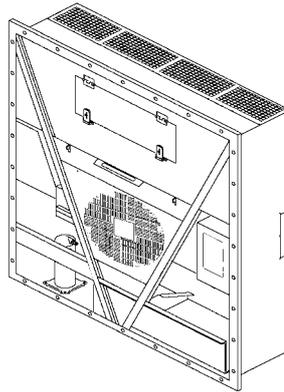


MAGNUM+

TK 60275-4-MM (Rev. 3, 08/15)



La información de mantenimiento de este manual cubre los modelos de unidad:

				Unidades base
MAGNUM+	098212	098216	098218	098203
	098219	098223	098580	
	098581	098582	098583	
	098585	098586	098587	
	098588	098589	098590	
	098591	098592	098593	
	098594			

Para obtener más información, consulte:

Manuales de piezas

Lista de piezas MAGNUM (MAGNUM Parts List) TK 54356

Manuales de operación, diagnóstico y mantenimiento de refrigeración

Diagnóstico de los sistemas de refrigeración de contenedor Thermo King
(Diagnosing Thermo King Container Refrigeration Systems) TK 41166

Guía de capacitación de descarga electrostática
(Electrostatic Discharge (ESD) Training Guide) TK 40282

Aplicación en terreno y funcionamiento de la estación de evacuación TK 40612

Catálogo de herramientas TK 5955

La información de este manual tiene como objetivo ayudar a los propietarios, operadores y personal de servicio en la actualización y mantenimiento adecuados de las unidades Thermo King.

Historial de revisión

Rev. 3 – TK 60275-4-MM (Rev. 3, 08/15) Se agregó información en base a los Boletines de software y de servicio desde la última revisión.

Se publica este manual a los fines estrictamente informativos. La información aquí publicada no debe considerarse exhaustiva o que cubre todas las eventualidades. Se debe consultar a Thermo King Corporation si se necesita información adicional.

La venta del producto descrito en este manual está sujeta a los términos y condiciones de Thermo King. Esto comprende, entre otros, la Garantía expresa limitada de Thermo King. Estos términos y condiciones se encuentran a disposición de todo aquel que los solicite. La garantía de Thermo King no será válida para los equipos que se hayan “reparado o modificado fuera de las instalaciones del fabricante de modo tal que, a criterio del fabricante, afecte su estabilidad”.

No se brinda garantía alguna, expresa ni implícita, sobre la información, las recomendaciones y las descripciones aquí contenidas. Esto incluye garantías de aptitud para un propósito o comercialización específica, así como garantías que surjan del curso de negociaciones o usos del comercio. El fabricante no es responsable ni se hará responsable de daños especiales, indirectos o consecuenciales que surjan de actos contractuales o extracontractuales (incluso negligencia). Esto incluye lesiones o daños provocados a vehículos, contenidos o personas, a causa de la instalación de cualquiera de los productos Thermo King o falla mecánica de los mismos.

Recuperación de refrigerante

En Thermo King, conocemos la necesidad de preservar el medio ambiente y de reducir el daño potencial a la capa de ozono que ocurre al liberar refrigerante en la atmósfera.

Adherimos rigurosamente a una política que promueve la recuperación y limita el escape de refrigerante hacia la atmósfera.

Además, el personal de mantenimiento debe ser consciente de las reglamentaciones federales en relación con el uso de refrigerantes y la certificación de técnicos. Para obtener más información sobre los programas de certificación del personal técnico y las reglamentaciones, comuníquese con el representante local Thermo King.

R-404A



ADVERTENCIA: *utilice solamente aceite de base Polioliol Éster en el compresor de refrigeración con el R-404A. Consulte el número de pieza en el Manual de piezas Thermo King.*

No mezcle aceites Polioliol Éster con aceites sintéticos estándar para el compresor. Conserve el aceite Polioliol Éster para el compresor en contenedores bien sellados. Si el aceite Polioliol Éster se contamina con humedad o aceites estándar, debe descharlo adecuadamente: NO LO UTILICE.

Al realizar el mantenimiento a la unidad Thermo King con R-404A, utilice solo las herramientas de servicio certificadas y específicas para el refrigerante R-404A y los aceites Polioliol Éster para compresor. Los aceites o refrigerantes residuales que no son HFX contaminarán los sistemas con R-404A.

Índice

Instrucciones de seguridad	9
Precauciones generales	9
Precauciones con aceites refrigerantes	9
Precauciones con la electricidad	10
Precauciones	10
Primeros auxilios	10
Bajo voltaje	11
Precauciones con descargas electrostáticas	11
La descarga electrostática y el controlador	11
Soldaduras de unidades o contenedores	12
Retiro adecuado del refrigerante	12
Identificación de las calcomanías de advertencia y de seguridad de la unidad	14
Ubicación de los números de serie	14
Identificación del número de serie del componente	14
Guía de servicio	15
Guía de servicio	15
Especificaciones	16
Especificaciones del flujo de aire del evaporador	16
Especificaciones del sistema eléctrico	17
Especificaciones del sistema de refrigeración	18
Descripción, características y opciones de la unidad	23
Introducción	23
Descripción general	23
Compresor rotativo	24
Controlador MP-4000	25
Fusibles del módulo de energía	26
Válvula de control digital del compresor	26
Sistema de intercambio de calor del economizador	27
Sensores de temperatura	27
Sistema de intercambio de aire nuevo	28
Mirilla del tanque del receptor	28
Ventiladores del evaporador	28
Control de ventiladores del condensador	29
Registro de temperatura de tratamiento del frío de USDA (estándar)	29
Opciones de la unidad	30
Registrador gráfico electrónico (optativo)	31
Módem de supervisión remota (RMM, RMM+) (optativo)	31
Sensores de presión de descarga y de succión (optativo)	31
Depósito receptor / condensador por enfriamiento de agua (optativo)	31
Registro de ventilación de aire (AVL, optativo)	32
Sistema avanzado de administración del aire nuevo (AFAM) (optativo)	32
Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+) (optativo)	33
Descripción del controlador	39
Descripción del controlador	39
Batería de emergencia del controlador	39
Señales de entrada y salida del controlador	39
Pantalla estándar	41
Pantalla de espera	41
Glosario de descripciones de los modos	43
Teclas de función	44
Tres teclas de función especiales	45
Software del MP-4000	46
Versión de software 2.3.4 100927	46
Versión de software 2.3.6 110301	47
Versión de software 2.3.7.0 110608	48
Versión de software 2.3.8.0 110628	49
Versión de software 2.4.0.0 111220	50

