evacuar y deshidratar el sistema es conectar las mangueras de evacuación en las válvulas de acceso de líquido, del economizador y de succión (vea la Figura 6–6). Asegúrese de que las mangueras de servicio sean aptas para la evacuación.
- c. Es posible que el área entre la válvula moduladora de succión y la válvula de expansión del evaporador no esté abierta a estas válvulas de acceso. Para asegurar la evacuación del área, verifique que la válvula moduladora de succión esté más de 10% abierta en el código de función Cd01 del controlador. Si es necesario, es posible abrir la válvula moduladora de succión utilizando el control de sobremando de válvula del código de función Cd41 del controlador.
- d. Verifique si la configuración de evacuación presenta filtraciones generando un vacío profundo con la bomba de vacío y las válvulas del manómetro abiertas. Cierre la bomba y revise si el vacío se mantiene. Repare las fugas si es necesario.
- e. 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.
- f. Abra la bomba de vacío y las válvulas del vacuómetro electrónico si no están abiertas. Haga funcionar la bomba de vacío. Evacúe la unidad hasta que el vacuómetro electrónico indique 2000 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y de la bomba de vacío y espere unos minutos para verificar que el vacío se mantiene.
- g. Rompa el vacío con gas refrigerante 134a seco y limpio. Aumente la presión del sistema a aproximadamente 0.2 kg/cm² (2 psig), observándola en el manómetro compuesto.
- h. Retire el refrigerante con un sistema de recuperación de refrigerante.
- i. Repita los pasos f. y g. una vez.
- j. Retire el tubo de cobre y cambie filtro deshidratador. Evacúe la unidad a 500 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y la bomba de vacío. Cierre la bomba de vacío. Espere cinco minutos para verificar si el vacío se mantiene. Mediante este procedimiento verifique si todavía existe humedad residual o fugas en el sistema.
- j. Con la bomba de vacío conectada a la unidad, se puede cargar el refrigerante al sistema desde un contenedor utilizando una balanza.

6.4.5 Carga de Refrigerante

Verificación de la carga de refrigerante

NOTA

Para no causar daños a la capa ozono de la atmósfera, cuando retire refrigerante del sistema utilice el equipo de recuperación. Cuando manipule refrigerantes es necesario cumplir con las leyes de protección del ambiente. En Estados Unidos, consulte EPA sección 608.

- Conecte el juego de manómetro a las válvulas de acceso de líquido y de succión. Para las unidades que funcionan con condensador enfriado por agua, cambie al funcionamiento enfriado por aire.
- Ajuste la temperatura del contenedor a aproximadamente -17.8°C (0°F). Luego configure el punto de referencia del controlador en -25°C (-13°F) para asegurarse de que la válvula moduladora de succión se abra completamente. Revise el código de función Cd21. La válvula del economizador debería estar abierta. Si la temperatura de ambiente está entre 16°C (60°F) y 49°C (120°F), prosiga en el paso d.
- Si la temperatura de ambiente es inferior a 16°C (60°F), bloquee parcialmente el aire de entrada del serpentín del condensador. Aumente el área bloqueada hasta que la presión de descarga del compresor llegue a aproximadamente a 12 kg/cm^2 (175 psig).
- En unidades con recibidor, el nivel deberá situarse entre las mirillas. En unidades con condensador enfriado por agua, el nivel deberá situarse en el centro de la mirilla. Si el nivel del refrigerante no es correcto, prosiga en los párrafos siguientes para agregar o retirar refrigerante según sea necesario.

6.4.6 Adición de Refrigerante al Sistema (Carga Completa)

- Evacúe la unidad y déjela en vacío.
- Coloque el cilindro de R-134a en la balanza y conecte la manguera de carga desde el cilindro a la válvula de la línea de líquido. Purgue la manguera en la válvula de la línea de líquido y tome nota del peso del cilindro y del refrigerante.
- Abra la válvula de líquido del cilindro y deje ingresar refrigerante líquido a la unidad hasta que se haya añadido la cantidad correcta.
- Cierre la válvula de líquido del cilindro.
- Haga arrancar la unidad en modo de refrigeración. Deje funcionar por 10 minutos y verifique la carga de refrigerante.
- En unidades con recibidor, el nivel debería situarse entre las mirillas. En unidades con condensador enfriado por agua, el nivel debería situarse en el centro de la mirilla. Si el nivel de refrigerante no es correcto, pase a la sección 6.4.7.

6.4.7 Adición de refrigerante al sistema (Carga Parcial)

- Examine el sistema de refrigeración de la unidad por si presenta fugas. Repárelas si es necesario.
- Mantenga las condiciones descritas en el párrafo 6.4.5.
- Conecte la manguera de carga entre la línea de succión y el cilindro de refrigerante R-134a. Abra la válvula de VAPOR.
- Agregue lentamente la carga hasta que el líquido llegue al nivel que corresponde.

6.5 COMPRESOR

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

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

PRECAUCIÓN

El compresor scroll alcanza con mucha rapidez una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema con una presión inferior a cero psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de servicio de succión o de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Puede causar daños internos si hace funcionar el compresor en vacío profundo.

6.5.1 Retiro y reemplazo del compresor

NOTA

El compresor de servicio contiene una carga de nitrógeno. Dada la naturaleza higroscópica del aceite, debe reducirse al mínimo el tiempo que se deja abierto el compresor a la atmósfera.

- Adquiera un kit de servicio de compresor. Una lista de los elementos incluidos en el kit de compresor se incluye en la Tabla 6-1.
- Si la unidad está equipada con tuberías convencionales y el compresor funciona normalmente, evacúe la unidad (vea el párrafo 6.3.2). Siga en el paso e.

Tabla 6-1 Kit de compresor

Elemento	Componente	Cantidad
1	Compresor	1
2	Sello de la válvula de servicio	3
3	Arandelas de Mylar	4
4	Amarra del alambre	2
5	Tapón de la mirilla de aceite	1
6	Montura elástica	4
7	Aro del aislante de golpes superior	1
8	Buje del aislante de golpes superior	1
9	Junta O-Ring del enchufe del compresor	1
10	Arandelas SST	8
11	Oil -Mobil 32ST (envase de 32 oz)	2
12	Rótulo de advertencia de carga de aceite	1
13	Válvula Shrader / cuerpo de la válvula*	1
14	Protector de Mylar	1

*La válvula Shrader no se utiliza en unidades semiherméticas

- c. Si la unidad está equipada con tuberías convencionales y el compresor no funciona, ponga el interruptor de arranque-parada (ST) de la unidad y el disyuntor de circuito (CB-1) en OFF. Evacúe la unidad, vea la sección 6.3.4 y siga en el paso e.
- d. Si la unidad está equipada con tuberías semiherméticas, ponga el interruptor de arranque-parada (ST) y el disyuntor de circuito de la unidad (CB-1) en OFF. Evacúe la unidad, vea la sección 6.4.2 y siga en el paso f.
- e. Quite el refrigerante sobrante del compresor utilizando un sistema de recuperación. Conecte las mangueras a las conexiones de servicio de succión, del economizador y de descarga. Evacúe el compresor a 500 micrones (vacío de 75.9 cm Hg = vacío de 29.9 pulgadas de Hg).
- f. Asegúrese de que la unidad este apagada con el enchufe de tomacorriente desconectado. Desconecte el enchufe de alimentación del compresor.
- g. Suelte y rompa el sello en los acoplamientos de las conexiones de servicio de succión, de descarga, del economizador y de retorno de aceite. Retire los acoplamientos y deseche los sellos de válvula de servicio, guarde el O-ring de la válvula de retorno de aceite.

NOTA

Utilice un recipiente colector de aceite para reducir al mínimo el derrame al retirar el orificio de drenaje de aceite del compresor en unidades con circuitos semiherméticos de refrigerante.

- h. Retire todo el soporte de la montura superior del compresor, (vea la Figura 6-7) quitando los cuatro tornillos de capuchón que lo sujetan a la unidad y el perno de 32 mm del soporte de montaje del compresor.

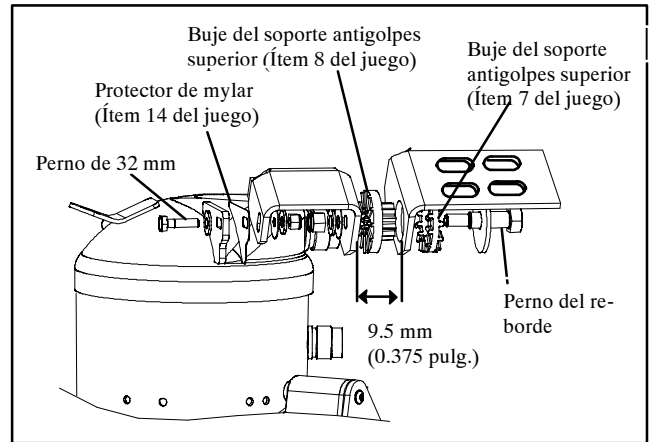


Figura 6-7 Montaje Superior del Compresor

- i. Reemplace el aro, el protector de mylar y el buje del sistema antigolpes del soporte de montaje superior (ítemes 7, 14 y 8 del juego). Arme el soporte de la manera original y apriete el perno con resalto a 2.8 mkg (20 ft-lbs.) de torque.
- j. Retire el acoplamiento macho de la parte superior de la mirilla en el compresor antiguo y colóquelo manualmente en el acoplamiento de retorno de aceite para guardarlo. Tape la parte superior de la mirilla del compresor de reemplazo con el tapón (ítem 5 del kit) para que no se derrame el aceite.

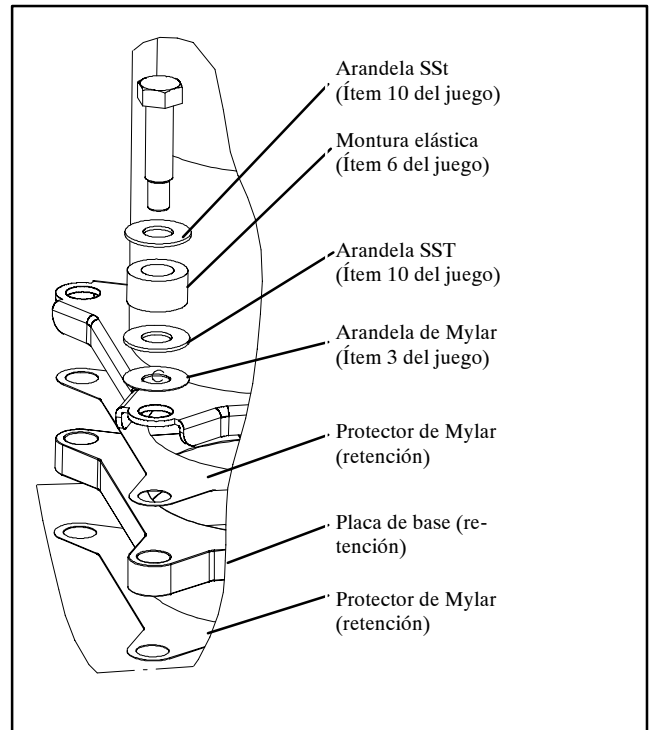


Figura 6-8 Montaje Inferior del Compresor

- k. Retire los pernos y los accesorios de fijación del montaje inferior (vea la Figura 6-8). Utilizando los tapones del compresor de reemplazo, tape las con-

exiones del compresor antiguo. Retire el compresor antiguo de la unidad inclinando la parte superior hacia la derecha y deslizando su base a la izquierda de la barra transversal. Consulte el peso del compresor en el párrafo 2.2. Vuelva a colocar los tapones en el compresor de reemplazo.

NOTA

Se debería instalar una válvula Schrader en el compresor nuevo SÓLO si el compresor antiguo (unidad retirada) tenía instalada una válvula Schrader.

- l. El compresor de reemplazo se despacha con una carga de aceite de 591ml (20 onzas). Antes de instalar el compresor nuevo en la unidad, retire el tapón de la mirilla de aceite y (utilizando un embudo pequeño) cargue el compresor con una cantidad adicional de 1893ml (64 onzas) de Mobil 32ST (POE o aceite de polioléster). Coloque nuevamente el tapón de la mirilla del compresor para evitar el derrame de aceite cuando instale el compresor en la unidad.
- m. Sujete la placa de base y los protectores de mylar al compresor con las amarras de alambre (ítem 4 del kit), y coloque el compresor en la unidad.
- n. Corte y quite las amarras de alambre que se utilizaron para sujetar la placa de base y los protectores al compresor. Utilice monturas elásticas, arandelas SST y arandelas de mylar nuevas (ítemes 3, 6 y 10 del kit). Coloque los cuatro tornillos de montaje sin apretarlos.
- o. Instale el acoplamiento macho (que se retiró en el paso j.) en el orificio de la mirilla.
- p. Coloque los nuevos sellos de servicio (ítem 2 del kit) en los orificios de servicio del compresor, conecte las cuatro válvulas de servicio sin apretarlas.
- q. Apriete los cuatro tornillos de la montura elástica a 6,2 mkg (45 ft-lbs).
- r. Apriete las cuatro válvulas de servicio a:

Válvula de servicio	Torque
Succión o descarga	De 11 a 13.8 mkg (de 80 a 100 ft-lbs.)
Economizador	De 6.9 a 8.3 mkg (de 50 a 60 ft-lbs.)
Retorno de aceite	De 1.4 a 1.66 mkg (de 10 a 12 ft-lbs.)

- s. Instale nuevamente el soporte de montaje superior (vea la Figura 6-7) apretando manualmente el perno de 32 mm (1¼ pulg.) y apretando los cuatro tornillos de montaje a 0.9 mkg (6.5 ft-lbs). Alinee la montura de modo que el conjunto de aro y buje quede libre sin compresión.
- t. Apriete el perno de 32 mm a 1.5 mkg (11 ft-lbs.). Mientras mantiene el movimiento libre del soporte antigolpes, apriete los cuatro tornillos de montaje a 0.9 mkg (6.5 ft-lbs.).
- u. Reemplace la junta O-Ring del enchufe de alimentación por una nueva (ítem 9 del kit). Inserte el enchufe de alimentación en la conexión del compresor. Asegúrese de que la clavija está completamente asentada en la conexión y luego atornille la tuerca del acoplamiento un mínimo de 5 vueltas.
- v. Verifique si hay fugas y evacúe el compresor (o el sistema si la unidad está ocupada con tuberías semi-herméticas) a 1000 micrones.
- w. Haga funcionar la unidad por lo menos 15 minutos y verifique los niveles de aceite y refrigerante.

6.6 NIVEL DE ACEITE DEL COMPRESOR

PRECAUCIÓN

Use únicamente aceite de polioléster (POE) aprobado por Carrier Transicold – Aceite de compresor Mobil ST32 para refrigerante R-134a. Compre en cantidades de una cuarta o menos. Al usar aceite higroscópico selle el envase inmediatamente. No deje el envase abierto puesto que el aceite se contamina.

NOTA

Utilice un recipiente colector de aceite para reducir al mínimo el derrame al retirar el orificio de drenaje de aceite del compresor en unidades con circuitos semiherméticos de refrigerante.

a. Verificación del nivel de aceite en el compresor - Todas las unidades

1. Idealmente, la temperatura ambiente debería estar entre 40°F y 100°F.
2. Mantenga funcionando la unidad en modo de refrigeración por lo menos 20 minutos.
3. Verifique la posición de la válvula moduladora de succión (SMV) en el código de función Cd1 del controlador. Debería estar por lo menos 20% abierta.
4. Ubique la mirilla de aceite en el lado del compresor (ítem 8, FIGURA 2.3). El nivel de aceite se debe ver en la mirilla. Si no se ve, se debe agregar aceite al compresor.

b. Adición de aceite con el compresor instalado - Unidades con tuberías convencionales (con Válvulas de Servicio)

1. El método recomendado es agregar aceite utilizando una bomba de aceite en la válvula de servicio de retorno de aceite (vea el ítem 17, figura 2.3)
2. En una emergencia en que no se dispone de una bomba de aceite, se puede añadir aceite al compresor por la válvula de servicio de retorno de aceite.

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

Con la unidad funcionando, asiente la válvula de servicio de succión hacia adelante e induzca un vacío en el cárter del compresor. No deje que el compresor genere menos de 127mm/hg (5 "/hg). ABRA LENTAMENTE la válvula del distribuidor del manómetro de succión y el aceite pasará por la válvula de servicio de retorno de aceite al compresor. Agregue tanto aceite como sea necesario.