Versión de software 2.4.2.0 120313	50
Versión de software 2.4.3.0 120628	51
Versión de software 2.5.0.0 121121	52
Versión de software 2.5.1.0 130213	53
Versión de software 2.5.3.0 130424	53
Versión de software 3.1.0.0 140612	54
Versión de software 3.2.0.0 140822	55
Instrucciones de funcionamiento	56
Teclas de función	56
Tecla On/Off (encendido / apagado) de la unidad	57
Secuencia de funcionamiento	57
Arranque de la unidad	57
Iniciación de descongelación manual	57
PTI	58
Visualización de las alarmas / advertencias	59
Visualizar las temperaturas en grados Fahrenheit (°F) o centígrados (°C)	59
Cambio del punto de ajuste	59
Menú principal	59
Batería de emergencia del controlador	60
Problema de bloqueo del controlador	60
Modo de funcionamiento de emergencia	61
Verificación de rotación	61
Modo FULL COOL (Enfriamiento total)	63
Modo DEFROST (Descongelación)	64
Solo ventiladores de alta velocidad o de baja velocidad	64
Navegación por el menú de funcionamiento del controlador	66
Navegación por el menú de funcionamiento del controlador	66
Menú de íconos	67
Teclas de desplazamiento del menú	68
Cambiar el contraste de la pantalla	69
Menú principal	70
Menú principal	70
Menú Data/Values (Datos/valores)	70
MP-4000	70
Data/Values (Datos/valores)	70
Menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control)	71
Tratamiento de frío (CT)	72
Punto de consigna múltiple de temperatura (MTS)	72
OPTISET	73
Temperature Setpoint (Punto de ajuste de temperatura)	73
Controlling Mode (Modo de control)	74
Pull Down Selection (Selección de enfriamiento)	75
Watercool (Enfriamiento por agua)	75
Humidity Control (Control de humedad)	76
Humidity Setpoint (Punto de ajuste de humedad)	76
Registro de ventilación de aire (AVL)	77
Fresh Air Vent Man - AFAM Mode (Ventilación aire nuevo - Modo AFAM)	77
Fresh Air Vent Man - AFAM+ Mode (Ventilación aire nuevo - Modo AFAM+)	78
AFAM Delay (Retardo de AFAM)	78
AFAM Rate (Tasa de AFAM)	79
AFAM+ CO ₂ Max (Máx. CO ₂ AFAM+)	79
AFAM+ O ₂ Min (Mín. O ₂ AFAM+)	79
Smart PTI (revisión inteligente antes del viaje)	80
Lista de alarmas	80
Warning List (Lista de advertencias)	81
Menú Configuration (Configuración)	81
Unit Setting (Parámetros de la unidad)	82
Unit Configuration (Configuración de la unidad) (la configuración depende de la unidad)	82
Menú Options (Opciones)	83
Miscellaneous Settings (Configuraciones varias)	84

Menú Datalogger (Registrador de datos)	84
Menú States (Estados)	85
Teclas de funciones especiales - Comandos activados por el usuario	86
Tecla PTI	86
Tecla Defrost (Descongelar)	89
Pruebas de PTI (antes del viaje)	90
Pruebas automatizadas	91
Function Test (Prueba de función)	91
Manual Function Test (Prueba de función manual)	92
Descongelación	102
Menú Alarms/Warnings (Alarmas/Advertencias)	103
Estados de códigos de alarmas	103
Menú Alarm/Warning List (Lista de alarmas/advertencias)	104
Visualizar el menú Alarm/Warning List (Lista de alarmas/advertencias)	104
Menú Warning List (Lista de advertencias)	105
Menú Alarm List (Lista de alarmas)	106
Menú Configuration (Configuración)	108
Visualización o configuración de las funciones	108
Establecer fecha y hora	110
Menú Datalogger (Registrador de datos)	111
Visualización del menú Datalogger (Registrador de datos)	111
Inspect Log (Revisar registro)	112
Trip Start (Inicio del viaje)	113
Set Log Time Interval (Establecer intervalo de tiempo de registro)	113
Menú States (Estados)	114
Registro de ventilación de aire (AVL)	116
Encendido del sistema AFAM	118
Cambiar AFAM Delay (Demora de AFAM)	120
Cambiar AFAM Rate (Tasa de AFAM)	120
Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+)	121
Configuración de los valores del sistema AFAM+	121
Cambiar AFAM Delay (Demora de AFAM)	123
Cambiar la configuración mínima y máxima de CO ₂	124
Cambiar la configuración del sistema AFAM mediante "OPTISET"	125
Modificar la configuración de producto de Optiset	125
Probar el sistema AFAM+ / AFAM	126
Códigos de alarma de la opción AFAM+ (consulte el manual para obtener descripciones más detalladas)	126
Puerta de ventilación intermitente	129
Puerta del sistema AFAM+ con cierre automático	129
Puerta intermitente del sistema AFAM+	129
Sistema AFAM+ activo	129
Teoría sobre funcionamiento	130
Cargas refrigeradas: (punto de ajuste superior o igual a -9,9 °C [14,1 °F])	130
Cargas congeladas: (punto de ajuste inferior o igual a -10 °C [14 °F])	130
Inyección de vapor del compresor	131
Protección contra alta temperatura	131
Modo Límite de potencia	131
Control del ventilador del evaporador	131
Control de ventiladores del condensador	132
Prueba de ensayo	132
Modo Dehumidify (Deshumidificación)	132
Funcionamiento del control de humedad continuo	133
Cargas congeladas (punto de ajuste del controlador inferior o igual a -10 °C [14 °F]):	135
Válvula de control digital del compresor	138
Sistema economizador	139
Registro de datos y descarga de datos	139
Tratamiento del frío (CT)	140
Punto de consigna múltiple de temperatura (MTS)	146

Mantenimiento del controlador	151
Instrucciones para abrir y cerrar la puerta del controlador	151
Carga ultrarrápida del software del controlador	152
Herramienta del sistema de prueba del MP-4000	155
Sustitución del controlador	156
Mantenimiento eléctrico	157
Dispositivos de protección de la unidad	157
Introducción	157
Disyuntor principal	157
Protección de recalentamiento del evaporador	157
Interruptor de corte de alta presión	157
Colector interruptor de alta presión	159
Extracción del interruptor de corte de alta presión	159
Instalación del interruptor de corte de alta presión	160
Interruptor de corte de baja presión	161
Extracción del interruptor de corte de baja presión	161
Instalación del interruptor de corte de baja presión	162
Configuración del interruptor de corte de baja presión o el transductor de succión	162
Sensores de baja presión y de descarga (optativo)	164
Retiro de los sensores de baja presión y de descarga	164
Instalación de los sensores de baja presión y de descarga (optativo)	164
Rotación del ventilador del condensador y de los ventiladores del evaporador	164
Verificar la rotación del ventilador del condensador	164
Verificar la rotación de los ventiladores del evaporador	165
Inversión de fase de energía en unidades MAGNUM	165
Selección de los calentadores del evaporador	166
Calentadores de capacidad extendida	166
Falla de los calentadores eléctricos	166
Sensor de temperatura del gas de descarga del compresor	167
Reemplazo del sensor de temperatura de descarga del compresor	168
Sensores de temperatura	169
Instalación de los sensores de temperatura	169
Verificación de sensores	169
Válvulas de resistencia para los sensores de temperatura	171
Mantenimiento de refrigeración	173
Introducción	173
Utilice las herramientas correctas	173
Utilice la bomba de vacío correcta	173
Utilice filtros y cartuchos	173
Utilice el equipo correcto de recuperación de refrigerante	173
Detección de fugas	173
Ubicación de montajes de mantenimiento especial	173
Realice una prueba de ácido del aceite	174
Aísle el compresor	174
Tareas con un colector de medidor	175
Utilización de un nuevo conjunto del colector de medidor	175
Posiciones de la válvula del colector de medidor	175
Instalación y retiro del conjunto del colector de medidor	178
Instalación del conjunto del colector de medidor	178
Retiro del conjunto del colector de medidor	179
Verificación de la carga de refrigerante	180
Mirilla del tanque del receptor	180
Prueba de fugas en el sistema de refrigeración	181
Utilización de nitrógeno presurizado	182
Precauciones de seguridad	182
Purga del lado de alta presión al lado de baja presión	183
Presiones máximas de gas	183
Recuperación del refrigerante del sistema	185

Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración	186
Acoplamiento y preparación de la unidad	186
Evacuación de la unidad	187
Prueba de aumento de presión	188
Factores que influyen en la velocidad de la evacuación del sistema	189
El calor permite ahorrar tiempo	189
Carga del sistema con refrigerante	190
Carga del sistema por peso (de una condición de evacuación)	190
Reemplazo del compresor	191
Retiro del compresor	191
Instalación del compresor	191
Reemplazo del serpentín del condensador	193
Reemplazo del filtro secador / filtro en línea	194
Reemplazo de la válvula de expansión del evaporador (TXV)	196
Reemplazo de la válvula de expansión del economizador	197
Reemplazo del intercambiador de calor del economizador	199
Retiro del intercambiador de calor del economizador	199
Instalación del intercambiador de calor del economizador	200
Reemplazo del depósito del condensador enfriado por agua / depósito receptor	201
Retiro del depósito	201
Instalación del depósito	201
Reemplazo de la válvula de inyección de vapor	203
Reemplazo de la válvula de control digital del compresor	204
Mantenimiento de la unidad	206
Cuidado de la estructura	206
Inspección de la unidad	206
Verificación de los tornillos de montaje	206
Limpieza del serpentín del condensador	207
Limpieza del serpentín del evaporador	207
Limpieza de los drenajes de descongelación	207
Ubicación de la paleta del ventilador del condensador	207
Ubicación de la paleta del ventilador del evaporador	208
Mantenimiento del sistema de intercambio de aire nuevo	209
Ajuste del sistema de intercambio de aire nuevo	209
Diagnóstico: solución de problemas, códigos de alarma y de advertencia	211
Introducción	211
Diagnósticos del controlador	211
Advertencias y acciones del controlador	218
Índice del diagrama esquemático y de cableado	253
Guía de menús del controlador	259

Instrucciones de seguridad

Precauciones generales

- Use siempre gafas protectoras o anteojos de seguridad. El líquido refrigerante y el ácido de la batería pueden dañar los ojos.
- Nunca opere la unidad con la válvula de descarga cerrada. Nunca cierre la válvula de descarga del compresor mientras la unidad esté en funcionamiento.
- Mantenga sus manos, ropas y herramientas alejadas de los ventiladores cuando la unidad de refrigeración esté en funcionamiento. Si es necesario hacer funcionar la unidad de refrigeración con las tapas retiradas, sea cuidadoso con las herramientas y medidores que se utilizarán en esta área.
- Controle el estado de las mangueras del colector del medidor. Nunca permita que las mangueras estén en contacto con una paleta del motor del ventilador u otra superficie caliente.
- Nunca aplique calor a un contenedor o sistema de refrigeración sellado.
- Los refrigerantes fluorocarbonados producen gases tóxicos en presencia de arcos eléctricos o de llamas. Los gases irritan gravemente el sistema respiratorio y pueden causar la muerte.
- Ajuste firmemente todos los tornillos de montaje. Controle que cada tornillo tenga la longitud correcta para su aplicación.
- Tenga sumo cuidado si debe perforar orificios en la unidad. Los orificios pueden debilitar los componentes estructurales. Los agujeros perforados en el cableado eléctrico pueden causar un incendio o una explosión. Los orificios perforados en el sistema de refrigeración pueden liberar refrigerante.
- Tenga sumo cuidado si realiza trabajos cerca de aletas de serpentín expuestas. Las aletas pueden provocar heridas por desgarro dolorosas.
- Sea cauto cuando trabaje con refrigerantes o con un sistema de refrigeración en un área cerrada o confinada con suministro de aire limitado (por ejemplo, un remolque, un contenedor o en la bodega de una embarcación). El refrigerante tiende a desplazar el aire y puede provocar el agotamiento del oxígeno. Esto puede provocar sofocación e incluso la muerte.
- Sea cauto y siga las prácticas sugeridas por el fabricante cuando utilice escaleras o andamios.

Precauciones con aceites refrigerantes

Observe las siguientes precauciones mientras trabaja con o cerca de aceites refrigerantes:

- No permita que el aceite refrigerante entre en contacto con sus ojos.
- Se recomienda utilizar guantes de goma para manipular el aceite refrigerante de base Poliol Éster.
- No permita el contacto prolongado o reiterado con la piel o la ropa.
- Lave de inmediato toda la piel expuesta después de manipular aceite refrigerante.

Utilice las siguientes prácticas de primeros auxilios, si es necesario.

Ojos: enjuague inmediatamente los ojos con abundante agua. Continúe enjuagando durante al menos 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Procúrese atención médica urgente.

Piel: quítese la ropa contaminada. Lávese cuidadosamente con agua y jabón. Busque atención médica si la irritación continúa.

Inhalación: traslade a la víctima hacia el aire fresco. Restablezca la respiración si es necesario. Permanezca junto a la víctima hasta que llegue el personal de emergencia.

Ingestión: no induzca el vómito. Comuníquese de inmediato con un médico o con un centro de control de intoxicaciones.

Precauciones con la electricidad

Existe la posibilidad de que se ocasionen lesiones graves o fatales a causa de choque eléctrico al realizar el mantenimiento de la unidad de refrigeración. Se debe tener sumo cuidado cuando se trabaja con una unidad de refrigeración que está conectada a su fuente de alimentación. Aun cuando la unidad no esté en funcionamiento, se debe tener extremo cuidado. Pueden existir tensiones potenciales letales en el cable de alimentación de la unidad, dentro de la caja de control, dentro de cualquier caja de conexiones de alta tensión, en los motores y dentro de los arneses de cableado.

Precauciones

En general desconecte el cable de alimentación de las unidades antes de reparar o cambiar cualquier componente eléctrico.

Tenga en cuenta que aunque el controlador esté apagado, una de las fases aún tiene corriente y representa un posible peligro de electrocución.

Cuando no sea posible apagar la unidad (por ejemplo en una medición de voltaje o resolución de problemas), respete las siguientes precauciones de seguridad.

- Apague el interruptor On/Off (encendido / apagado) antes de conectar o desconectar el tomacorriente de la unidad. Nunca intente detener la unidad desconectando el tomacorriente.
- Asegúrese de que el tomacorriente de la unidad esté limpio y seco antes de conectarlo a una fuente de alimentación.
- Utilice herramientas con empuñaduras aisladas. Utilice herramientas que estén en buenas condiciones. Nunca sostenga herramientas metálicas en su mano si hay conductores energizados expuestos a su alcance.
- No realice movimientos rápidos cuando trabaje con circuitos de alta tensión. No levante ninguna herramienta u otro objeto caído. Generalmente las personas no toman contacto con los cables de alta tensión a propósito. Sucede a causa de un movimiento no planificado.
- Trate todos los cables y conexiones como si fueran de alta tensión hasta que un amperímetro o diagrama de cableado demuestre lo contrario.
- Nunca trabaje solo en los circuitos de alta tensión de la unidad de refrigeración. Siempre debe haber otra persona presente para que, en caso de que se produzca un accidente, pueda apagar la unidad de refrigeración y ayudar a la víctima.
- Tenga guantes aislados eléctricamente, cortadores de cables y anteojos de seguridad muy cerca de usted ante la posibilidad de un accidente.