3. Deje funcionar la unidad por 20 minutos en modo de refrigeración. Revise el nivel de aceite por la mirilla del compresor.
- ### c. Retiro de aceite del compresor - Unidades con tuberías convencionales (con Válvulas de Servicio)

1. Si el nivel de aceite está encima de la mirilla, se debe sacar aceite del compresor.
2. Evacúe el compresor.
3. Retire el tapón de aceite y vacíe el aceite hasta que pueda ver el nivel en la mirilla.
4. Deje funcionar la unidad por 20 minutos en modo de refrigeración. Revise el nivel de aceite por la mirilla del compresor.

d. Adición de aceite con el compresor instalado - Unidades con tuberías semiherméticas (sin Válvulas de Servicio)

1. Retire la carga de refrigerante. Agregue aceite con una bomba de aceite en la conexión de succión.
 2. Verifique si hay fugas, evacúe y recargue el sistema.
 3. Haga funcionar la unidad durante 20 minutos y revise el nivel de aceite en la mirilla.
- ### e. Retiro de aceite del compresor - Unidades con tuberías semiherméticas (sin Válvulas de Servicio)
1. Si el nivel de aceite está encima de la mirilla, se debe quitar aceite del compresor.
 2. Retire la carga del refrigerante.
 3. Retire el tapón de aceite y vacíe el aceite hasta que pueda ver el nivel en la mirilla. Evacúe y recargue la unidad.
 4. Deje funcionar la unidad por 20 minutos en modo de refrigeración. Revise el nivel de aceite por la mirilla del compresor.

6.7 INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN

6.7.1 Reemplazo del Interruptor de Alta Presión - Unidades con tuberías convencionales (con Válvulas de Servicio)

- a. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF. Asiente hacia adelante las válvulas de servicio de succión, de descarga, del economizador y de retorno de aceite para aislar el compresor. Quite el refrigerante del compresor.
- b. Desconecte los cables del interruptor defectuoso. El interruptor de alta presión está ubicado en la válvula de servicio de descarga y se debe girar en el sentido opuesto al reloj para sacarlo. (Vea la FIGURA 2.3).
- c. Instale un interruptor de alta presión nuevo después de haber verificado los ajustes. (Vea el párrafo 6.7.3).
- d. Evacúe, deshidrate y recargue el sistema.
- e. Haga arrancar la unidad, verifique la carga de refrigerante y el nivel de aceite.

6.7.2 Reemplazo del Interruptor de Alta Presión - Unidades con tuberías semiherméticas (sin Válvulas de Servicio)

- a. Retire la carga del refrigerante.
- b. Desconecte los cables del interruptor defectuoso. El interruptor de alta presión está ubicado en la conexión o en la línea de descarga y se debe girar en el sentido opuesto al reloj para retirarlo.

- c. Instale un interruptor de alta presión nuevo después de haber verificado los ajustes.
- d. Evacúe, deshidrate y recargue el sistema.
- e. Haga arrancar la unidad, verifique la carga de refrigerante y el nivel de aceite.

6.7.3 Verificación del interruptor de alta presión

ADVERTENCIA

No use un cilindro de nitrógeno sin regulador de presión. No use oxígeno dentro o cerca de un sistema de refrigeración puesto que puede causar una explosión.

NOTA

El interruptor de alta presión no es ajustable.

- a. Retire el interruptor como se indica en el párrafo 6.7.1 o 6.7.2.
- b. Conecte un ohmiómetro o un medidor de continuidad a través de los terminales del interruptor. El ohmiómetro indicará que no hay resistencia o la luz de continuidad se encenderá si el interruptor se cerró después de aliviar la presión del compresor.
- c. Conecte la manguera al cilindro de nitrógeno seco (vea la Figura 6-9).

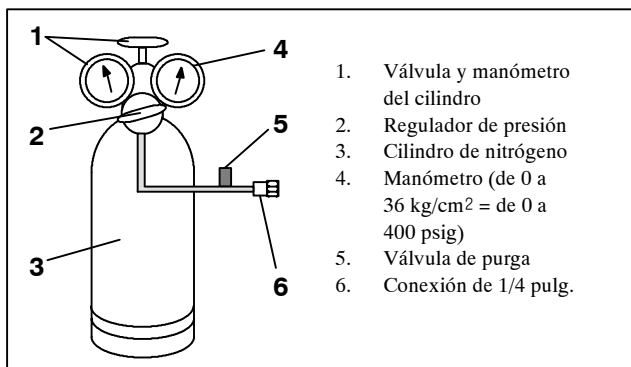


Figura 6-9 Prueba del Interruptor de Alta Presión

- d. Ajuste el regulador de presión de nitrógeno a 26.4 kg/cm² (375 psig) con la válvula de purga cerrada.
- e. Cierre la válvula del cilindro y abra la válvula de purga.
- f. Abra la válvula del cilindro. Cierre lentamente la válvula de purga para aumentar la presión en el interruptor. El interruptor debe abrirse a una presión estática de hasta 25 kg/cm² (350 psig). Si se utiliza un bombillo para la prueba, la luz se apagará. Si se utiliza un ohmiómetro, el medidor indicará circuito abierto.
- g. Lentamente abra la válvula de purga para reducir la presión. El interruptor se debe cerrar a 18 kg/cm² (250 psig).

6.8 SERPENTÍN DEL CONDENSADOR

El condensador consta de una serie de tubos de cobre paralelos que se expanden en aletas de cobre. El

serpentín del condensador se debe limpiar con agua limpia o vapor para que el flujo de aire no se restrinja. Para reemplazar el serpentín, haga lo siguiente.

ADVERTENCIA

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

- a. Con un sistema de recuperación de refrigerante, retire la carga de refrigerante.
- b. Quite la protección del serpentín del condensador.
- c. Desuelde la línea de descarga y quite la línea al recipiente o al condensador enfriado por agua.
- d. Quite los accesorios de montaje del serpentín y retire el serpentín.
- e. Instale el serpentín de reemplazo y suelde las conexiones.
- f. Verifique si hay fugas en las conexiones del serpentín según se describe en el párrafo 6.3.3 para las unidades con tuberías convencionales y en el 6.4.3 para las unidades con tuberías semiherméticas. Evacúe la unidad y luego cargue el refrigerante.

6.9 CONJUNTO DE MOTOR Y VENTILADOR DEL CONDENSADOR

ADVERTENCIA

No abra la rejilla del ventilador del condensador sin antes apagar la unidad y desconectar el enchufe tomacorriente.

El ventilador del condensador gira en sentido contrario al reloj (visto desde el frente de la unidad) y descarga aire horizontalmente por el frente de la unidad. Para reemplazar el conjunto del motor:

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

PRECAUCIÓN

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

- c. Quite los accesorios que sujetan el motor y reemplace el motor. Se recomienda usar tuercas de seguridad nuevas al realizar el reemplazo. Conecte los cables según el diagrama eléctrico.
- d. 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 del mismo. Instale el venturi. Aplique "Loctite H" a los tornillos de ajuste del ventilador. Ajuste el ventilador dentro del ven-

turi de modo que el extremo 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.

- e. Cierre y asegure la rejilla protectora del condensador.
- f. Aplique la alimentación a la unidad y verifique la rotación del ventilador. Si el ventilador gira al revés, cambie los cables 5 y 8.

6.10 LIMPIEZA DEL CONDENSADOR

El condensador enfriado por agua es del tipo “coraza y serpentín” con el agua circulando por el serpentín de cuproníquel. El vapor refrigerante es admitido a la coraza donde se condensa en la superficie exterior del serpentín.

La formación de óxido, incrustación y fango en la superficie de los tubos enfriados por agua interfiere con la transferencia de calor, reduce la capacidad del sistema, genera una alta presión de descarga e incrementa el consumo de corriente.

Al verificar la temperatura del agua saliente y la temperatura real de condensación, se puede determinar si el serpentín del condensador está sucio. Una diferencia mayor a la normal entre la temperatura del agua de condensación saliente y la temperatura real de condensación y una escasa diferencia de temperatura del agua que sale y la que entra al condensador, es señal de que el serpentín del condensador está sucio.

Para determinar la temperatura aproximada de condensación con la unidad funcionando en enfriamiento, coloque un manómetro de 0 a 36.2 kg/cm² (de 0 a 500 psig) en la válvula de servicio de descarga del compresor.

Ejemplo: la presión de descarga es 10.3 kg/cm² (146.4 psig). Según la Tabla 6–8 (temperatura / presión de R-134a), el valor 10.3 kg/cm² (146.4 psig) se convierte en 43°C (110°F).

Si el condensador enfriado por agua está sucio, recomendamos el siguiente procedimiento para limpiarlo:

- a. Apague la unidad y desconecte la fuente de alimentación.
- b. Desconecte las tuberías del interruptor de presión de agua aflojando las dos tuercas acampanadas. Instale una tapa acampanada de 1/4 de pulgada en el tubo de entrada del condensador enfriado por agua (en remplazo de la tuerca acampanada de la tubería). Elimine las costras de las tuberías si fuese necesario.

Para hacerlo necesitará:

1. Compuesto Oakite No. 22, disponible en polvo en envases de 68 kg (150 lb) y 136 kg (300 lb).

2. Compuesto Oakite No. 32, disponible en líquido en cajas, cada una con botellas de 3,785 litros (4 galones) y en garrafas de 52,6 kg (116 lbs) neto.
3. Agua limpia.
4. Una bomba especial para ácido y envases o botellas con manguera de goma.

NOTA

Cuando se utiliza por primera vez el compuesto Oakite No. 32, se recomienda hablar con el representante local del Servicio Técnico Oakite para que ayude a planificar el procedimiento de servicio. Los técnicos de Oakite asesorarán al lector sobre la forma de efectuar el trabajo desarmando lo mínimo del equipo: le indicarán cómo calcular el tiempo y la cantidad de compuesto requerido; cómo preparar la solución; cómo controlar y terminar el proceso de desincrustación enjuagando y neutralizando el equipo antes de ponerlo nuevamente en servicio. Su conocimiento de los metales, los tipos de incrustación, las condiciones de agua y la técnica de desincrustación serán de gran utilidad.

Resumen del procedimiento:

- a. Vacíe el agua de las tuberías del condensador. Limpie las tuberías de agua con Oakite No. 22 para eliminar la suciedad y el fango.
- b. Enjuague.
- c. Desincruste los tubos de agua con Oakite No. 32 para eliminar las costras.
- d. Enjuague.
- e. Neutralice.
- f. Enjuague.
- g. Ponga nuevamente la unidad en servicio en condiciones normales de carga y verifique la presión de descarga.

Procedimiento Detallado:

1. Vacíe y enjuague el circuito de agua del serpentín del condensador. Si la incrustación del interior de los tubos también tiene fango, será necesaria una limpieza minuciosa antes de iniciar el procedimiento de desincrustación.
2. Para eliminar el fango o la suciedad, use una solución de 170 gramos (6 oz.) de compuesto Oakite No. 22 por 3,785 litros (1 galón) de agua. Caliente la solución y hágala circular por los tubos hasta eliminar por completo el fango y la suciedad.
3. Después de limpiar, enjuague bien las tuberías con abundante agua fresca.
4. Prepare una solución desincrustadora al 15% por volumen diluyendo compuesto Oakite No. 32 en agua. La solución se obtiene agregando lentamente

0,47 litros (1 pinta) de ácido (Oakite No.32) a 2,8 litros (3 cuartas) de agua.

ADVERTENCIA

Oakite No. 32 es un ácido. Asegúrese de que el ácido sea adicionado lentamente al agua. ¡NO VIERTA EL AGUA EN EL ÁCIDO! Puede causar salpicadas y calor excesivo.

ADVERTENCIA

Use guantes de goma y lave la solución de la piel inmediatamente en caso de contacto accidental. No permita que la solución salpique al piso de concreto.

5. Llene los tubos con esta solución empezando desde abajo. Vea la Figura 6–10. Importante: procure disponer de una ventila para escape del gas por la parte superior.

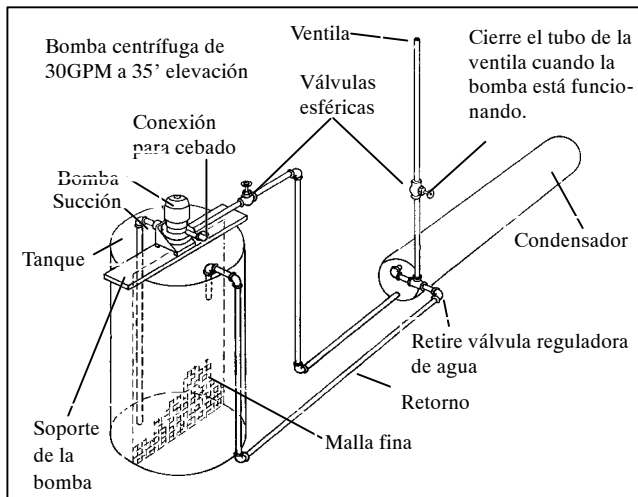


Figura 6-10 Limpieza del condensador enfriado por agua - Circulación forzada

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

Existe otro método en el que se utiliza un recipiente (vea la Figura 6–11) lleno de solución que se conecta a los serpentines con una manguera que, al llenarse y vaciarse el sistema, sirve para el mismo propósito. La solución debe estar en contacto en todo momento con el material incrustado para una desincrustación correcta. Se debe evitar la formación de bolsas de aire en la solución abriendo regularmente la ventila

para dejar escapar el gas. *Procure que no haya fuego cerca de los gases de escape.*

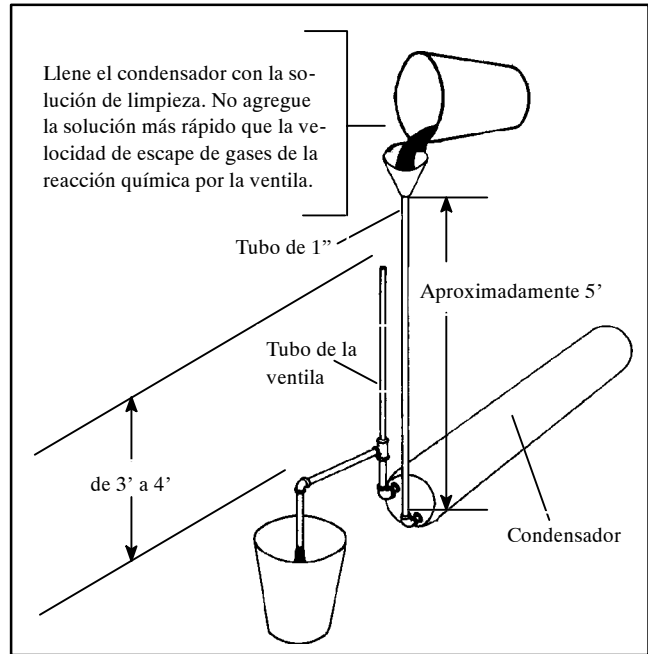


Figura 6-11 Limpieza del condensador enfriado por agua – Circulación por gravedad

- 6 El tiempo requerido para la desincrustación es variable, dependiendo del espesor de los sedimentos en los tubos. Una forma de determinar que la desincrustación se ha completado es mediante la titulación de la solución con equipo para titulación suministrado gratuitamente por un representante del Servicio Técnico de Oakite. A medida que el material incrustado se disuelve, las lecturas de la titulación indicarán que la solución Oakite No. 32 está perdiendo concentración. Si la lectura permanece constante un tiempo razonable, es señal de que la incrustación se ha disuelto.
- 7 Al completar el proceso, vacíe la solución y enjuague minuciosamente con agua.
- 8 Después del enjuague, haga circular 56.7 gramos (2 oz.) de solución Oakite No. 22 por 3,785 litros (1 galón) de agua y hágala circular por los tubos para neutralizar. Vacíe la solución.
- 9 Enjuague minuciosamente los tubos con agua.

NOTA

Si el agua de refrigeración del condensador no se emplea como agua potable o no se hace recircular en un sistema cerrado o de torre, el proceso de neutralización no es necesario.

- 10 Haga arrancar la unidad y déjela funcionar con carga normal. Verifique la presión de descarga. Si esta es normal, la desincrustación finalizó con éxito.

Qué debe hacer para ayudar:

Póngase en contacto con el Departamento de Ingeniería y Servicio de OAKITE PRODUCTS CO., 19 Rector Street, Nueva York, NY 10006 EE.UU. para obtener el nombre y dirección del representante de servicio en su área.

6.11 FILTRO DESHIDRATADOR

En unidades equipadas con condensador enfriado por agua, si la mirilla aparece fulgurante o tiene un constante movimiento de burbujas cuando la válvula moduladora de succión esta completamente abierta, la unidad está falta de carga de refrigerante o el filtro deshidratador está parcialmente obstruido.

- a. Para revisar el filtro deshidratador
 1. Verifique si el filtro esta obstruido o bloqueado palpando las conexiones de entrada y de salida de la línea líquido al cartucho del filtro. Si la salida se siente más fría que la entrada, se debe cambiar el filtro deshidratador.
 2. Revise el indicador de humedad-líquido; si éste indica un alto nivel de humedad, se debe reemplazar el filtro deshidratador.
- b. Para reemplazar el filtro deshidratador
 1. Evacúe la unidad (vea el párrafo 6.3.2). Evacúe si la unidad no está equipada con válvulas de servicio (Vea el párrafo 6.4.4). Luego reemplace el filtro deshidratador.
 2. Evacúe el lado de baja de acuerdo con lo indicado en el párrafo 6.3.4.
 3. Después de que la unidad se ponga en funcionamiento, inspeccione si hay humedad y revise la carga.

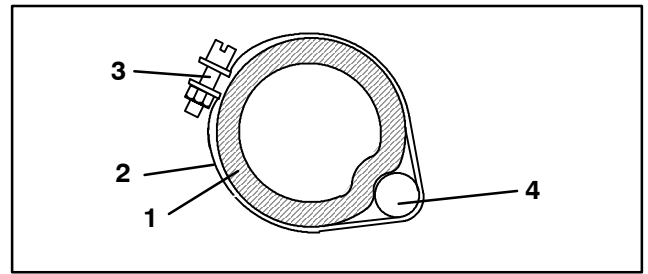
6.12 VÁLVULAS DE EXPANSIÓN

Se utilizan tres válvulas de expansión, la válvula de expansión del evaporador (ítem 12, FIGURA 2.2), la válvula de expansión de estrangulación quench (ítem 14, FIGURA 2.2) y la válvula de expansión del economizador (ítem 26, FIGURA 2.4). Las válvulas de expansión son dispositivos automáticos que mantienen un sobrecalentamiento constante del gas refrigerante que sale en el punto en que se conecta el bulbo sin importar la presión de succión.

Las funciones de la válvula son:

1. Control automático del caudal de refrigerante para que coincida con la carga.
2. Prevención del ingreso de líquido refrigerante al compresor.

A menos que la válvula esté fallando, rara vez requiere mantenimiento; basta sólo la inspección periódica para verificar que el bulbo térmico esté firmemente asegurado a la línea de succión y envuelto en compuesto aislante. (Vea la Figura 6-12).



1. Línea de succión
2. Abrazadera del bulbo de la TXV
3. Tuerca y perno
4. Bulbo de la TXV

Figura 6-12 Bulbo de la Válvula de Expansión Termostática

6.12.1 Revisión del sobrecalentamiento

NOTA

La correcta medición del sobrecalentamiento para la válvula de expansión del evaporador se debe realizar a una temperatura de la caja del contenido de -18°C (0°F) cuando sea posible. Si sospecha que la válvula del economizador o la válvula de estrangulación quench está fallando, debe reemplazarla.

- a. Abra el panel de acceso del calefactor (vea la FIGURA 2.1) para dejar expuesta la válvula de expansión del evaporador.
- b. Coloque un sensor de temperatura cerca del bulbo de la válvula de expansión y cubra con material aislante. Asegúrese de que la línea de succión esté limpia y que el contacto con el sensor sea firme.
- c. Conecte un manómetro de precisión a la conexión de servicio antes de la válvula moduladora de succión.
- d. Ajuste el punto de referencia de temperatura a -18°C (0°F) y haga funcionar la unidad hasta que se haya estabilizado.
- e. Las lecturas pueden variar de valores altos a bajos. Tome las lecturas de temperatura y presión cada tres o cinco minutos hasta obtener un total de 5 a 6 lecturas.
- f. A partir de la tabla de temperatura / presión (Tabla 6-8), determine la temperatura de saturación que corresponde a las presiones de prueba de salida del evaporador en la válvula moduladora de succión.
- g. Reste los valores de temperatura de saturación determinados en el paso f a las temperaturas obtenidas en paso e. La diferencia será el sobrecalentamiento del gas de succión. Determine el promedio de sobrecalentamiento. Debería estar entre 4.5 y 6.7°C (8 y 12°F).

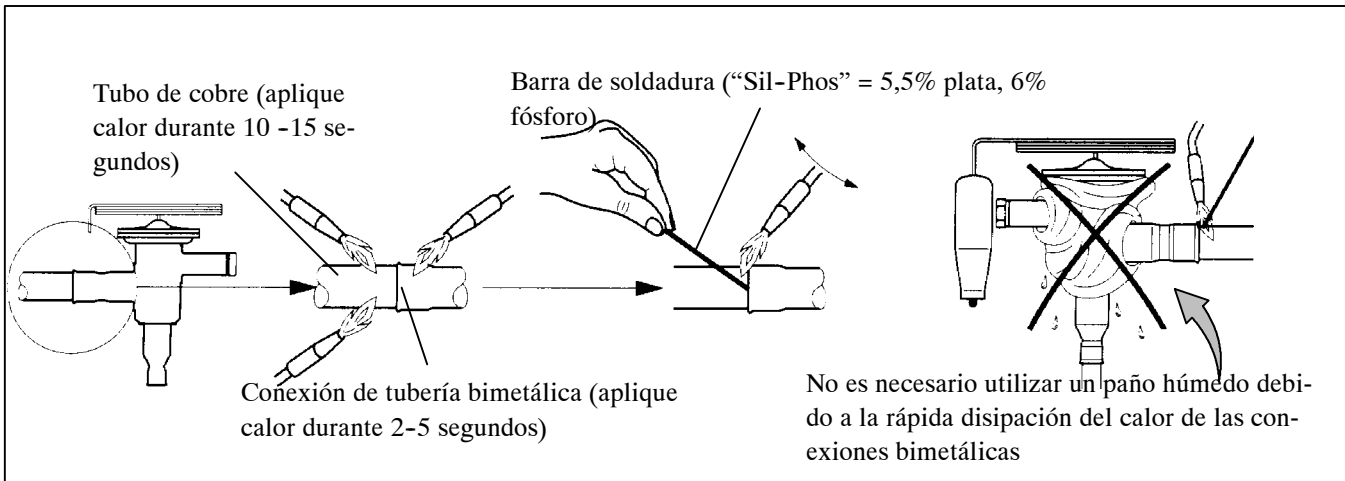


Figura 6-13 Procedimiento de Soldadura de la Válvula de Expansión Termostática

6.12.2 Reemplazo de la válvula

a. Retiro de la válvula de expansión

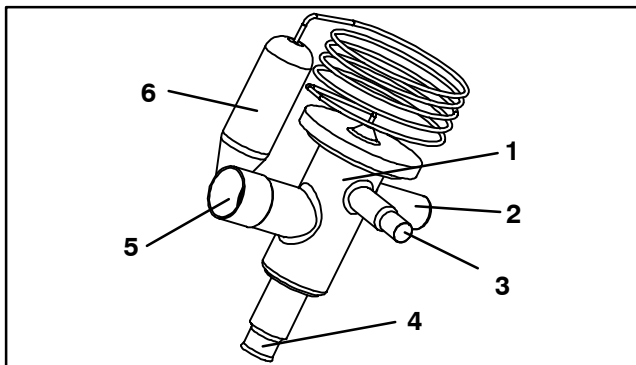
NOTAS

1. Las TXV (válvulas de expansión) son válvulas herméticas y no tienen ajustes de sobrecalentamiento.
2. Todas las conexiones de la válvula TXV del evaporador son bimetálicas: cobre en el interior y acero inoxidable en el exterior. Al soldarlas, las conexiones bimetálicas se calientan muy rápidamente.

a. Removing the Expansion Valve

NOTES

1. The TXV's are hermetic valves and do not have adjustable superheat.
2. All connections on the evaporator TXV are bi-metallic, copper on the inside and stainless on the outside. When brazing, bi-metallic connections heat up very quickly.



1. Válvula de expansión del evaporador
2. Vástago de sobrecalentamiento no ajustable
3. Conexión del ecualizador
4. Conexión de entrada
5. Conexión de salida
6. Bulbo de la válvula de expansión

Figura 6-14 Válvula de Expansión del Evaporador

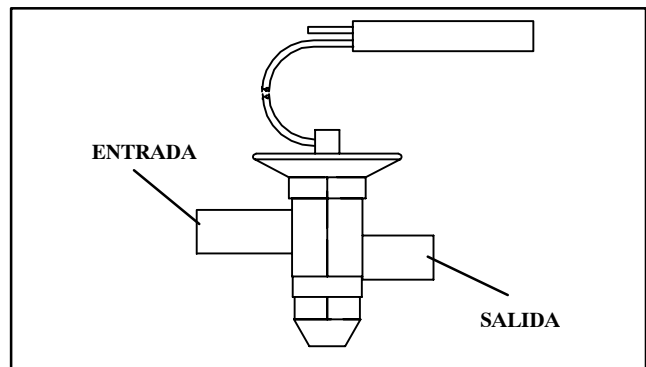


Figura 6-15 Válvulas de Expansión de Estrangulación Quench y del Economizador

b. Remove the mounting hardware from the coil.

1. Evacúe la unidad como se explica en el párrafo 6.3.2. Evacúe si la unidad no está equipada con válvulas de servicio. Vea el párrafo 6.4.4.
2. Retire las abrazaderas acojinadas ubicadas en las líneas de entrada y de salida.
3. Desuelde la conexión de ecualización (si corresponde), la conexión de salida y luego la conexión de entrada.
4. Retire el aislante (Presstite) del bulbo de la válvula de expansión.
5. Suelte la banda sujetadora del bulbo, ubicado bajo el centro de la línea de succión (a las 4:00), y retire la válvula.

- b. Instalación de la válvula de expansión
- 1. Limpie la línea de succión con papel de lija antes de colocar el bulbo para asegurar una adecuada transferencia de calor. Aplique grasa térmica a la indentación de la línea de succión.
- 2. Asegure el bulbo térmico con la banda a la línea de succión, cuidando que quede firme en ésta. Vea información de la instalación del bulbo en la Figura 6-12.
- 3. Aísle el bulbo térmico.
- 4. Las válvulas de expansión del economizador y de estrangulación quench se deben envolver en un paño empapado al soldar en ellas. Para soldar la válvula del evaporador, vea la Figura 6-13. Suelde la conexión de entrada a la línea de entrada.
- 5. Suelde la conexión de salida a la línea de salida.
- 6. Instale nuevamente las abrazaderas de cojín en las líneas de entrada y de salida.
- 7. Si corresponde, suelde la conexión de ecualización a la línea de ecualización.
- 8. Revise el sobrecalentamiento (vea el paso 6.12.1).

6.13 CONJUNTO DE SERPENTÍN DEL EVAPORADOR Y CALENTADOR

La sección del evaporador, incluido el serpentín, se debe limpiar regularmente. El fluido de limpieza preferido es agua limpia o vapor. Otro limpiador recomendado es Oakite 202 o similar, según *las instrucciones del fabricante del producto*.

Las dos mangueras de la bandeja de drenaje pasan por detrás del motor del ventilador del condensador y del compresor. La o las líneas de la bandeja deben estar abiertas para asegurar el drenaje adecuado.

6.13.1 Reemplazo del serpentín del evaporador

- a. Evacúe la unidad. (Vea el párrafo 6.3.2.) Evacúe si la unidad no está equipada con válvulas de servicio. Vea el párrafo 6.4.3.
- b. Con la unidad apagada y el enchufe tomacorriente desconectado quite los tornillos que aseguran el panel que cubre el evaporador (panel superior).
- c. Desconecte los cables del calefactor de descongelamiento.
- d. Desconecte el sensor de temperatura de descongelamiento (vea la Figura 2.2 del serpentín).
- e. Retire el soporte medio del serpentín.
- f. Quite los accesorios de montaje del serpentín.
- g. Desuelde las dos conexiones del serpentín, una en el distribuidor y la otra en el tubo colector.
- h. Después de que haya quitado el serpentín defectuoso de la unidad, retire los calefactores de descongelamiento e instale el serpentín de reemplazo.
- i. Instale el serpentín de reemplazo siguiendo los pasos en orden inverso.

- j. Verifique si las conexiones tienen fugas. Evacúe la unidad y agregue una carga de refrigerante.

6.13.2 Reemplazo del calefactor del evaporador

- a. Antes de realizar servicio a la unidad, asegúrese de que los disyuntores de circuito (CB-1 y CB-2) y el interruptor de arranque-parada (ST) estén en la posición OFF y de que el enchufe tomacorriente esté desconectado.
- b. Retire el panel de acceso inferior (FIGURA 2.1) quitando el dispositivo de bloqueo T.I.R y los tornillos de montaje.
- c. Determine cuál o cuáles calefactores se deben reemplazar verificando la resistencia de cada uno de ellos. Consulte los valores de resistencia del calefactor en la FIGURA 2.3.
- d. Retire las abrazaderas que sujetan los calefactores al evaporador.
- e. Levante el extremo doblado del calefactor (con el extremo opuesto hacia abajo y alejado del serpentín). Mueva el calefactor hacia el lado lo suficiente para que libre el soporte y retírelo.

6.14 VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR, DEL DESCARGADOR Y DE RETORNO DE ACEITE

a. Reemplazo de la bobina

NOTA

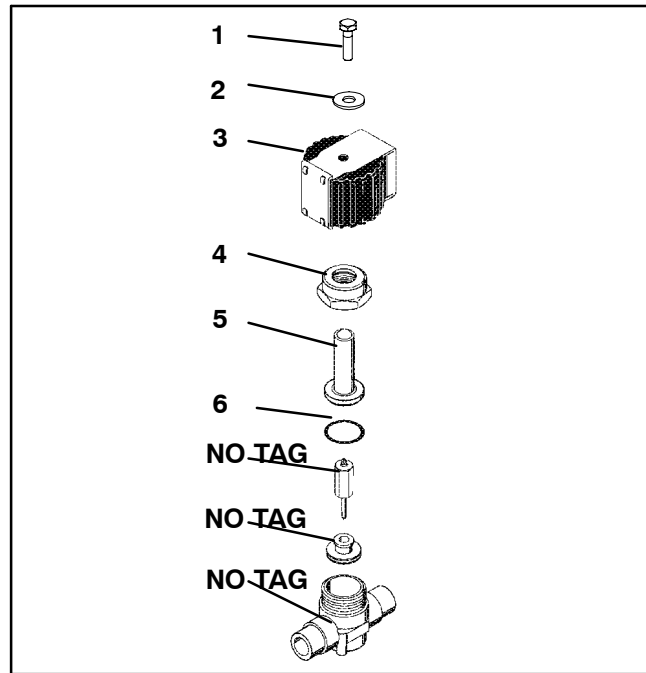
La bobina se puede reemplazar sin tener que sacar el refrigerante del sistema.

- 1. Asegúrese de que la alimentación esté desconectada de la unidad. Desconecte los cables de alimentación. Retire el tornillo superior y la arandela. Levante y saque la bobina. (Vea la Figura 6-16 o la Figura 6-17)
- 2. Verifique el tipo, el voltaje y la frecuencia de la bobina. La información está en la envoltura de la bobina.
- b. **Reemplazo de las partes internas de la válvula (Sólo la solenoide del descargador)**
 - 1. Evacúe la unidad. Vea el párrafo 6.3.2. Evacúe si la unidad no está equipada con válvulas de servicio. Vea el párrafo 6.4.4.
 - 2. Asegúrese de que la alimentación esté desconectada de la unidad. Desconecte los cables de alimentación. Retire el tornillo superior y la arandela. Levante la bobina y retírela. (Vea la Figura 6-16)
 - 3. Retire el tornillo superior (vea Figura 6-16), la arandela y el conjunto de la bobina.
 - 4. Suelte la contratuerca del tubo protector.
 - 5. Retire el conjunto de tubo protector y contratuerca. La empaquetadura está dentro del tubo protector.
 - 6. Retire el disco de asiento desde el interior del cuerpo de la válvula y revise si hay obstrucciones o material extraño.
 - 7. Coloque el disco de asiento en el cuerpo de la válvula con el extremo de menor diámetro hacia arriba.

8. Instale el vástago y el pistón.
9. Coloque la contratuerca del tubo protector sobre el tubo protector. Instale el espaciador sobre el tubo protector procurando que quede asentado correctamente en su contratuerca. Apriete la contratuerca del tubo a un torque de 2.78 mkg (20 ft-lb). No apriete excesivamente.
10. Instale el conjunto de la bobina, la arandela y el tornillo superior.
11. Evacúe y deshidrate el sistema. Cargue refrigerante en la unidad como se indica en la sección 6.3.5 en unidades con tuberías convencionales y en la sección 6.4.5 en las unidades con tuberías semiherméticas.
12. Haga arrancar la unidad y verifique su funcionamiento.