Primeros auxilios

Se debe actuar de INMEDIATO apenas una persona recibe un choque eléctrico. Procure asistencia médica de inmediato.

Se debe apagar inmediatamente la fuente del choque. Cierre la alimentación o retire a la víctima de la fuente. Si no es posible cerrar la alimentación, se debe cortar el cable con cualquier instrumento aislado (por ejemplo, un hacha con mango de madera o cortadores de cable con empuñaduras aisladas).

Un rescatador con guantes aislados eléctricamente y anteojos de seguridad también podría cortar el cable. No mire el cable mientras lo están cortando. Las chispas resultantes pueden ocasionar quemaduras y ceguera.

Retire a la víctima con un material no conductor si hay que alejarla de un circuito con corriente. Utilice el abrigo de la víctima, una cuerda, madera o enlace su cinturón alrededor de la pierna o brazo de la víctima y arrástrela. *No toque* a la víctima. Puede recibir un choque de la corriente que fluye a través del cuerpo de la víctima.

Controle inmediatamente el pulso y la respiración después de separar a la víctima de la fuente de alimentación. Si no tiene pulso, inicie la RCP (resucitación cardiopulmonar) y llame al servicio médico de emergencia. También se puede restablecer la respiración mediante la resucitación boca a boca.

Bajo voltaje

Los circuitos de control tienen baja tensión (24 VCA y 12 VCC). Este potencial de tensión no se considera peligroso. Altos valores de corriente (más de 30 amperios) pueden provocar quemaduras graves si están cortocircuitados a tierra. No use joyas, reloj ni anillos. Estos objetos pueden cortocircuitar los circuitos eléctricos y provocar quemaduras graves en la persona que los usa.

Precauciones con descargas electrostáticas

Se deben tomar precauciones para evitar descargas electrostáticas mientras se realiza el mantenimiento del microprocesador MP-3000a y los componentes relacionados. Si no se siguen estas medidas de precaución, puede haber riesgo de daños importantes en los componentes electrónicos de la unidad. El principal riesgo potencial se produce por no usar el equipo preventivo adecuado contra descargas electrostáticas mientras se manipula y realiza el mantenimiento del controlador. La segunda causa se produce por soldaduras eléctricas en el chasis del contenedor y de la unidad sin tomar los pasos de precaución.

La descarga electrostática y el controlador

Debe evitar las descargas electrostáticas mientras realiza el mantenimiento del controlador. Los componentes integrados de estado sólido se pueden dañar o destruir seriamente con menos de una pequeña chispa de un dedo a un objeto metálico. Cuando realice el mantenimiento de estas unidades, debe seguir y respetar estrictamente los siguientes enunciados. Esto evitará cualquier daño o destrucción del controlador.

- Desconecte toda la alimentación de la unidad.
- Evite usar ropas que generen electricidad estática (lana, nylon, poliéster, etc.).
- Use una correa de mano de descarga estática (consulte el Catálogo de herramientas) con el extremo conductor conectado a la terminal a tierra del controlador. Estas correas se consiguen en la mayoría de los distribuidores de equipos electrónicos. *No* use estas correas si la unidad está conectada a una fuente de alimentación.
- Evite el contacto con los componentes electrónicos de las placas de circuitos de la unidad a la que se le esté realizando mantenimiento.
- Deje las placas de circuitos en sus envoltorios antiestáticos hasta que las necesite para la instalación.
- Envíe el controlador defectuoso para reparar envuelto en el mismo material de embalaje con protección estática del que se retiró el componente de reemplazo.
- Revise el cableado después de realizar el mantenimiento de la unidad para asegurarse de que no se hayan cometido errores. Complete esta tarea antes de restablecer la alimentación.

Soldaduras de unidades o contenedores

La soldadura eléctrica puede provocar daños graves en los circuitos electrónicos cuando se realiza en cualquier parte de la unidad de refrigeración, contenedor o chasis del contenedor con la unidad de refrigeración acoplada. Es necesario asegurarse de que las corrientes de soldadura no puedan fluir a través de los circuitos electrónicos de la unidad. Para evitar daños o destrucción cuando se realiza el mantenimiento de estas unidades, se deben seguir y respetar estrictamente los siguientes enunciados.

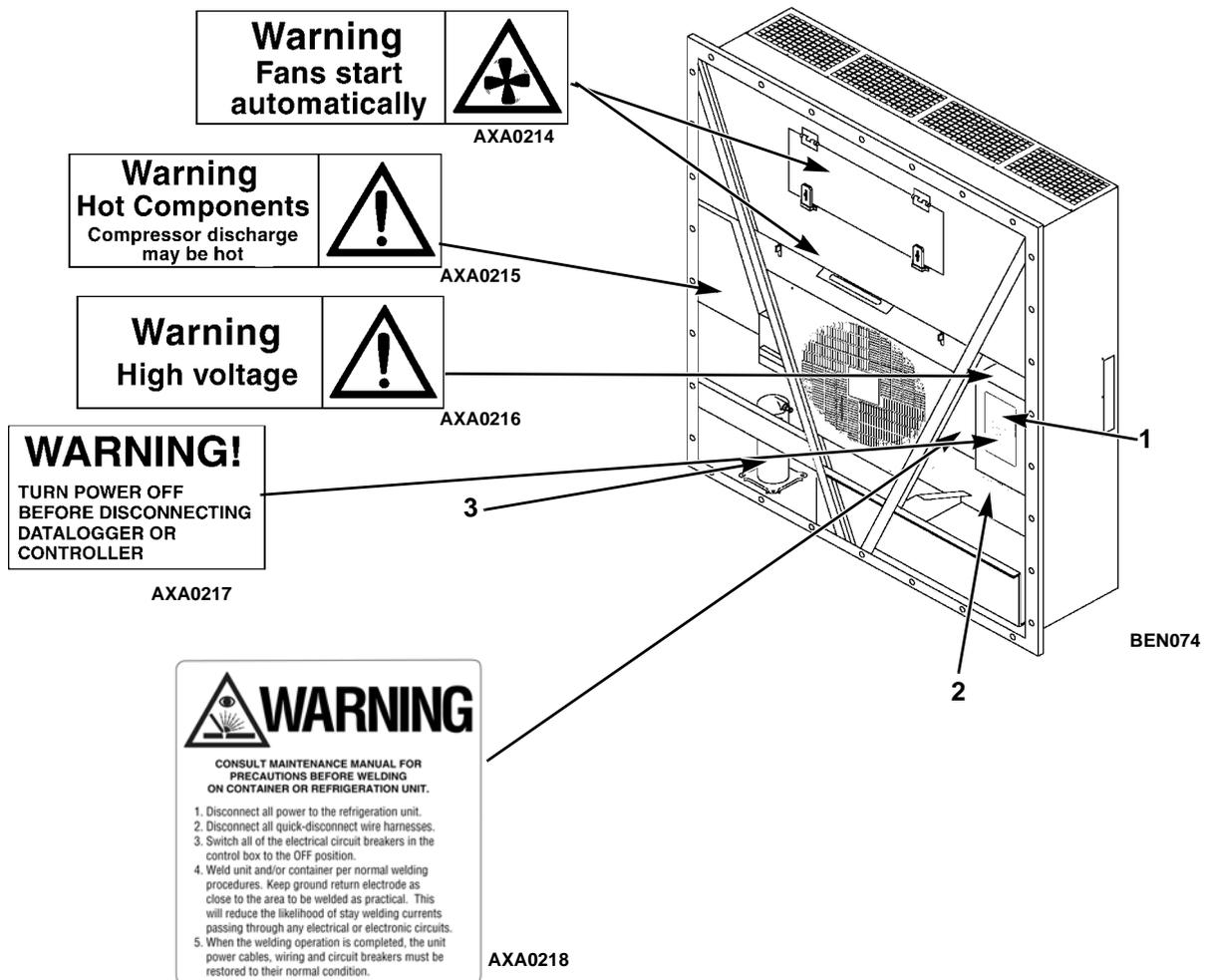
- Desconecte toda fuente de alimentación de la unidad de refrigeración.
- Desconecte todos los arneses de cables de desconexión rápida de la parte posterior del controlador.
- Desconecte todos los arneses de cables del Módem de supervisión remota (RMM).
- Ponga en la posición OFF (apagado) todos los disyuntores eléctricos de la caja de control.
- Suelde la unidad y/o el contenedor según los procedimientos normales de soldadura. Mantenga el electrodo de retorno de la toma de tierra tan cerca como sea posible de la zona que se va a soldar. Esto reducirá la probabilidad de que pasen corrientes de soldadura parásitas a través de cualquier circuito eléctrico o electrónico.
- Los cables de alimentación de la unidad, los disyuntores eléctricos y el cableado deben restablecerse a su estado normal una vez terminada la soldadura.

Retiro adecuado del refrigerante

Utilice un proceso de recuperación del refrigerante que evite y minimice cuanto sea posible el escape de refrigerante hacia la atmósfera. Los refrigerantes fluorocarbonados se clasifican como refrigerantes seguros cuando se utilizan las herramientas y procedimientos adecuados. Se deben observar ciertas precauciones al manipularlos o al realizar el mantenimiento de una unidad en las que se los usa.

Los refrigerantes fluorocarbonados se evaporan rápidamente, congelando cualquier cosa con la que tomen contacto al exponerlos a la atmósfera en estado líquido. En caso de deterioro por congelación, intente proteger el área congelada para evitar más daños, entibie el área afectada rápidamente y mantenga la respiración.

- **Ojos:** para el contacto con líquidos, lávese inmediatamente los ojos con abundante cantidad de agua, e inmediatamente obtenga atención médica.
- **Piel:** lave el área afectada con abundante cantidad de agua tibia. No aplique calor. Quite la ropa y el calzado contaminado. Envuelva las quemaduras con vendas o apósitos secos, gruesos y estériles, para proteger contra infección o lesiones. Obtenga atención médica. Lave la ropa contaminada antes de volverla a usar.
- **Inhalación:** mueva la persona afectada al aire fresco y use resucitación cardiopulmonar (respiración artificial) o ventilación de boca a boca, si es necesario. Permanezca con la persona afectada hasta que llegue el personal médico de emergencia.



1.	Placa de identificación del controlador
2.	Placa de identificación de la unidad
3.	Placa de identificación del compresor

Ubicaciones de las placas de identificación y de las advertencias

Identificación de las calcomanías de advertencia y de seguridad de la unidad

En todos los equipos Thermo King® aparecerán calcomanías con el número de serie, calcomanías del tipo de refrigerante y calcomanías de advertencia. Estos adhesivos proporcionan información que puede ser necesaria para el servicio de mantenimiento o reparación de la unidad. El personal de servicio técnico debe leer y seguir las instrucciones de todas los adhesivos de advertencia. Consulte la Figura.

Ubicación de los números de serie

Los números de serie se pueden encontrar en la placa de identificación del componente.

- **Placa de identificación del motor eléctrico:** adosada a la caja del motor.
- **Placa de identificación del compresor:** en el frente del compresor.
- **Placa de identificación de la unidad:** en el bastidor de la unidad, en el compartimiento de almacenamiento del cable de alimentación.
- **Placa de identificación del controlador MP-4000:** en la parte superior del controlador.

Identificación del número de serie del componente

Para identificar mejor los componentes electrónicos, nuestro proveedor cambió las etiquetas de los números de serie del controlador MP-4000 y el módulo de energía. Las etiquetas ahora muestran el número de pieza, la fecha y la secuencia.

Controlador MP-4000

La nueva etiqueta muestra el ID del controlador ABS782800212245390

Número de pieza	Fecha	Secuencia
ABS7828002	2012, sem. 24	5390
	1224	

El ID en el controlador sería 1224-5390



Figura 1: Etiqueta en el controlador

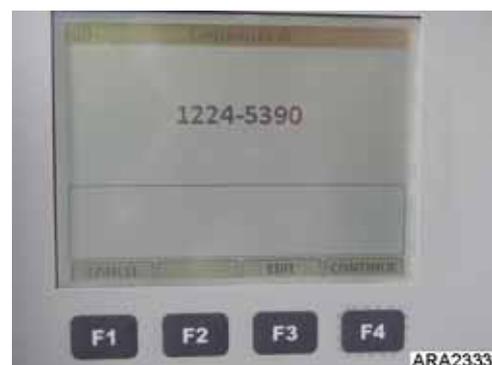


Figura 2: ID en el controlador

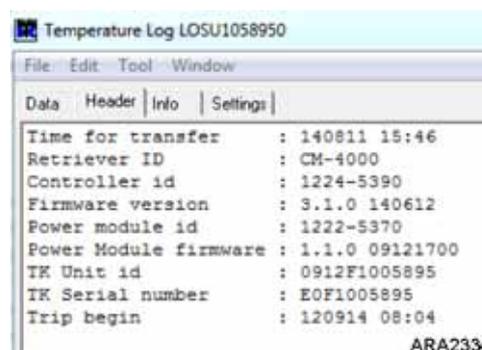


Figura 3: ID del controlador en el registrador de datos

Guía de servicio

Guía de servicio

Un programa de mantenimiento rigurosamente controlado ayudará a conservar la unidad Thermo King en óptimas condiciones operativas.

La siguiente tabla de la guía de servicio se debe utilizar como guía al inspeccionar o realizar el mantenimiento de los componentes de esta unidad.

Antes del viaje	Cada 1.000 horas	Anualmente	Inspeccionar/Realizar servicio a estos elementos
			Sistema eléctrico
•			Realizar una verificación de revisión antes del viaje (PTI, pretrip inspection) del controlador.
•	•	•	Verificar visualmente el ventilador del condensador y el ventilador del evaporador.
•	•	•	Inspeccionar visualmente los contactos eléctricos para corroborar que no haya conexiones sueltas o dañadas.
•	•	•	Inspeccionar visualmente los arneses de cables para corroborar que no haya conexiones sueltas o dañadas.
	•	•	Descargar el registrador de datos y verificar que los datos estén registrados correctamente.
		•	Verificar el funcionamiento de los circuitos de cierre de protección.
			Refrigeración
•	•	•	Controlar la carga del refrigerante.
	•	•	Controlar que las presiones de descarga y succión sean las adecuadas.
		•	Controlar que no haya presiones de restricción en el secador de filtro / el filtro en línea.
			Estructura
•	•	•	Inspeccionar visualmente la unidad en busca de piezas dañadas, sueltas o rotas.
•	•	•	Ajustar los tornillos de montaje del motor del ventilador, del compresor y de la unidad.
	•	•	Limpiar la unidad por completo incluyendo los serpentines del evaporador, del condensador y de los drenajes de descongelación.