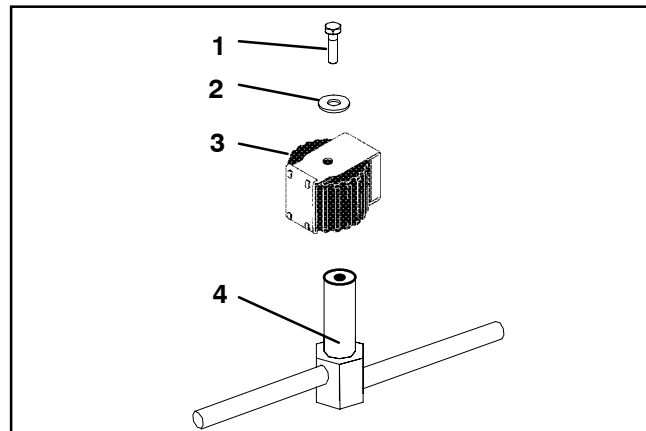
c. Reemplazo de la válvula

1. Para reemplazar la válvula del descargador del economizador, evacúe la unidad. Vea el párrafo 6.3.2. Evacúe la unidad si no está equipada con válvulas de servicio. Vea el párrafo 6.4.4. Para reemplazar la válvula de retorno de aceite, retire la carga de refrigerante.
2. Asegúrese de que la alimentación esté desconectada de la unidad. Desconecte los cables de alimentación. Retire el tornillo superior y la arandela. Levante y saque la bobina. (Vea la Figura 6-16 o la Figura 6-17)
3. Desuelde la válvula de la unidad y suelde la válvula nueva en su posición.
4. Instale la bobina. Evacúe el lado de baja y haga funcionar nuevamente la unidad. Revise la carga.



- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Tornillo de tope | 6. Empaquetadura |
| 2. Arandela | 7. Vástago y émbolo |
| 3. Serpentín | 8. Disco de asiento |
| 4. Contratuerca | 9. Cuerpo |
| 5. Tubo Protector | |

Figura 6-16. Unloader Solenoid Valve



1. Tornillo ranurado
2. Arandela
3. Serpentín
4. Tubo protector y cuerpo de válvula

Figura 6-17. Válvula Solenoide de Retorno de Aceite (ORV) y Válvula Solenoide del Economizador (ESV)

6.15 CONJUNTO DE VENTILADOR DEL EVAPO-RADOR 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.

6.15.1 Reemplazo del ventilador del evaporador

ADVERTENCIA

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

- Quite el panel acceso superior (vea la FIGURA 2.2) retirando los tornillos de montaje y el dispositivo de bloqueo T.I.R. Busque dentro de la unidad y retire la abrazadera plástica Ty-Rap que asegura el cableado preformado. Luego desconecte el conector doblándolo para quitar el seguro y tirándolo para separarlo.
- Quite los cuatro pernos 1/4-20 de abrazadera 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.
- Deslice el conjunto de ventilador para sacarlo de la unidad y colóquelo sobre una superficie de trabajo resistente.

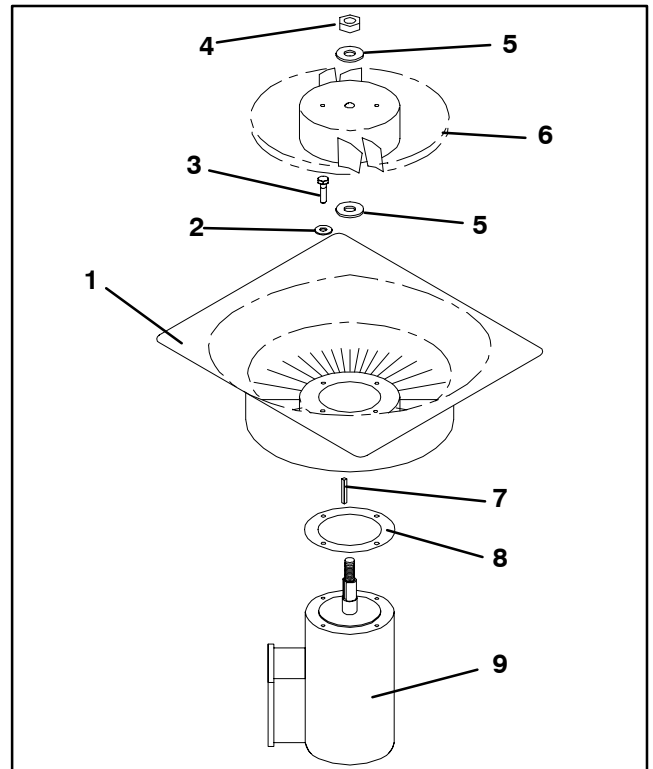
6.15.2 Desarme el conjunto del ventilador del evaporador

- Coloque una llave de gancho en los dos orificios 1/4-20 ubicados en el cubo del ventilador. Afloje la tuerca del eje de 5/8-18 sosteniendo la llave sin moverla. Haga girar la tuerca 5/8-18 en sentido opuesto al reloj (vea la Figura 6-18).
- Quite la llave de gancho. Con un extractor de polea tipo universal retire el ventilador del eje. Remueva también las arandelas y la chaveta.
- Quite los cuatro pernos largos de 1/4-20 x 3/4 ubicados debajo del ventilador que afirman el motor y la envoltura del estator. Retire el motor y el espaciador plástico.

6.15.3 Arme el conjunto del ventilador del evaporador

- Arme el motor y coloque el espaciador plástico en el estator.
- Aplique Loctite a las roscas de los pernos 1/4-20 x 3/4 y apriete a 0.81 mkg (70 in-lbs).
- Coloque una arandela plana de 5/8 en el reborde del eje del motor del ventilador. Coloque la chaveta en la ranura del eje y lubrique el eje del motor y las roscas con aceite a base de grafito (Never-seez o similar).

- Instale el ventilador en el eje del motor. Coloque la arandela plana de 5/8 y la tuerca de seguridad de 5/8-18 en el eje y apriétela con una torsión de 40 ft-lbs.
- Instale el conjunto de ventilador del evaporador siguiendo esos pasos en orden inverso. Apriete los cuatro pernos de abrazadera de 1/4-20 a 0.81 mkg (70 pulg-lbs). Haga arrancar el motor momentáneamente para verificar la rotación (vea el párrafo 2.3). Si el ventilador gira en dirección incorrecta, las conexiones del motor son incorrectas o el motor tiene fallas.
- Coloque el panel de acceso, asegurándose de que no deje pasar el aire. Cierre los dispositivos de bloqueo T.I.R.



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

Figura 6-18. Conjunto del ventilador del evaporador

6.16 CAPACITORES DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPO-RADOR

Los motores del ventilador del evaporador son del tipo capacitor permanente. El motor está equipado con un capacitor en el circuito de alta velocidad y otro en el circuito de baja velocidad.

6.16.1 Cuando revisar si hay un capacitor defectuoso

- El motor del ventilador no cambia de velocidad. Por ejemplo: en el modo precedero convencional, los motores deberían funcionar en alta velocidad. En el

modo precedero económico, deberían cambiar de velocidad y en el modo congelado deberían funcionar a baja velocidad.

NOTA

Los motores del ventilador del evaporador siempre arrancarán en alta velocidad.

- b. El motor está girando en la dirección opuesta (después de verificar si la aplicación del cableado es correcta).
- c. El motor no arranca y los protectores IP-EM no se abren.

6.16.2 Retiro del capacitor

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el interruptor de alimentación de la unidad esté en OFF y el cable esté desconectado antes de quitar el (los) capacitor(es).

Los capacitores se ubican en el motor y sobre la plataforma del ventilador del evaporador. Se pueden retirar de dos maneras:

1. Si el contenedor está vacío, abra el panel trasero superior de la unidad. Se puede dar servicio al capacitor después de haber desconectado el enchufe de alimentación.
2. Si el contenedor está lleno, ponga el interruptor principal en OFF y desconecte el enchufe de alimentación. Retire el panel de acceso del motor del ventilador del evaporador (vea la FIGURA 2.1). Para quitar el conjunto del ventilador del evaporador, consulte la sección 6.15.

ADVERTENCIA

Con la unidad apagada descargue el capacitor antes de desconectar los cables del circuito.

6.16.3 Revisión del capacitor

Si sospecha que el capacitor no funciona correctamente, puede cambiarlo. Para reemplazarlo debe utilizar un capacitor de las mismas características. Existen dos métodos para verificar el funcionamiento del capacitor:

1. Voltímetro-ohmiómetro configurado a RX 10.000 ohmios

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

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

2. Analizador de capacitor

La función del analizador es tomar lectura de los valores del capacitor en microfaradios y detectar si la aislación presenta desgaste en condiciones de carga. La ventaja importante de un analizador es su capacidad de localizar capacitores que no logran mantener su capacidad en microfaradios o detectar sus deficiencias internas de funcionamiento. También es útil para identificar los capacitores cuya capacidad en microfaradios se ha vuelto no legible.

6.17 CONTROLES DE SOBREMANDO DE VÁLVULA

El código de función Cd41 del controlador es un código configurable que permite el funcionamiento temporizado de las válvulas automáticas para la solución de fallas. Se ofrecen tres secuencias de pruebas. La primera, modo de capacidad (CAP), permite el alineamiento de las válvulas solenoides del descargador y del economizador en las configuraciones de funcionamiento estándar, con descargador y con economizador. La segunda, Ajuste de % de SMV (SM) permite la apertura de la válvula moduladora de succión a diversos porcentajes y la tercera, Ajuste de la Válvula de Aceite (OIL) permite la apertura o cierre de la válvula solenoide de retorno de aceite. También se ofrece una cuarta selección que permite ingresar un periodo de hasta tres minutos, durante los cuales el sobremando estará activo. Si el temporizador está activo, las selecciones de sobremando de válvula tendrán lugar de inmediato. Si el temporizador no está activo, los cambios no se aplicarán durante unos segundos después de que se inicia el temporizador. Cuando el temporizador expira, la función de sobremando se termina automáticamente y las válvulas retornan al control mecánico normal. Para operar el sobremando, haga lo siguiente:

- a. Presione la tecla CODE SELECT y luego la tecla de FLECHA hasta que el código Cd41 aparezca en la ventana izquierda. La ventana derecha mostrará el código de comunicaciones del controlador.
- b. Presione la tecla ENTER. La pantalla izquierda mostrará alternadamente el nombre de la prueba y el ajuste de la prueba o el tiempo restante. Use una tecla de FLECHA para desplazarse a la prueba deseada. Presione la tecla ENTER y aparecerá SELCt en la pantalla izquierda.
- c. Use una tecla de FLECHA para desplazarse al ajuste deseado y luego presione la tecla ENTER. Las selecciones disponibles para cada una de las pruebas se indican en la siguiente tabla.
- d. Si el temporizador no funciona, siga el procedimiento descrito para visualizar el temporizador. Use una tecla de FLECHA para desplazarse al intervalo de tiempo deseado y presione ENTER para iniciar el temporizador.
- e. La secuencia descrita se puede repetir durante el ciclo de temporizador para cambiar a otro ajuste de sobremando.

Pantalla derecha	Selecciones disponibles
CAP (Modo de capacidad)	Auto (Control normal)
	UnLd (descargador) (Descargador = Abierto Economizador = Cerrado)
	Std (Descargador = cerrado Economizador = cerrado)
	ECON (economizador) (Descargador = cerrado Economizador = abierto)
SM (Ajuste de % de apertura de SMV)	Auto (Control Normal)
	3
	4
	6
	12
	25
	50
100	
OIL (Ajuste de la válvula de aceite)	Auto (Control Normal)
	CLOSE (CERRADO)
	OPEn (ABIERTO)
LIV (Ajuste de la válvula de líquido, si corresponde)	Auto (Control Normal)
	CLOSE (CERRADO)
	OPEn (ABIERTO)
TIM (Temporizador)	0 00 (0 minutos/0 Segundos)

En incrementos de 30 segundos hasta **3 00** (3 minutos/ 0 segundos)

6.18 VÁLVULA MODULADORA DE SUCCIÓN

Al arrancar la unidad, la válvula se reposicionará a una apertura conocida. Esto se logra suponiendo que la válvula estaba completamente abierta, cerrándola completamente, reajustando el porcentaje de apertura a cero y luego abriendo a una posición conocida de 10%.

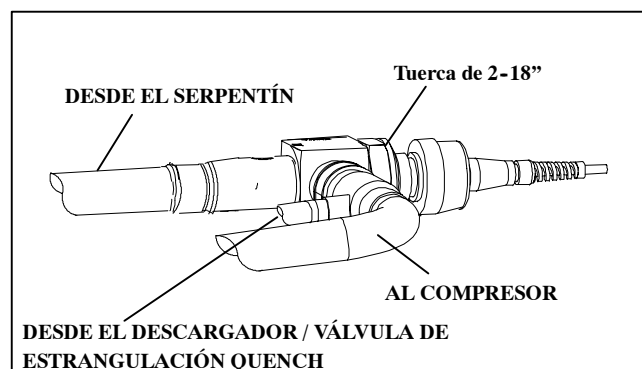


Figura 6-19 Válvula Moduladora de Succión (SMV)

6.18.1 Procedimiento de verificación preliminar

- Revise si la unidad presenta funcionamiento anormal.

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

NOTA

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

- e. Se puede revisar el funcionamiento de la válvula utilizando el programa de sobremando de válvulas del controlador, código de función Cd41. Vea las instrucciones de prueba de sobremando de válvulas en el párrafo 6.17.

6.18.2 Revisión de la válvula de pasos

a. Revisión con ohmiómetro

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

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

El probador de transmisión de pasos portátil SMA-12 (Carrier Transicold N° de parte 07-00375-00) es un accionador de pasos alimentado por batería que puede abrir y cerrar la SMV, lo que permite una verificación más exacta del mecanismo de operación.

Para verificar la operación:

1. Detenga la unidad, desconecte el conector de cuatro vías del módulo de pasos a la válvula (vea la Figura 6-19) y conecte el probador de transmisión de pasos SMA-12 al conector que va a la válvula.
2. Ajuste el pulso por segundo (PPS) del probador SMA-12 a un PPS y abra o cierre la válvula. Todas las luces se deberían encender en secuencia. Si una luz no se enciende es señal de una conexión deficiente o una bobina abierta. Repare o reemplace según sea necesario para restablecer la operación correcta.

PRECAUCIÓN

El compresor scroll llega muy rápidamente a la presión de succión baja. No haga funcionar el compresor en vacío profundo, porque puede sufrir daños internos.

3. Haga arrancar nuevamente la unidad, configure los pasos a 200 pps en el SMA-12 para la válvula y cierre la válvula de pasos observando el manómetro

de succión. En un minuto la presión de succión pasará a vacío. Es señal de que la válvula se está moviendo.

4. Si no hay cambios en la presión de succión, revise la resistencia (vea el paso 6.18.2), pruebe si las conexiones tienen continuidad y ejecute nuevamente la prueba. Si la válvula está funcionando y todas las conexiones y la resistencia del motor son correctas, revise el módulo del controlador y el de expansión.

PRECAUCIÓN

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

5. Si determina que la válvula está fallando después de realizar los pasos anteriores, evacúe el lado de baja (en unidades con tuberías convencionales) o retire carga (en unidades con tuberías semihérmicas). Retire el conjunto de cabezal de válvula y reemplácelo por uno NUEVO, apriete la tuerca a 35 ft-lbs. En unidades con tuberías convencionales: Evacúe el lado de baja, abra todas las válvulas de servicio y verifique si hay fugas en la unidad. En unidades con tuberías semihérmicas: revise si hay fugas, evacúe, deshidrate y recargue la unidad.

6.19 TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO

Si la unidad no arranca, revise lo siguiente:

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

6.20 MÓDULO DEL CONTROLADOR Y DE EXPANSIÓN

6.20.1 Manipulación de los módulos

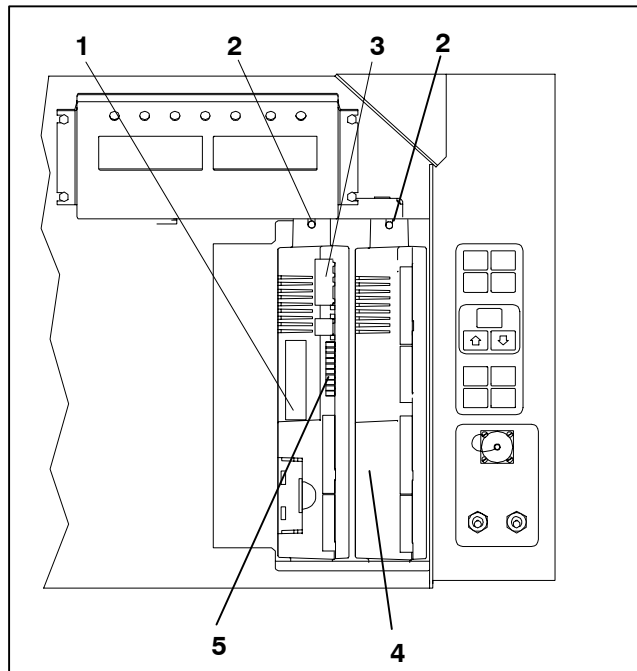
PRECAUCIÓN

No debe desconectar los arneses de los módulos a menos que se conecte a tierra con una pulsera antiestática.

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. Puerto de programación de software del controlador
2. Tornillo de montaje
3. Controlador
4. Módulo de expansión
5. Puntos de prueba

Figura 6-20 Sección del controlador de la caja de control

- a. Obtenga una pulsera antiestática (Nº de referencia Carrier Transicold 07-00-304-00) y una alfombrilla de disipación estática (Nº de referencia Carrier Transicold 07-00304-00). 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 componentes y realizar trabajos en los módulos.