NOTA: si una unidad transporta una carga que contiene un alto nivel de sulfuro o fósforo (p. ej. ajo, pescado salado, etc.), se recomienda limpiar el serpentín del evaporador después de cada viaje.

Especificaciones

Capacidad de enfriamiento neta del sistema: enfriamiento total

Modelo MAGNUM+: condensación por enfriamiento de aire*

Aire de retorno a la entrada del serpentín del evaporador	Energía de 460/230V, trifásica, 60 Hz		
	Capacidad de enfriamiento neta		Consumo de energía
	Capacidad de 60 Hz B/hora	Capacidad de 60 Hz kW	Energía de 60 Hz kW
21,1 °C (70 °F)	56.700	16.603	11,55
1,7 °C (35 °F)	40.945	11.990	11,03
-17,8 °C (0 °F)	24.785	7.258	7,57
-29 °C (-20 °F)	17.215	5.041	6,6
-35 °C (-31 °F)	14.000	4.104	6,03

*Capacidad de enfriamiento neta del sistema con una temperatura ambiente de 38 °C (100 °F) y R-404A.

Especificaciones del flujo de aire del evaporador

Capacidad de calentamiento neta del sistema*

	Energía de 460/230V, trifásica, 60 Hz			Energía de 380/190 V, trifásica, 50 Hz		
	Capacidad de calentamiento			Capacidad de calentamiento		
	Vatios	Kcal/h	BTU/h	Vatios	Kcal/h	BTU/h
MAGNUM+ normal	5.250	4.515	17.914	3.900	3.353	13.300
MAGNUM+ extendido	7.250	6.234	24.738	5.550	4.772	18.937

*La capacidad de calentamiento neta del sistema incluye varillas de resistencia eléctrica y un calentador del ventilador.

MAGNUM+

Presión estática externa (columna de agua)	Energía de 460/230V, trifásica, 60 Hz				Energía de 380/190 V, trifásica, 50 Hz			
	Alta velocidad		Baja velocidad		Alta velocidad		Baja velocidad	
	m ³ /hr	ft ³ /min	m ³ /hr	ft ³ /min	m ³ /hr	ft ³ /min	m ³ /hr	ft ³ /min
0 mm (0 pulg.)	6.560	3.860	3.170	1.865	5.480	3.225	2.710	1.595
10 mm (0,4 pulg.)	5.820	3.425	1.770	1.040	4.530	2.665	930	545
20 mm (0,8 pulg.)	5.000	2.940	—	—	3.750	2.205	—	—
30 mm (1,2 pulg.)	4.430	2.610	—	—	2.930	1.725	—	—
40 mm (1,6 pulg.)	3.520	2.070	—	—	1.870	1.100	—	—

Especificaciones del sistema eléctrico

Motor del compresor:	
Tipo	460/380 V, 60/50 Hz, trifásico
Kilovatios (kW)	4,48 kW a 460 V, 60 Hz
Caballos de fuerza (HP)	6,0 hp a 460 V, 60 Hz
RPM	3550 RPM a 460 V, 60 Hz
Corriente con rotor en reposo	70 amperios a 460 V, 60 Hz
Motor del ventilador del condensador:	
Tipo	460/380 V, 60/50 Hz, trifásico
Kilovatios (kW)	0,55 kW a 460 V, 60 Hz
Caballos de fuerza (HP)	0,75 hp a 460 V, 60 Hz
Número: todos los modelos	1
Motor:	
RPM	1725 RPM a 460 V, 60 Hz
Corriente a plena carga	1,0 amperios a 460 V, 60 Hz; 1,0 amperios a 380 V, 50 Hz
Corriente con rotor en reposo	3,9 amperios a 460 V, 60 Hz; 3,7 amperios a 380 V, 50 Hz
Motores del ventilador del evaporador:	
Tipo	460/380 V, 60/50 Hz, trifásico
Kilovatios (kW)	0,75 kW a 460 V, 60 Hz
Caballos de fuerza (HP)	1,0 hp a 460 V, 60 Hz
Motor:	
RPM (cada uno): alta velocidad	3450 RPM a 460 V, 60 Hz
Baja velocidad	1725 RPM a 460 V, 60 Hz
Corriente a plena carga (cada uno): alta velocidad	1,6 amperios a 460 V, 60 Hz
Baja velocidad	0,8 amperios a 460 V, 60 Hz
Corriente con rotor en reposo: alta velocidad	10,5 amperios a 460 V, 60 Hz
Baja velocidad	9,0 amperios a 460 V, 60 Hz
Varillas del calentador de resistencia eléctrica:	
Tipo	460/380 V, 60/50 Hz, trifásico
Número:	
Capacidad normal	6 (alambre calibre 18)
Capacidad normal	3 (alambre calibre 18)
Capacidad extendida	3 (alambre calibre 16)
Vatios (cada uno):	
Capacidad normal	680 vatios a 460 V, 60 Hz
Capacidad normal	1360 vatios a 460 V, 60 Hz
Capacidad extendida	2000 vatios a 460 V, 60 Hz
Consumo de corriente (A):	
Capacidad normal	5 amperios en total a 460 V en cada fase en el interruptor automático de calentador
Capacidad extendida	4,5 amperios en total a 460 V en cada fase en el interruptor automático de calentador
Voltaje del circuito de control:	
	29 VCA a 60 Hz

Especificaciones del sistema de refrigeración

Compresor:	
Nº de modelo:	ZMD18KVE-TFD-277, Rotativo
Carga de refrigerante: MAGNUM+	4,0 kg (8,0 libras) R-404A
Capacidad de aceite del compresor	1,77 litros (60 onzas)*
Tipo de aceite del compresor:	Tipo de aceite basado en poliol éster (requerido), (consulte el Catálogo de herramientas)**

*Cuando se extrae el compresor de la unidad, se debe observar el nivel de aceite o se debe medir el aceite extraído del compresor para que se pueda mantener la misma cantidad de aceite en el compresor de reemplazo.

**No debe utilizar ni agregar aceites sintéticos o minerales estándar en el sistema de refrigeración. Si el aceite basado en éster se contamina con humedad o con aceites estándar, deséchelo adecuadamente: *no lo use*.

Interruptor de corte de alta presión:	
Desconexión	3240 ± 48 kPa, 32,4 ± 0,5 bar, 470 ± 7 libras por pulgada cuadrada
Conexión	2586 ± 262 kPa, 25,9 ± 2,6 bar, 375 ± 38 libras por pulgada cuadrada
Interruptor de corte de baja presión:	
Desconexión	de -17 a -37 kPa, de -0,17 a -0,37 bar, de 5 a 11 pulgadas de Hg. vacío
Conexión	de 28 a 48 kPa, de 0,28 a 0,48 bar, de 4 a 7 libras por pulgada cuadrada
Válvula de seguridad de alta presión:	
Temperatura de descompresión	99 °C, 210 °F
Control de inyección de vapor:	
Límite de alimentación o enfriamiento de modulación	La válvula de inyección de vapor se activa (se abre) continuamente cuando el coeficiente de utilización del compresor (tiempo en funcionamiento) es 100 por ciento (Enfriamiento total). Una alta temperatura de descarga del compresor puede activar (abrir) la válvula de inyección de vapor pero solo mientras la válvula de control digital del compresor no esté activada (esté cerrada).
Control de temperatura de descarga del compresor:	
Se activa (se abre) la válvula de inyección de vapor	138 °C (280 °F)
Se desactiva (se cierra) la válvula de inyección de vapor	6 °C (10,7 °F) por debajo de la temperatura de activación (132 °C [123 °F])
Apagado del compresor (Restauración automática)	148 °C (298 °F)
Válvula de inyección de vapor (compresor):	
Voltaje	24 VCA
Corriente	0,85 amperios
Resistencia en frío	5,6 ohmios
Válvula de control digital del compresor:	
Voltaje	24 VCA
Consumo de corriente	0,85 amperios