- b. Desconecte la alimentación de la unidad y ponga un seguro al interruptor.
- c. Colóquese la pulsera en la muñeca y enganche la pinza a cualquier metal no pintado de la unidad de refrigeración (tornillos, pernos, etc.).
- d. Retire el módulo con mucho cuidado. Si es posible no toque ninguna de las conexiones eléctricas. Coloque el módulo sobre la alfombrilla antiestática.
- e. Debe usar la pulsera mientras realice trabajos de servicio en el módulo, aún cuando esté sobre la alfombrilla.

6.20.2 Solución de Fallas del Controlador

El controlador incorpora un grupo de puntos de prueba (TP, vea la Figura 6-20), para la solución de fallas de los circuitos eléctricos (vea el diagrama esquemático, Sección 7). A continuación, una descripción de los puntos de prueba:

NOTA

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

TP1

Este punto de prueba permite al usuario verificar si el relé de la válvula solenoide del descargador del controlador (TU) está abierto o cerrado.

TP2

Este punto de prueba permite al usuario verificar si el interruptor de alta presión (HPS) está abierto o cerrado.

TP3

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

TP 4

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

TP 5

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

TP 6

Este punto de prueba no se usa en esta aplicación.

TP 7

Este punto de prueba permite al usuario verificar si el relé de la válvula solenoide del economizador del controlador (TS) está abierto o cerrado.

TP 8

Este punto de prueba permite al usuario verificar la alimentación de la válvula moduladora de succión.

TP 9

Este punto de prueba es la conexión a tierra del chasis (bastidor de la unidad).

TP 10

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

6.20.3 Procedimiento de programación del controlador

Para cargar un nuevo programa en el módulo, inserte la tarjeta de programación en el puerto de programación/software.

PRECAUCION

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.

NOTA

La puerta metálica de la tarjeta de programación debe quedar a la izquierda mientras se inserta.

a. Procedimiento para cargar el Software de Operación

1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
2. Inserte la tarjeta de programación para el Software de Operación en el puerto de programación / software (vea la Figura 6–20).
3. Encienda la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
4. En el módulo de visualización aparecerán alternadamente los mensajes “rEV XXXX” y “Press EntR”. (Si se utiliza una tarjeta defectuosa la pantalla mostrará parpadeando el mensaje “bAd CArD”. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
5. Presione la tecla ENTER.
6. La pantalla mostrará el mensaje “Pro SoFt”. El mensaje permanecerá visible por un minuto.
7. El módulo de visualización 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 de programación del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.

b. Procedimiento para cargar el Software de Configuración

1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).

2. Inserte la tarjeta de programación, con el Software de Configuración, en el puerto de programación / software (vea la Figura 6–20).
3. Haga arrancar la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
4. En el módulo de visualización aparecerá “nt40” en la pantalla LCD izquierda y “531###” en la pantalla LCD derecha. “###” indicará el sufijo de un número de modelo de unidad dado; use la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO para desplazarse por la lista y obtener el sufijo del modelo que corresponde. Por ejemplo, para programar el número de modelo 69NT40-531-05, presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que en la pantalla derecha aparezca “nt40” y en la izquierda “53105”. (Si se usa una tarjeta defectuosa, la pantalla mostrará parpadeando el mensaje “bAd CArD”. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
5. Presione la tecla ENTER.
6. Cuando se ha cargado con éxito el software, la pantalla mostrará el mensaje “EEPROM 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).
7. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
8. Retire la tarjeta de programación del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.

6.20.4 Retiro e instalación de un módulo

a. Retiro:

1. Desconecte todos los conectores del arnés de cables delantero y despeje los cables.
2. El montaje inferior del controlador está ranurado, suelte el tornillo de montaje superior (vea la Figura 6–20) y levante para extraer.
3. Desconecte los conectores posteriores y retire el módulo.
4. Al retirar el módulo de reemplazo de su caja de embalaje, observe la forma en que está embalado. Cuando devuelva el módulo antiguo para el servicio, colóquelo en el embalaje como estaba el módulo de reemplazo. El embalaje ha sido diseñado para proteger el módulo de daños físicos y de la descarga electrostática durante el almacenamiento y el traslado.

b. Instalación:

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

El valor de torque de los tornillos de montaje (ítem 2, vea la Figura 6–20) es 0.23 mkg (20 pulg.-lb). El valor de torque para los conectores es 0.12 mkg (10 pulg.-lb).

6.21 SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA

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

6.21.1 Procedimiento de verificación de sensores

Para verificar la lectura de un sensor, haga lo siguiente:

- 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.

- Haga arrancar la unidad y revise la lectura de los sensores en el panel de control. La lectura debería ser 0°C (32°F). Si la lectura es correcta, reinstale el sensor; si no, haga lo siguiente.
- Apague la unidad y desconecte la fuente de alimentación.
- Vea el párrafo 6.20 y retire el controlador para tener acceso a los enchufes del sensor.

Tabla 6–2 Tabla de temperatura / resistencia de sensores (+/–0.002%)

Temperatura		Resistencia	
°C	°F	(Ohmios)	
		AMBS, CPSS, DTS, RTS, RRS, STS, SRS	CPDS
-30	-22	177,000	1,770,000
-25	-13	130,400	1,340,000
-20	-4	97,070	970,700
-15	5	72,900	729,000
-10	14	55,330	553,000
-5	23	43,200	423,300
0	32	32,650	326,500
5	41	25,390	253,900
10	50	19,900	199,000
15	59	15,700	157,100
20	68	12,490	124,900
25	77	10,000	100,000
30	86	8,060	80,600
35	95	6,530	65,300
40	104	5,330	53,300
45	113	4,370	43,700
50	122	3,600	36,000
55	131	2,900	29,000
60	140	2,490	24,900
65	149	2,080	20,800
65	158	1,750	17,500

- 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 la Tabla 6–2.

Debido a las variaciones e inexactitudes de los ohmiómetros, 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 significativamente más alta o más baja que los valores indicados.

6.21.2 Reemplazo del sensor

- Apague la unidad, desconecte la fuente de alimentación.
- Corte el cable a 5 cm (2 pulg.) del retallo del sensor defectuoso y deseche sólo el sensor defectuoso. Retire la tapa y anillo protector del sensor tipo bulbo para reutilizarlos en el sensor de reemplazo. **No se debe cortar el anillo protector.**
- Corte un alambre del cable existente 40 mm (1 1/2 pulg.) más corto que el otro.
- Corte un alambre del sensor de reemplazo (del color contrario) 40 mm (1 1/2 pulg.) más corto. (Vea la Figura 6–21).

- e. Desforre la aislación de todos los cables 6.3 mm (1/4 pulg.).

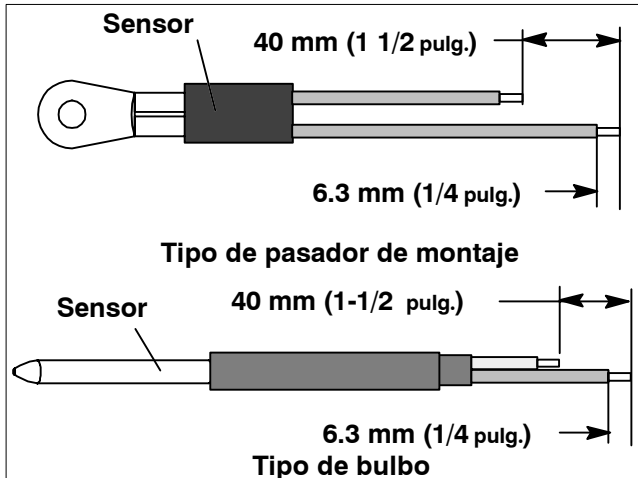


Figura 6-21 Tipos de sensor

- f. Deslice un trozo grande de tubería termoencogible por el cable y coloque las dos piezas más pequeñas de la tubería, una sobre cada alambre, antes de agregar las uniones de engarce, como se muestra en la Figura 6-22.

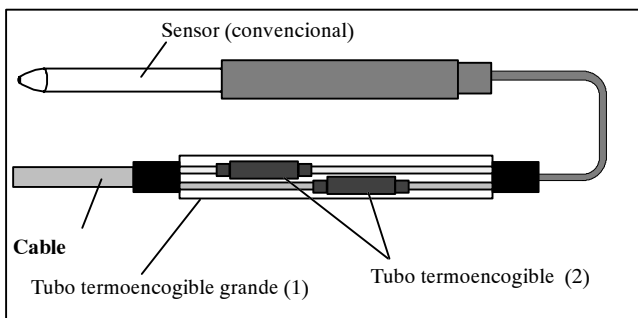


Figura 6-22 Empalmes de sensor y cable

- g. Si es necesario, coloque el conjunto de tapa y anillo protector que guardó en el sensor de reemplazo.
- h. 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.
- i. Suelde los alambres empalmados con soldadura Rosincore de 60% estaño y 40% plomo.
- j. Deslice la tubería termoencogible por el empalme de modo que los extremos de la tubería cubran ambos extremos del engarce como se muestra en la Figura 6-22.
- k. Caliente el tubo sobre el empalme. Asegúrese de que todas las juntas estén bien pegadas a los alambres para evitar que se filtre la humedad.
- l. Deslice el tubo termoencogible grande sobre ambos empalmes y aplique calor para que se encoja.

PRECAUCIÓN

No deje que entre humedad al área de los empalmes puesto que puede afectar la resistencia del sensor.

- m. Posicione el sensor en la unidad como se muestra en la Figura 6-23 y revise nuevamente la resistencia del sensor.
- n. Reinstale el sensor, consulte el párrafo 6.21.3.

NOTA

Se debe realizar la prueba de pre-viaje P5 para desactivar las alarmas de los sensores (vea el párrafo 6.21.3).

6.21.3 Reinstalación de sensores

a. Sensores STS y SRS

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

Es necesario asegurar que la punta del bulbo del sensor no haga contacto con el panel posterior del evaporador. Se debe mantener una distancia mínima de 6 mm (1/4 pulg.) (vea la Figura 6-23).

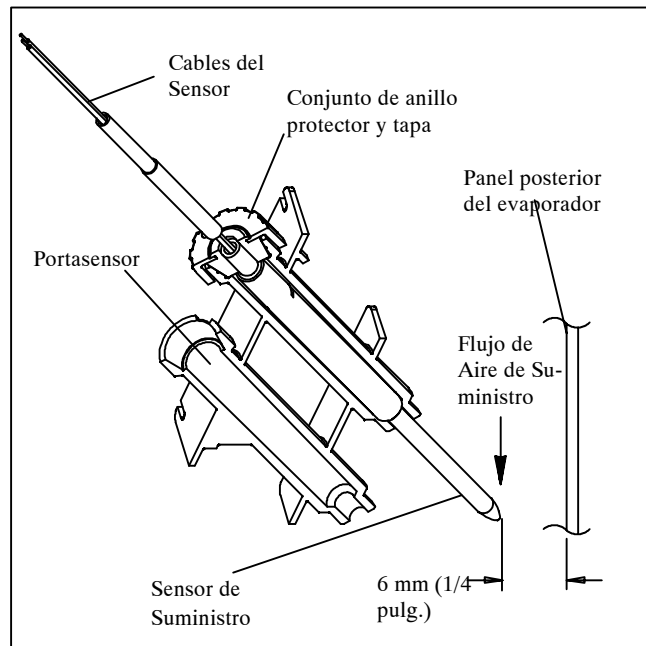


Figura 6-23 Posicionamiento del sensor de suministro

b. Sensores RRS y RTS

Reinstale el sensor de retorno como se muestra en la Figura 6-24. Para ubicar el sensor de retorno correctamente, asegúrese de colocar la sección alargada del sensor contra el costado de la abrazadera de montaje.

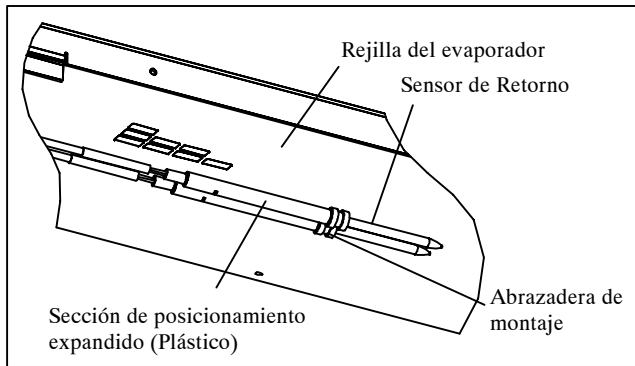


Figura 6-24 Posicionamiento del sensor de retorno

c. Sensor DTS

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

6.22 REGISTRADOR ELECTRÓNICO DE TEMPERATURA PARTLOW

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

Si usa el Registrador Electrónico Partlow CTD N° de referencia 12-00464-xx, donde xx= número impar (ejemplo: 12-00464-03)

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

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

Si se usa el Registrador Electrónico Partlow CTD N° de referencia 12-00464-xx, donde xx= número par (ejemplo: 12-00464-02)

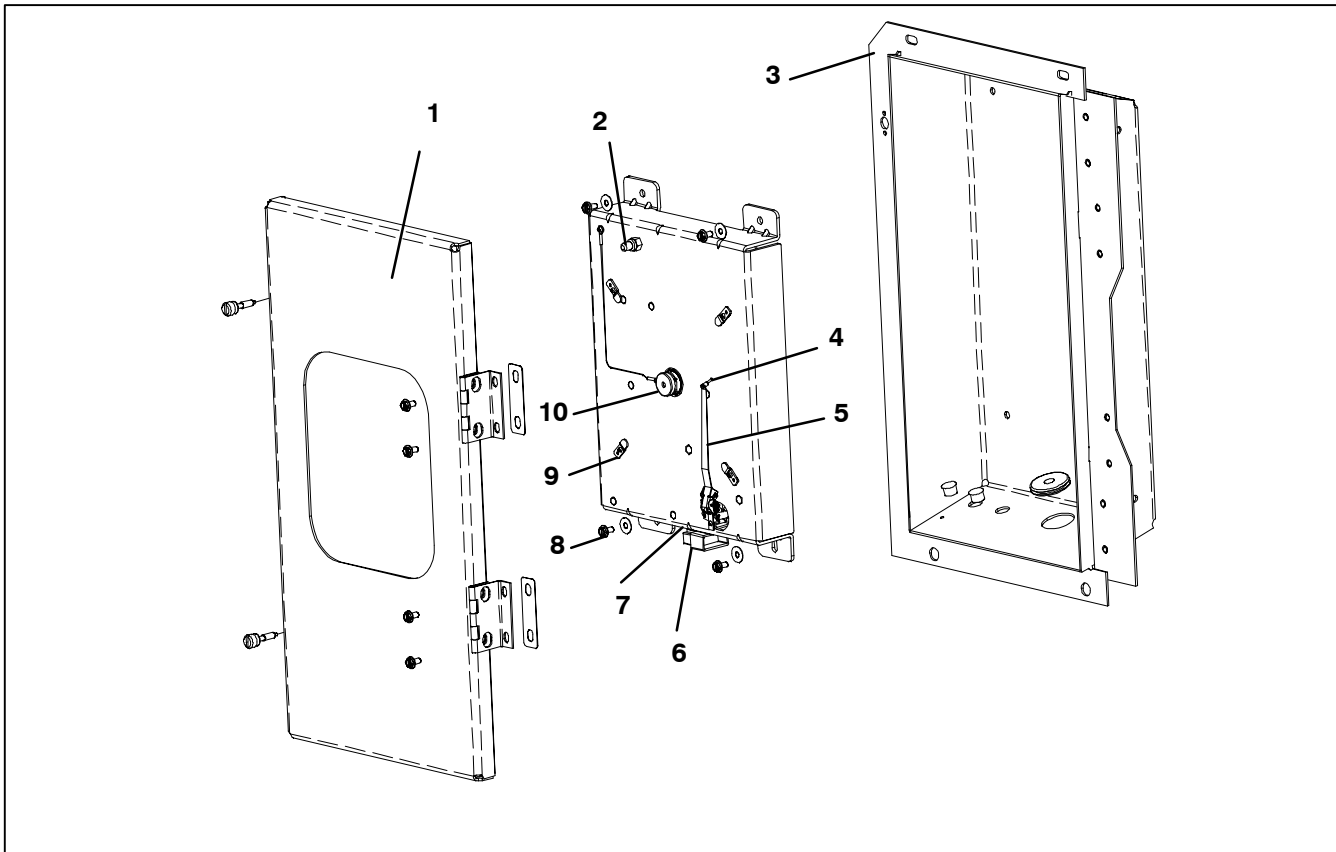
El registrador SE DETENDRÁ cuando se desconecte la alimentación, y la punta de la pluma se mantendrá en la última temperatura registrada en la carta. Cuando se conecta la alimentación y el periodo de desconexión fue inferior a treinta días; el registrador recuperará desde el DataCORDER los datos del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

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

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

6.22.1 Reemplazo del registrador

- Apague la unidad.
- Abra la compuerta del registrador (ítem 1, vea la Figura 6-25).
- Ubique el conector bajo el registrador, oprima las orejas para desconectar el enchufe (ítem 6).
- Retire los cuatro tornillos de montaje (ítem 8) y extraiga el registrador.
- Instale el nuevo registrador siguiendo estos pasos en orden inverso.