Presiones normales de funcionamiento del sistema con R-404A

Temperatura de los contenedores	Modo de funcionamiento	Temperatura ambiente	Presión de succión	Presión de descarga
21 °C (70 °F)	Refrigeración	de 27 a 38 °C, de 80 a 100 °F	de 410 a 670 kPa, de 4,10 a 6,70 bar, de 59 a 97 libras por pulgada cuadrada	de 2140 a 2650 kPa, de 21,40 a 26,50 bar, de 310 a 385 libras por pulgada cuadrada
		de 16 a 27 °C, de 60 a 80 °F	de 400 a 600 kPa, de 4,00 a 6,00 bar, de 58 a 87 libras por pulgada cuadrada	de 1725 a 2140 kPa, de 17,25 a 21,40 bar, de 250 a 310 libras por pulgada cuadrada
2 °C (35 °F)	Refrigeración	de 27 a 38 °C, de 80 a 100 °F	de 385 a 425 kPa, de 3,85 a 4,25 bar, de 56 a 62 libras por pulgada cuadrada	de 1860 a 2380 kPa, de 18,60 a 23,80 bar, de 270 a 345 libras por pulgada cuadrada
		de 16 a 27 °C, de 60 a 80 °F	de 345 a 385 kPa, de 3,45 a 3,85 bar, de 50 a 56 libras por pulgada cuadrada	de 1450 a 1860 kPa, de 14,50 a 18,60 bar, de 210 a 270 libras por pulgada cuadrada**
-18 °C (0 °F)	Refrigeración	de 27 a 38 °C, de 80 a 100 °F	de 214 a 228 kPa, de 2,14 a 2,28 bar, de 31 a 33 libras por pulgada cuadrada	de 1515 a 2035 kPa, de 15,15 a 20,35 bar, de 220 a 295 libras por pulgada cuadrada**
		de 16 a 27 °C, de 60 a 80 °F	de 200 a 215 kPa, de 2,00 a 2,15 bar, de 29 a 31 libras por pulgada cuadrada	de 1100 a 1515 kPa, de 11,00 a 15,15 bar, de 160 a 220 libras por pulgada cuadrada**
-29 °C (-20 °F)	Refrigeración	de 27 a 38 °C, de 80 a 100 °F	de 145 a 160 kPa, de 1,45 a 1,60 bar, de 21 a 23 libras por pulgada cuadrada	de 1450 a 1965 kPa, de 14,50 a 19,65 bar, de 210 a 285 libras por pulgada cuadrada**
		de 16 a 27 °C, de 60 a 80 °F	de 130 a 145 kPa, de 1,30 a 1,45 bar, de 19 a 21 libras por pulgada cuadrada	de 1035 a 1450 kPa, de 10,35 a 14,50 bar, de 150 a 210 libras por pulgada cuadrada**

Las presiones de succión y descarga varían en gran medida durante el enfriamiento de modulación que se utiliza para evaluar o diagnosticar el rendimiento del sistema de refrigeración. Durante el modo de Enfriamiento de modulación, la presión de succión variará entre 100 y 450 kPa, 1,0 y 4,5 bar, 15 y 65 libras por pulgada cuadrada según el porcentaje de capacidad de enfriamiento.

**La presión de descarga está determinada por el ciclo del ventilador del condensador.

Especificaciones del controlador MP-4000

Controlador de temperatura:	
Tipo	El MP-4000 es un módulo del controlador para la unidad Magnum+ de Thermo King. Se pueden alcanzar requisitos adicionales mediante los módulos de expansión. El MP-4000 es exclusivamente responsable de regular la temperatura del contenedor frigorífico, pero se puede usar otro equipo de supervisión junto con el MP-4000, como un registrador de gráficos.
Rango de puntos de ajuste	de -40,0 a +30,0 °C (de -31,0 a +86,0 °F)
Pantalla digital de temperatura	de -60,0 a +80,0 °C (-76,0 a +176,0 °F)
Software del controlador (equipo original):	
Versión	Consulte la calcomanía de identificación del controlador
Iniciación de descongelación	

Especificaciones del controlador MP-4000 (cont.)