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

Figura 6-25.Registrador electrónico de temperatura Partlow

6.22.2 Cambio de la carta gráfica

NOTA

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

- Levante el estilete (ítem 5, vea la Figura 6-25) tomando el brazo cerca de la base, luego aleje el brazo de la gráfica hasta que encaje en su posición retraída.
- Retire la tuerca de retención de la gráfica (ítem 10), retire la gráfica usada y registre los datos de hoy en la gráfica antigua.
- Presione el botón "Change Chart" (cambiar gráfica) (ítem 2).

NOTA

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

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

PRECAUCIÓN

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

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

6.22.3 Ajuste del Estilete del Registrador

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

NOTA

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

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

6.22.4 Reposición a cero del termómetro registrador

Para el Registrador Electrónico Partlow CTD N° de referencia 12-00464-xx, donde xx= número impar (ejemplo: 12-00464-03)

NOTA

Use la carta gráfica CTD N° de referencia 09-00128-00 (°F) N° de referencia 09-00128-01 (°C).

- Presione el botón "Calibration" (ítem 7, Figura 6-25) en la parte inferior del registrador. La punta de la pluma será impulsada completamente hacia abajo, luego se moverá hacia arriba al anillo interior de la carta a -29°C (-20°F) y se detendrá.
- Si la punta de la pluma (ítem 4) está sobre el anillo de la carta -29°C (-20°F), el registrador está calibrado, prosiga en el paso c. Si la punta de la pluma NO está sobre el anillo de la carta -29°C (-20°F), el operador debe soltar los dos tornillos de la parte inferior del brazo del estilete para ajustar manualmente la punta de la pluma al anillo de la carta -29°C (-20°F). Apriete los tornillos cuando termine el ajuste.
- Presione el botón de calibración y la pluma se moverá a la lectura de temperatura correcta.

Para el Registrador Electrónico de Temperatura Partlow CTD N° de referencia 12-00464-xx, donde xx= número par (ejemplo: 12-00464-02)

NOTA

Use la carta CTD N° de referencia 09-00128-00 (°F) N° de referencia 09-00128-01 (°C).

- Presione el botón "Calibration" (ítem 7, Figura 6-25) en la parte inferior del registrador. La pluma será impulsada completamente hacia abajo, luego se moverá hacia arriba al anillo de la carta a 0°C (32°F) y se detendrá.
- Si la punta de la pluma (ítem 4) está sobre el anillo de la gráfica 0°C (32°F), el registrador está calibrado, prosiga en el paso c. Si la punta de la pluma NO está sobre el anillo de la carta 0°C (32°F), el operador debe soltar los dos tornillos de la parte inferior del brazo del estilete para ajustar manualmente la punta de la pluma al anillo de la carta 0°C (32°F). Apriete los tornillos cuando termine el ajuste.
- Presione el botón de calibración y la pluma se moverá a la lectura de temperatura correcta.

6.23 REGISTRADOR MECÁNICO DE TEMPERATURA PARTLOW

PRECAUCIÓN

El mecanismo interno del registrador, particularmente el interior de la caja del elemento, nunca debe ser aceitado; sin embargo, los mecanismos de control deben ser rociados periódicamente (cada 60 días) con inhibidor de corrosión CRC 3-36a o 6-66 or LPS no. 2.

NOTA

El sensor de temperatura de aire del Controlador / DataCORDER se ubica junto al bulbo registrador de temperatura y se puede usar para calibrar el registrador.

6.23.1 Verificación del Registrador de Temperatura

El registrador de temperatura puede venir con un sensor de termistor (accesorio Simpson #344) conectado al bulbo del registrador. El cableado del termistor viene desde el bulbo a un receptáculo ubicado en la platina de la carta del registrador. Si la unidad posee un termistor, se puede verificar la lectura de la carta del registrador utilizando un probador de temperatura como se explica en el paso a. Si la unidad no tiene termistor, verifique la lectura de la carta del registrador utilizando un baño de agua con hielo como se explica en el paso b.

El termistor instalado en el bulbo se puede leer con un medidor Simpson, CTC N° de referencia 07-00013 o con el Probador de Temperatura de Termistor Robinair, Modelo 12860, insertando un extremo del cable en el receptáculo de la platina de la gráfica del registrador de temperatura y el otro extremo en el medidor. Asegúrese de que el probador de temperatura esté debidamente calibrado antes de usarlo.

Si no dispone de un probador de temperatura, se puede obtener la lectura del termistor utilizando un

ohmiómetro de precisión. Para leer el termistor, coloque un sensor del ohmiómetro en medio del receptáculo de la platina de la carta y conecte el otro a tierra en la unidad.

Anote la lectura del medidor y, utilizando la Tabla 6-3, convierta la resistencia en temperatura.

Tabla 6-3 Tabla de Temperatura-Resistencia

RESISTENCIA (Ohmios)	TEMPERATURA	
	°F	°C
12561.00	-10	-23.3
10579.70	-5	-20.6
8944.17	0	-17.8
7588.89	5	-15.0
5520.32	15	-9.4
4731.71	20	-6.7
4068.68	25	-3.9
3509.36	30	-1.1
3310.57	32	0
3035.99	35	1.7
2634.10	40	4.4
2291.85	45	7.2
1999.52	50	10.0
1749.11	55	12.8
1534.00	60	15.6
1348.72	65	18.3
1050.14	75	23.9
929.87	80	26.7
825.21	85	29.4
733.93	90	32.2
654.12	95	35.0
584.19	100	37.8
522.79	105	40.6

a. Verifique con el probador de temperatura

b. Verifique con un baño de hielo

Se puede verificar la lectura del estilete del registrador de temperatura comparando la lectura del estilete con una temperatura conocida en el bulbo sensor. Para verificar correctamente la indicación de temperatura, el bulbo sensor se debería estabilizar a una temperatura de 0°C (32°F). Esto se puede lograr mediante uno de los siguientes métodos, el que resulte más conveniente.

Unidad Funcionando:

Coloque el punto de referencia a 0°C (32°F). Después que la temperatura de la unidad haya bajado a esta temperatura, deje que el compresor complete tres a cinco ciclos de arranque y parada. Asegúrese de que la temperatura se haya estabilizado a 0°C (32°F). Si la temperatura indicada por el registrador difiere de 0°C (32°F) en más de 0.6°C (1°F) cuando el compresor se apaga por el ciclo, ajuste el instrumento a cero.

Unidad apagada:

Coloque el bulbo sensor del termómetro registrador 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 cómodamente el bulbo) con cubos de hielo o hielo picado, vertiendo agua en los espacios entre éstos y revolviendo hasta que la mezcla llegue a 0°C (32°F) medido con un termómetro de laboratorio.

Cuando la temperatura del baño de hielo llega a 0°C (32°F), según la lectura del termómetro de laboratorio, compare la temperatura indicada por el estilete con la temperatura que indica el termómetro. Espere el tiempo suficiente para asegurarse de que el bulbo se haya enfriado a la temperatura del baño de agua. Si las dos lecturas no coinciden considerando un margen de error de +/- 0.3°C (1/2°F), el termómetro de registro debe ser calibrado.

c. Calibración del registrador de temperatura

1. Asegúrese de que el bulbo sensor del elemento se haya estabilizado a 0°C (32°F). Anote la diferencia de temperatura entre el medidor de prueba o la lectura del termómetro y la temperatura indicada por el estilete.

Si la diferencia observada entre la temperatura conocida del elemento y la temperatura indicada está dentro del límite aceptable (+/- 0.3 de 0°C = 1/2° de 32°F), no es necesario recalibrar a cero. Si la diferencia es superior a +/- 0.3°C (1/2°F), observe cuidadosamente la cantidad de grados de diferencia.

2. Afloje el tornillo de ajuste (ítem 6, Figura 6-26) y calibre el termómetro a cero girando el eje de piñón (ítem 7). Al alargar el eje del piñón (en el sentido opuesto al reloj), aumenta la lectura de temperatura indicada por el estilete; al acortar el eje (en sentido del reloj) la temperatura indicada por el estilete disminuye. Luego, apriete nuevamente el tornillo de ajuste.
3. Reinicie el control a 0°C (32°F), haga arrancar la unidad de refrigeración y repita la prueba de precisión. Después de que la temperatura se estabilice, el termómetro registrador debe entregar lecturas dentro de los límites de 0.3°C (1/2°F)

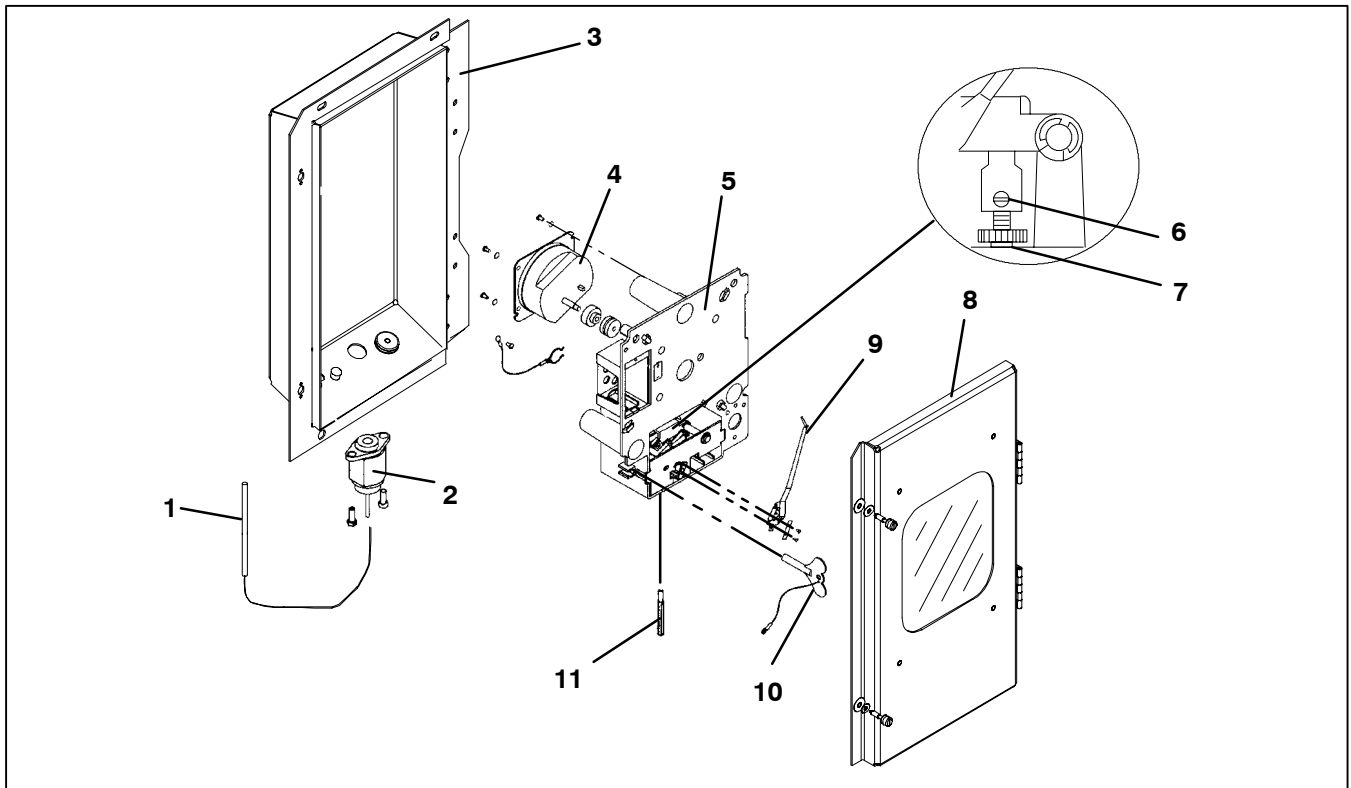
d. Reemplazo del elemento del registrador de temperatura (bulbo y tubo capilar)

El elemento y el bulbo están llenos de mercurio. La brida del elemento tiene tres juntas O-rings. Debe tener cuidado de no dañar las juntas al instalar la brida del elemento nuevo. Si se daña la junta es posible que haya una fuga de mercurio.

La lectura del estilete continuará siendo inferior a la temperatura real del contenedor si se produce una fuga en la brida, en el tubo capilar o en el bulbo. Para reemplazar el elemento del registrador de temperatura:

1. Apague la unidad y desconecte la fuente de alimentación.
2. Retire el panel trasero superior y las abrazaderas que aseguran el bulbo a la unidad.
3. Retire los dos tornillos de la brida del termómetro registrador. Si hay instalado un termistor, retire la

conexión de la platina del registrador. Haga pasar el tubo capilar y el elemento por la unidad.



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Bulbo del registrador mecánico de temperatura | 7. Eje del piñón |
| 2. Elemento | 8. Puerta del registrador |
| 3. Caja del registrador | 9. Estilete |
| 4. Reloj de 31 días | 10. Llave de cuerda para el reloj |
| 5. Conjunto de mecanismo y platina | 11. Varilla de empuje |
| 6. Tornillo de ajuste | |

Figura 6-26. Registrador Mecánico de Temperatura Partlow

PRECAUCIÓN

El tubo capilar del elemento del registrador puede estar doblado, pero no más de 1/2" de radio; se debe tener especial cuidado al doblar tuberías en zonas soldadas. El bulbo nunca debe estar doblado, pues la calibración puede fallar.

4. Empuje el bulbo de reemplazo y el tubo capilar a través de la unidad.
5. Llene las ranuras con Silastic (RTV432, Dow Corning).
6. Coloque firmemente las abrazaderas del bulbo al sensor.
7. Conecte la brida del elemento al registrador asegurándose de que el cubo de la brida quede hacia afuera para que encaje en el orificio de la caja del registrador. Instale la conexión del termistor si es necesario.
8. Calibre a cero el registrador (consulte las secciones 6.23.a. a la sección 6.23.d).

9. Instale la rejilla de aire de entrada y el panel superior. Haga arrancar la unidad y verifique la calibración del registrador.

6.24 REGISTRADOR DE TEMPERATURA SAGINOMIYA

NOTA

No se debe apretar demasiado la tuerca después de haber reemplazado la gráfica.

6.24.1

Verificación de la Batería

- a. Abra la puerta y quite la tuerca y la platina en que está colocada la gráfica.
- b. Accione el interruptor de prueba del indicador de voltaje (ítem 3, Figura 6-27). Reemplace la batería si el indicador de voltaje apunta a la zona roja o blanca.

6.24.2

Calibración

NOTAS

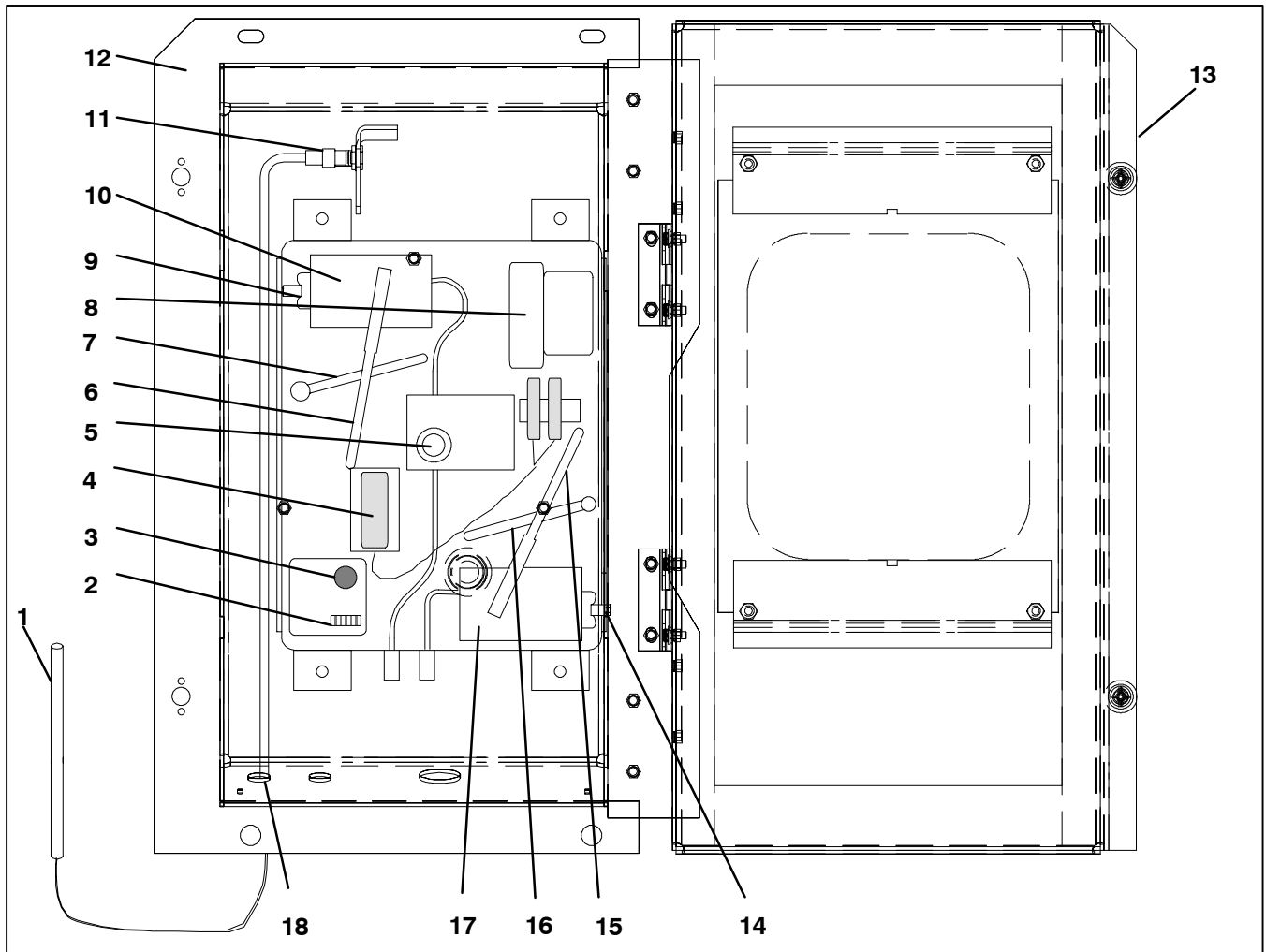
1. Una vuelta completa al tornillo de ajuste cambia la temperatura indicada en aproximadamente 5°C (9°F).
 2. Si aprieta demasiado el tornillo de ajuste puede cambiar la temperatura ajustada.
 3. La calibración sólo se debe realizar cuando la temperatura del sensor esté disminuyendo.
 4. NO mueva el estilete con la mano.
- a. Instale la nueva gráfica en la platina.
 - b. Coloque el bulbo sensor del termómetro registrador 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 cómodamente el bulbo) con cubos de hielo o hielo picado, vertiendo agua en los espacios entre éstos y revolviendo hasta que la mezcla llegue a 0°C (32°F) medido con un termómetro de laboratorio.
 - c. Cuando la temperatura del baño de hielo llega a 0°C (32°F), según la lectura del termómetro de laboratorio, compare la temperatura indicada por el esti-

lete con la temperatura que indica el termómetro. Espere el tiempo suficiente para asegurarse de que el bulbo se haya enfriado a la temperatura del baño de agua. Si las dos lecturas no coinciden considerando un margen de error de +/- 0.3°C (1/2°F), el termómetro de registro debe ser calibrado. No toque el estilete durante el procedimiento de verificación.

- d. Si es necesario ajustar, afloje el tornillo de ajuste (tornillo de cruz). Con una llave de 7 mm, gire a tornillo de ajuste en sentido del reloj para ajustar el estilete de 1 a 2°C (de 1.8 a 3.6°F) más que la temperatura deseada.
- e. Gire el tornillo de ajuste en sentido contrario al reloj para ajustar el estilete aproximadamente 0.5°C (0.9°F) más que la temperatura deseada. Gire la gráfica con la mano. La temperatura indicada debería ser de 0°C (32°F).

6.24.3 Reemplazo de la sonda del sensor

- a. Quite la unidad de la caja.
- b. Quite la tuerca y el buje (ítem 18, Figura 6–27).
- c. Instale el sensor de reemplazo con el buje. Selle con silicona antes de asegurar la caja.
- d. Instale la caja en la unidad.



- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor del termistor 2. Indicador de voltaje 3. Interruptor de prueba del indicador 4. Batería (tamaño "C", alcalina) 5. Tuerca de la carta 6. Estilete (suministro) 7. Levantador de estilete (suministro) 8. Reloj de 31 días 9. Tornillo prisionero (ajuste)) | <ol style="list-style-type: none"> 10. Elemento (suministro) 11. Conjunto de sensor de temperatura de retorno 12. Caja del registrador 13. Puerta del registrador 14. Tornillo prisionero (ajuste) 15. Estilete (retorno) 16. Levantador del estilete (retorno) 17. Elemento (retorno) 18. Buje y tuerca |
|---|---|

Figura 6-27. Registrador de temperatura Saginomiya

6.25 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 y pase papel de lija. Inmediatamente después de la limpieza, aplique 2 partes de pintura epóxica y deje secar. Después que la primera mano se seque, aplique una segunda capa de pintura.

6.26 REPARACIONES DE LA CAJA DE CONTROL COMPUESTA

6.26.1 Introducción

Este procedimiento entrega instrucciones para reparar la caja de control compuesta Carrier Transicold. Los daños en la caja de control se manifiestan en forma de astillas u orificios, grietas, insertos de hilos dañados o insertos de bisagras dañados. En general, el objeto de la reparación debe ser reforzar suficientemente el área dañada y mantener la impermeabilidad de la caja. Se ofrece información sobre los juegos de implementos y procedimientos de reparación para cada tipo de daño en los siguientes párrafos. La temperatura ambiental debe ser superior a 7°C (45°F) para el curado correcto de la epoxia.

6.26.2 Grietas

Las grietas en la caja de control se reparan con un parche de fibra de vidrio sobre el área dañada. Los materiales necesarios se incluyen en el Juego de Parches de Fibra de Vidrio suministrado con el Juego de Reparación de Grietas, Carrier Transicold N^o de referencia 76-00724-00SV (vea la Tabla 6-4).

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

6.26.3 Astillas y orificios

Las astillas y orificios en la caja de control se reparan con un trozo de aluminio o acero inoxidable para cubrir el área dañada. El material se puede cortar a la medida y

remachar en posición. Se debe usar sellador adhesivo para impermeabilizar la reparación. El sellador adhesivo (Sikaflex 221) se incluye en el Juego de Reparación de Grietas Carrier Transicold N^o de referencia 76-00724-00SV (vea la Tabla 6-4). **No use sellador de silicona a base de acetona** (reconocible por su olor a vinagre).

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

6.26.4 Insertos

Los insertos hilados de bronce moldeados en la caja de control se deben reemplazar si los hilos se dañan o si el inserto se suelta. Se incluye insertos y pegamento epóxico en el juego de reparación Carrier Transicold N^o de referencia 76-50084-00 (consulte la Tabla 6-5). Se usan 6 insertos diferentes en la caja de control. Vea la Figura 6-29 para ver la ubicación de los diversos insertos.

NOTA

También necesitará una pistola de aplicación de epoxia Carrier Transicold N^o de referencia 07 – 00391 – 00.

El inserto dañado se debe retirar de la caja de control. La Tabla 6–6 identifica el tamaño y la profundidad del orificio que se usará para cada inserto. Se debería usar un aro de tope en la broca para limitar la profundidad.

- a. Centre la broca en el inserto y taladre a la profundidad señalada.
- b. Retire las astillas del orificio taladrado.
- c. Mezcle los dos componentes epóxicos y rellene el orificio hasta la mitad con epoxia.
- d. Presione el inserto hasta que quede a ras con la superficie.
- e. Limpie el exceso de epoxia. La parte está lista para el servicio después de que el material se ha endurecido y no está viscoso (aproximadamente 20 minutos)

6.26.5 Insertos de bisagras de puertas

Si las bisagras de las puertas se han retirado de la caja de control, taladre y reinstale la bisagra como se muestra en la Figura 6–28 y como se describe a continuación.

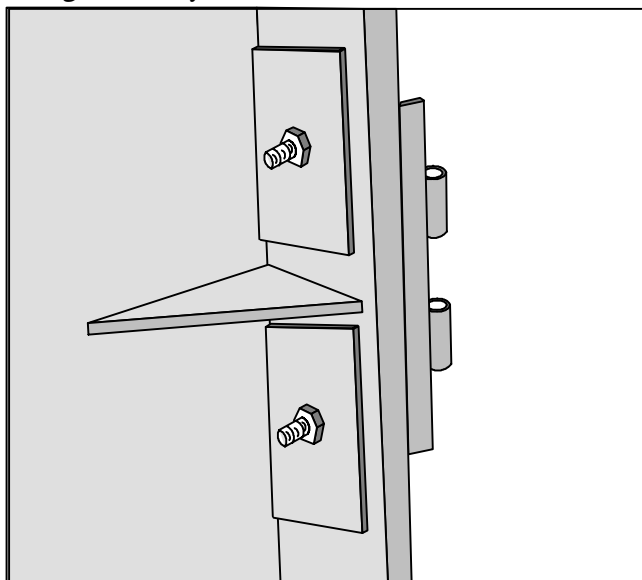


Figura 6-28 Reparación de las bisagras de las puertas

Materiales necesarios:

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

Table 6–4 Juego de Implementos para Reparación de Grietas, Astillas y Orificios

ELEMEN-TO	DESCRIPCION	REFERENCIA	Canti-dad
1	Juego de reparación de grietas – Incluye	76-00724-00SV	1
2	Juego de parches de fibra de vidrio (Loctite FK–98 o 80265)	76-00724-00Z	10
3	Sellador adhesivo Sikaflex 221 (Sikaflex 232–361)	02-00067-02Z	10
4	Hoja de instrucciones	98-02339-00	10

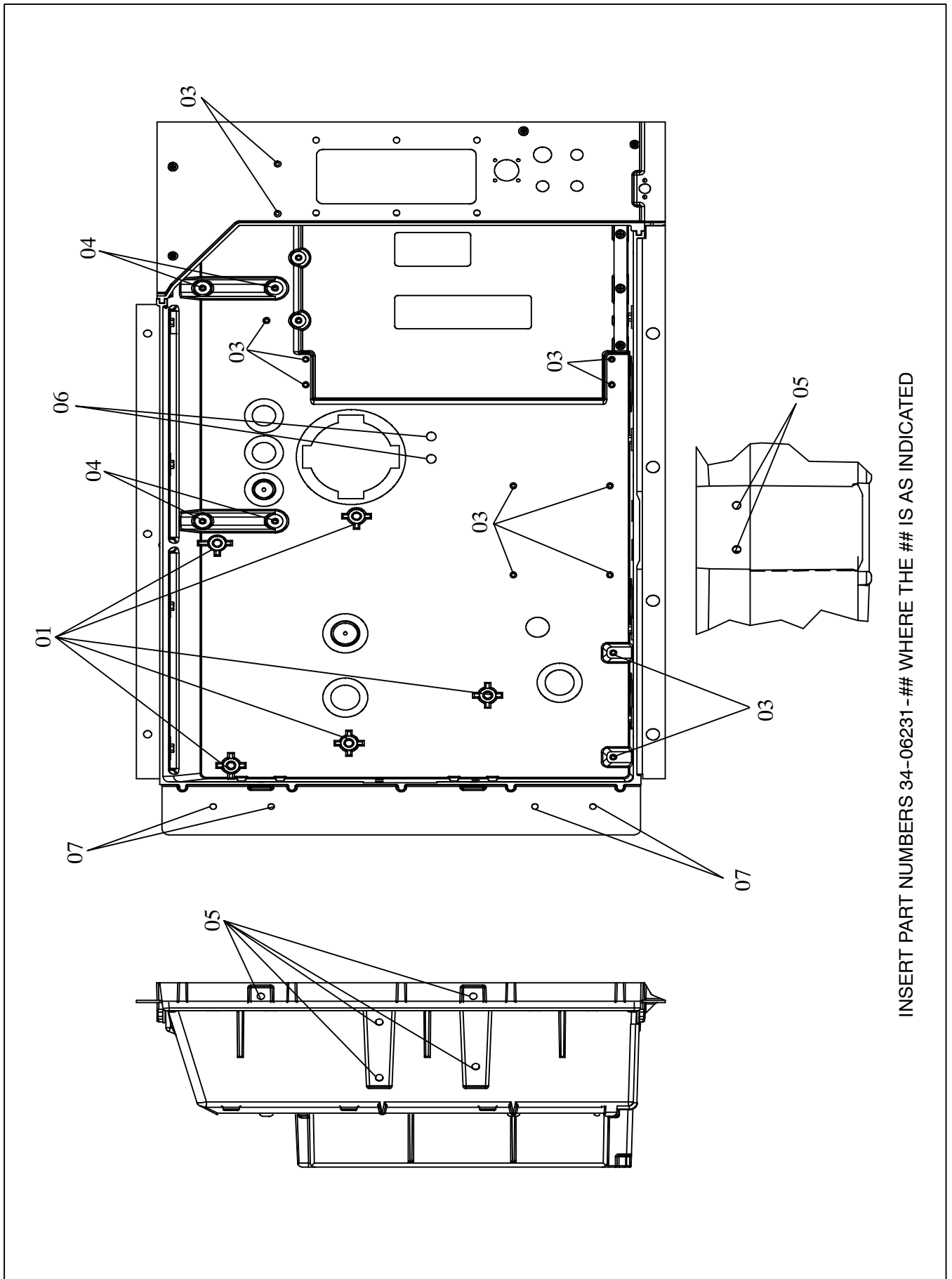
Table 6–5 Juego de insertos para reparación

ELEMEN-TO	DESCRIPCION	REFEREN-CIA	Canti-dad
1	Juego de reparación de insertos – Incluye	76-50084-00	1
2	Inserto – 17.53 x 9.91 mm (0.690 x 0.390 pulg.) Hilos de 1/4–20	34-06231-01	10
3	Inserto – 15.88 x 6.35 mm (0.625 x 0.250 pulg) 10 Hilos de 10–24	34-06231-03	10
4	Inserto – 25.15 x 7.54 mm (0.990 x 0.297 pulg) Hilos de 10–24	34-06231-04	10
5	Inserto – 10.16 x 9.53 mm (0.400 x 0.375 pulg.) Hilos de 10–24	34-06231-05	10
6	Inserto – 12.7 x 9.91 mm (0.5 x 0.390 pulg.) Hilos de 1/4-20	34-06231-06	10
7	Inserto – 9.53 x 6.76 mm (0.375 x 0.266 pulg.) Hilos de 1/4–20	34-06231-07	10
8	Epoxia Durabond E20–HP (Loctite 29314)	02-0082-00	1
9	Tubo de mezcla estática (Loctite 983440)	07-00390-00	1
10	Hoja de instrucciones	98-02338-00	1

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

Tabla 6–6 Información de brocas

Elemento	Número de parte del inserto	Tamaño y profundidad de la perforación
1	34- 06231- 01	10.3 mm x 17.8 mm profundidad (0.404 pulg. x 0.700 pulg. profundidad)
2	34- 06231- 03	6.8 mm x 16.3 mm profundidad (0.266 pulg. x 0.640 pulg. profundidad)
3	34- 06231- 04	7.9 mm x 25.4 mm profundidad (0.3125 pulg. x 1.0 pulg. profundidad)
4	34- 06231- 05	6.9 mm (0.270 pulg.) Taladre completamente.
5	34- 06231- 06	10.3 mm (0.404 pulg.) Taladre completamente.
6	34- 06231- 07	6.8 mm (0.266 pulg.) Taladre completamente.



INSERT PART NUMBERS 34-06231-## WHERE THE ## IS AS INDICATED

Figura 6-29. Ubicación de insertos

6.27 INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE INTERFACE DE COMUNICACIONES

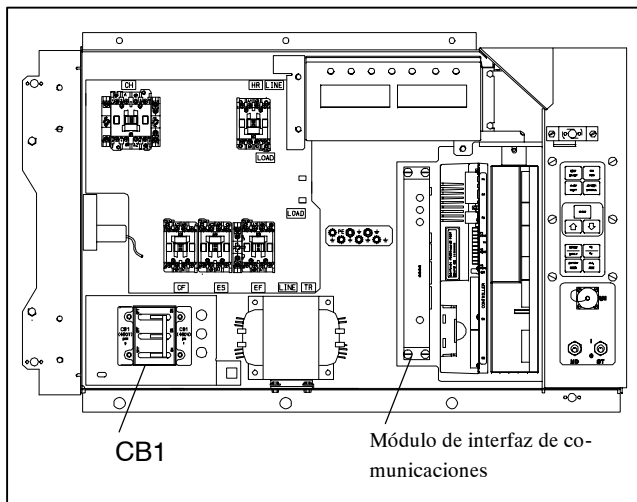


Figura 6-30. Instalación de la Interface de Comunicaciones

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

ADVERTENCIA

El enchufe de alimentación de la unidad debe estar desconectado para cortar la alimentación del disyuntor de circuito Cb1

- CB1 se conecta al sistema de alimentación, vea el esquema de conexiones. Asegúrese de que la unidad esté apagada Y que el enchufe de alimentación esté desconectado.
- Abra la caja de control, vea la Figura 6-30 y retire la tapa de bajo voltaje. Abra la tapa de alto voltaje.
- Retire el panel del disyuntor de circuito, con el disyuntor, de la caja de control.

- Ubique los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 que fueron fijados en el arnés de cables. Retire la protección termoencogible de los extremos de los cables.
- Conecte los tres cables como se identifica en el lado LOAD del disyuntor de circuito.
- Reinstale el panel del disyuntor de circuito.
- Coloque el nuevo RMU en la unidad.
- Retire los conectores CIA, CIB y CID del arnés de cables y conéctelos al módulo.
- Reinstale nuevamente la tapa de bajo voltaje.

Tabla 6-7 Valores recomendados de torque para pernos

DIÁM. PERNO	ROSCAS	TORSIÓN	MKG
GIRAN LIBREMENTE			
#4	40	5.2 pulg-lbs	0.05
#6	32	9.6 pulg-lbs	0.11
#8	32	20 pulg-lbs	0.23
#10	24	23 pulg-lbs	0.26
1/4	20	75 pulg-lbs	0.86
5/16	18	11 pies-lbs	1.52
3/8	16	20 ft-lbs	2.76
7/16	14	31 pies-lbs	4.28
1/2	13	43 pies-lbs	5.94
9/16	12	57 pies-lbs	7.88
5/8	11	92 pies-lbs	12.72
3/4	10	124 pies-lbs	17.14
NO GIRAN LIBREMENTE (TUERCAS Y ARANDELAS DE SEGURIDAD ETC.)			
1/4	20	82.5 pulg-lbs	0.95
5/16	18	145.2 ulg-lbs	1.67
3/8	16	22.0 pies-lbs	3.04
7/16	14	34.1 pies-lbs	4.71
1/2	13	47.3 pies-lbs	6.54
9/16	12	62.7 pies-lbs	8.67
5/8	11	101.2 pies-lbs	13.99
3/4	10	136.4 pies-lbs	18.86

Tabla 6–8 Tabla de Temperatura – Presión de R–134a

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

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

SECCIÓN 7

ESQUEMA DE CABLEADO ELÉCTRICO

7.1 INTRODUCCIÓN

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

Figura 7-1 Muestra la leyenda que se utiliza en todas las figuras.

Figura 7-2 Muestra el diagrama esquemático básico.

Figura 7-3 Complementa el diagrama esquemático básico y muestra el esquema de los registradores de gráficas.

Figura 7-4 Muestra el diagrama de cableado básico.

Figura 7-5 Complementa el diagrama de cableado básico y muestra el cableado del registrador electrónico de temperatura Partlow.

En el párrafo 4.10 se incluyen descripciones de la secuencia de operación para los diversos modos de operación.

LEGEND			
SYMBOL	DESCRIPTION (Schematic Location)	SYMBOL	DESCRIPTION (Schematic Location)
AMBS	AMBIENT SENSOR (C-21)	ORV	OIL RETURN SOLENOID VALVE (N-24)
CB1	CIRCUIT BREAKER - 460 VOLT (J-1)	PA	COMPRESSOR PHASE CONTACTOR (L-11,M-10,P1)
CB2	CIRCUIT BREAKER - AUTOTRANSFORMER (C-1)	PB	COMPRESSOR PHASE CONTACTOR (L-10,M-11,P2)
CF	CONDENSER FAN CONTACTOR (M-12, N-5)	PR	PROBE RECEPTACLE [USDA] D-21.L-22,M-22,N-22)
CFS	CONDENSER FAN SWITCH (L-12)	RM	REMOTE MONITORING RECEPTACLE (J-7,J-8,J-9,K-8)
CI	COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (A-3)	RRS	RETURN RECORDER SENSOR (K-21)
CL	COOL LIGHT (J-8)	RTS	RETURN TEMPERATURE SENSOR (B-21)
CM	CONDENSER FAN MOTOR (H-12,)	SMV	SUCTION MODULATING VALVE (K-24)
CP	COMPRESSOR MOTOR (T-1)	SPT	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (M-21)
CPDS	COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (A-21)	SRS	SUPPLY RECORDER SENSOR (K-22)
CPSS	COMPRESSOR SUCTION SENSOR (C-21)	ST	START - STOP SWITCH (K-4)
CR	CHART RECORDER [TEMPERATURE RECORDER] (Figure 7-3)	STS	SUPPLY TEMPERATURE SENSOR (A-21)
CS	CURRENT SENSOR (M-1)	TBU	TRANSFORMER BRIDGING UNIT
DHBL	DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT (T-4)	TCC	TransFRESH COMMUNICATIONS CONNECTOR (D-5)
DHBR	DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT (R-4)	TD	CONTROLLER RELAY - COOLING (H11)
DHTL	DEFROST HEATER - TOP LEFT (T-4)	TE	CONTROLLER RELAY - HIGH SPEED EVAPORATOR FANS (K-13)
DHTR	DEFROST HEATER - TOP RIGHT (R-4)	TFC	TransFRESH CONTROLLER (G-5)
DL	DEFROST LIGHT (J-7)	TH	CONTROLLER RELAY - HEATING (K-15)
DPH	DRAIN PAN HEATER (P-4)	TN	CONTROLLER RELAY - CONDENSER FAN (K-12)
DPT	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (L-21)	TP	TEST POINT (D-20,G-12,G-17,H-11,H-16,J-12, J-13,J-15,M-18)
DTS	DEFROST TEMPERATURE SENSOR (B-21)	TR	TRANSFORMER (M-2)
DVM	DUAL VOLTAGE MODULE (D-1)	TRANS	AUTO TRANSFORMER 230/460 (D-1)
DVR	DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (E-1)	TRC	TransFRESH REAR CONNECTOR (E-5)
E1	EVAPORATOR FAN CONTACTOR [HIGH] (L-13,L-14,P-7,P-10)	TS	CONTROLLER RELAY - ECONOMIZER SOLENOID VALVE (E-17)
ED	EMERGENCY DEFROST	TT	CONTROLLER RELAY - COOLING (C-11)
EM	EVAPORATOR FAN MOTOR (E-13,G-13,T-8,T-11)	TU	CONTROLLER RELAY - UNLOADER SOLENOID VALVE (E-16)
ES	EVAPORATOR FAN CONTACTOR [LOW] (M-14,P-7,P-10)	TV	CONTROLLER RELAY - LOW SPEED EVAPORATOR FANS (K-14)
ESV	ECONOMIZER SOLENOID VALVE (J-17)	T1	CONTROLLER RELAY - RM COOL (G-8)
F	FUSE (C-5,D-20,E-20,H-5)	T2	CONTROLLER RELAY - RM DEFROST (G-7)
FT	FUSE - TransFRESH (H-5)	T4	CONTROLLER RELAY - RM INRANGE (G-9)
HPS	HIGH PRESSURE SWITCH (G-11)	T6	CONTROLLER RELAY - COMPRESSOR PHASE SEQUENCING (K-10,K-11)
HR	HEATER CONTACTOR (M-15, N-3)	USV	UNLOADER SOLENOID VALVE (K-18)
HS	HUMIDITY SENSOR (F-21)	WP	WATER PRESSURE SWITCH (E-12)
HTT	HEAT TERMINATION THERMOSTAT (G-15)		
IC	INTERROGATOR CONNECTOR [FRONT/REAR] (P-22,P-21)		
IP	INTERNAL PROTECTOR (E-13,G-13,H-12)		
IRL	IN RANGE LIGHT (J9)		
MDS	MANUAL DEFROST SWITCH (E-18)		

Figure 7-1 LEYENDA

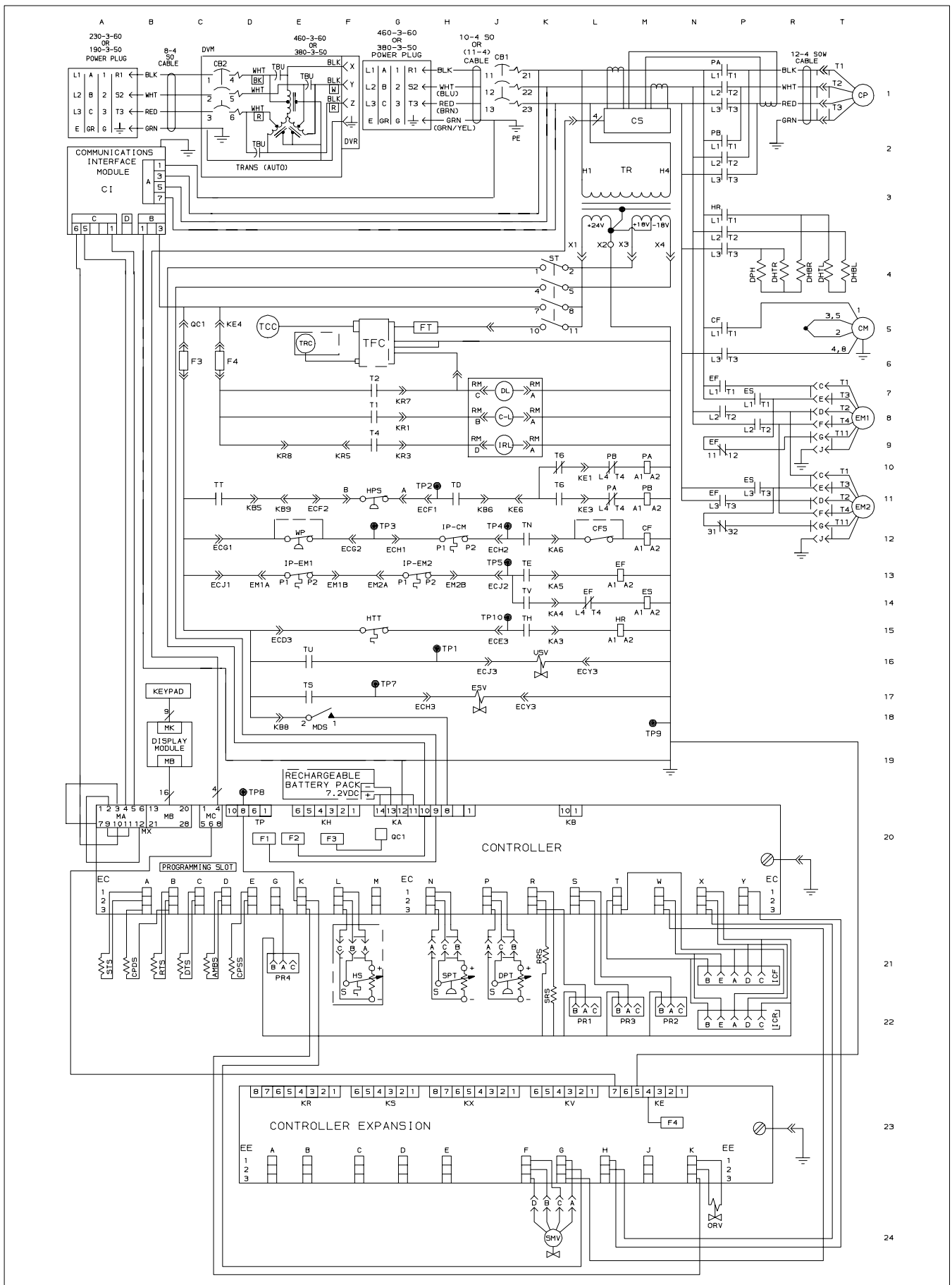
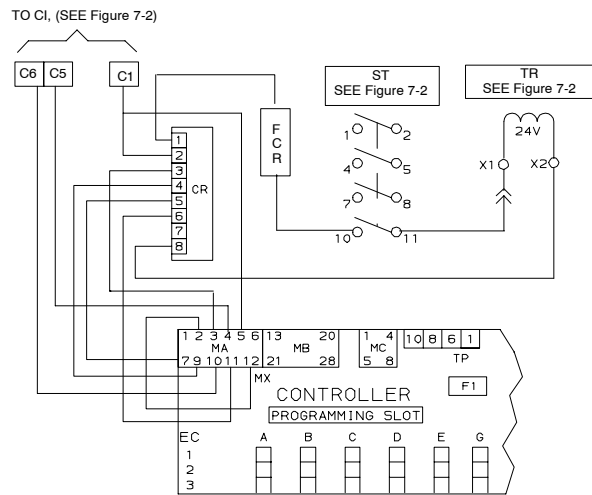
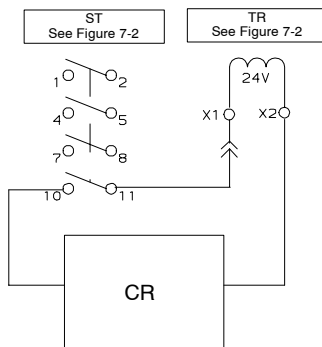


Figure 7-2 Diagrama Esquemático



NOTE: STANDARD CONTROLLER JUMPERS MA3 TO MA7 AND MA9 TO MA11 (SEE Figure 7-2) ARE REMOVED IN THIS APPLICATION

ELECTRONIC PARTLOW TEMPERATURE RECORDER (Chart Recorder)



SAGINOMIYA TEMPERATURE RECORDER (Chart Recorder)

Figure 7-3 Diagrama Esquemático de los Registradores de Temperatura

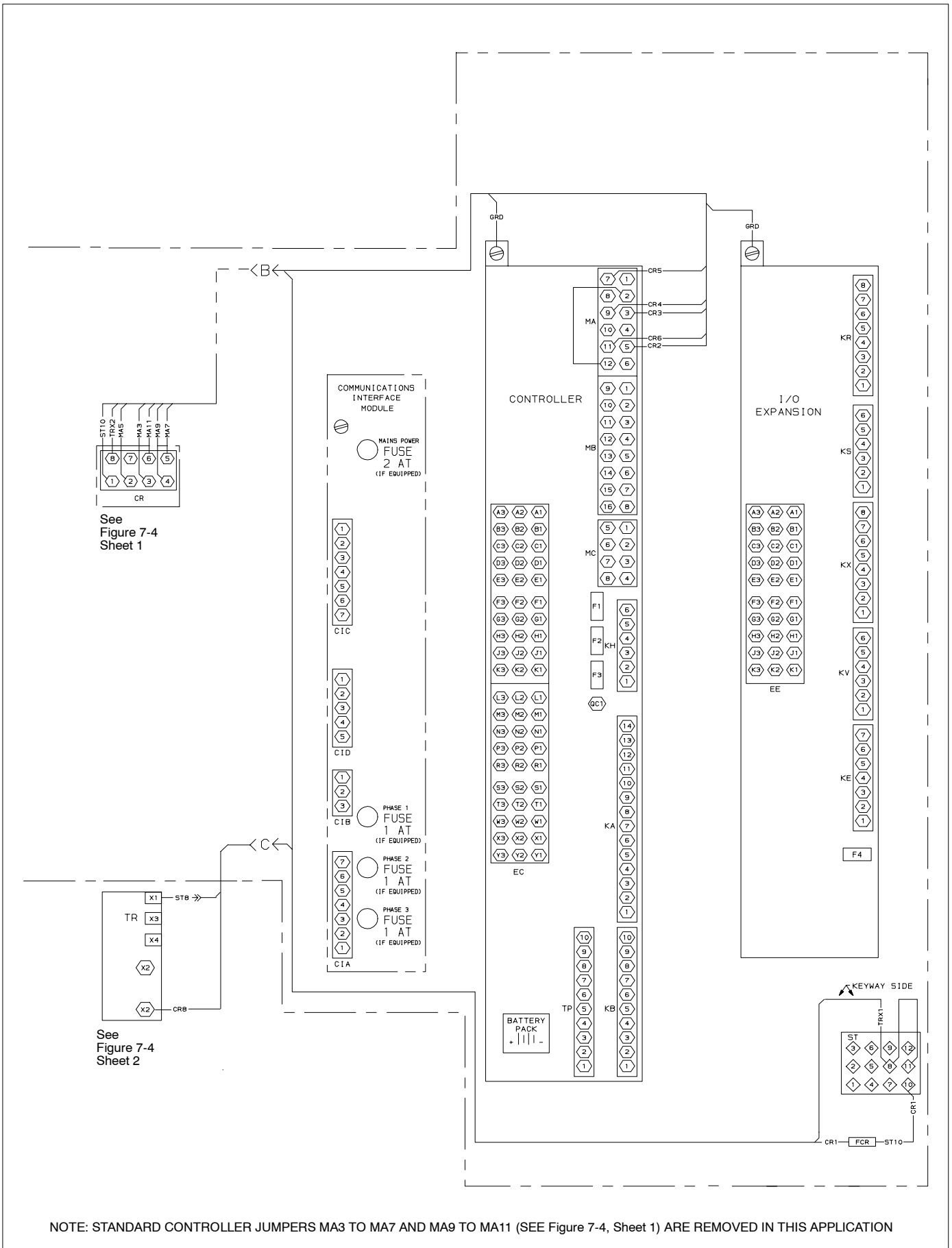


Figure 7-5 Diagrama de Cableado - Registrador Electrónico de Temperatura Partlow