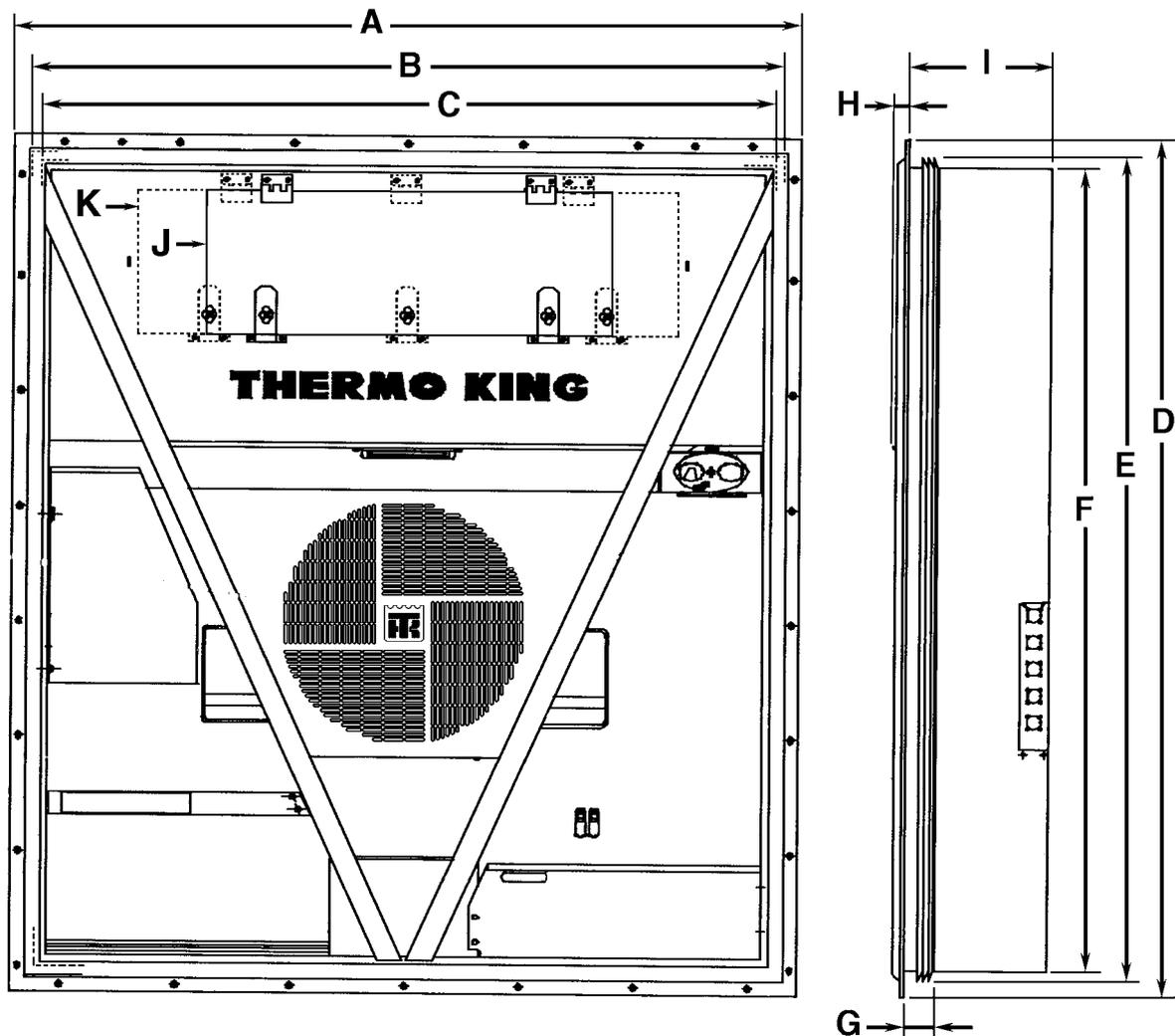
Sensor del serpentín del evaporador	<ul style="list-style-type: none"> • Interruptor manual o iniciación de descongelación requerida: el serpentín debe estar por debajo de 18 °C (65 °F). El ciclo de descongelación se inicia cuando el técnico o el controlador solicitan la iniciación de descongelación. • Iniciación de descongelación calculada: el serpentín debe estar por debajo de 4 °C (41 °F). El ciclo de descongelación se inicia 1 minuto después de la hora siguiente a la solicitud de iniciación de descongelación establecida por el cronómetro de descongelación. Por ejemplo, si el cronómetro de descongelación solicita un ciclo de descongelación a las 7:35, el ciclo de descongelación comenzará a las 8:01. El registrador de datos registrará un evento de descongelación para cada intervalo en el que se encuentre pendiente o activo un ciclo de descongelación (es decir, los registros de datos de 8:00 y 9:00).
Descongelación requerida	<p>La función de descongelación requerida inicia la descongelación cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La diferencia de temperatura entre el sensor de aire de retorno y el sensor de descongelación (serpentín del evaporador) es demasiado grande para 90 minutos • La diferencia de temperatura entre los sensores de aire de suministro y el sensor de aire de retorno es demasiado grande
Cronómetro de descongelación:	
Modo Refrigerado	<p>La temperatura del serpentín del evaporador debe ser inferior a 5 °C (41 °F) para activar el cronómetro de descongelación del compresor.</p> <p>Existe un intervalo establecido para la descongelación, sin embargo, el cronómetro de descongelación es inteligente: detecta si hay acumulación de hielo en el serpentín. Si no hay acumulación de hielo en el serpentín, extiende el intervalo de descongelación. Si se produce acumulación de hielo en el serpentín antes del intervalo establecido, reduce el intervalo de descongelación. El intervalo máximo es de 48 horas.</p>
Modo Congelado	<p>Cada 8 horas de funcionamiento del compresor. El intervalo de descongelación se incrementa en 2 horas durante cada intervalo de descongelación calculado. El intervalo de tiempo máximo en el modo Congelado es de 24 horas.</p>
Restablecer a tiempo base	<p>El cronómetro de descongelación se restablece si la unidad se encuentra desconectada durante más de 12 horas, si el punto de ajuste se modifica a más de 5 °C (9 °F) o si se lleva a cabo una prueba de revisión antes del viaje PTI.</p>
Finalización de descongelación:	
Sensor (del serpentín) de descongelación	<p>Modo Refrigerado: la temperatura del sensor del serpentín alcanza 18 °C (65 °F) cuando finaliza la descongelación.</p> <p>Modo Frozen (Congelado): la temperatura del sensor del serpentín alcanza 18 °C (65 °F) cuando finaliza la descongelación.</p>
Cronómetro de finalización	<p>La descongelación finaliza luego de 90 minutos de funcionamiento a 60 Hz si el sensor del serpentín no ha finalizado la descongelación (120 minutos de funcionamiento a 50 Hz).</p>
Desconexión	<p>Al desactivar el interruptor ON/OFF de encendido / apagado de la unidad, finaliza la descongelación.</p>

Especificaciones del controlador MP-4000 (cont.)

Protección de cierre del compresor (Restauración automática):	
Se detiene el compresor	148 °C (298 °F)
Se inicia el compresor	90 °C (194 °F)
Modo bulbo:	
Configuración de la velocidad del ventilador del evaporador	Flujo alto: solo alta velocidad Flujo bajo: solo baja velocidad Ciclo de flujo: los ventiladores registrarán un ciclo entre velocidad baja y alta cada 60 minutos
Configuración de la temperatura de finalización de descongelación	de 4 a 30 °C (de 40 a 86 °F)

Especificaciones Físicas

Sistema de ventilación de intercambio de aire nuevo (ajustable):	
MAGNUM+	0 a 225 m ³ /hr (0 a 168 ft ³ /min) a 60 Hz 0 a 185 m ³ /hr (0 a 139 ft ³ /min) a 50 Hz
Especificaciones de las paletas de los ventiladores del evaporador:	
MAGNUM+:	
Diámetro	355 mm (14,0 pulg.)
Inclinación	25°
Cantidad de ventiladores	2
Peso neto:	
Unidad base MAGNUM+	380 kg (875 libras)
Opción del receptor del condensador por enfriamiento de agua	13,6 kg (30 libras)



AMA313

Dimensiones de unidad:	
A = Ancho de reborde	2025,5 mm (79,74 pulg.)
B = Ancho de la junta	1935 mm (76,18 pulgadas)
C = Ancho de la unidad	1894 mm (74,57 pulg.)
D = Altura de reborde	2235,2 mm (88,00 pulg.)
E = Altura de la junta	2140 mm (84,25 pulg.)
F = Altura de la unidad	2094 mm (82,44 pulg.)
G = Profundidad de la junta	72 mm (2,83 pulg.) desde la parte posterior del reborde
H = Saliente máxima	37 mm (1,46 pulg.) desde la parte posterior del reborde
I = MAGNUM+	420,0 mm (16,54 pulg.) desde la parte posterior del reborde
J = MANGUM+	Puerta de acceso del evaporador

Figura 1: Especificaciones físicas

Descripción, características y opciones de la unidad

Introducción

Este capítulo describe brevemente los siguientes puntos:

- Descripción general de la unidad.
- Descripciones de componentes estándar.
- Descripciones de componentes optativos.

Descripción general

Las unidades MAGNUM son unidades de refrigeración de una sola pieza, completamente eléctricas y con suministro de aire de fondo. La unidad está diseñada para enfriar y calentar contenedores que se transportan por buque o por tierra. La unidad se instala en la pared frontal del contenedor. Se proporcionan bolsas de elevadores de horquilla para la instalación y la extracción de la unidad.

El armazón y los paneles de mamparas están contruidos con aluminio y tienen un tratamiento para resistir la corrosión. La puerta desmontable del compartimiento del evaporador proporciona acceso para mantenimiento. Todos los componentes, a excepción del evaporador y los calentadores eléctricos, pueden ser reemplazados desde la parte frontal de la unidad.

Cada unidad está equipada con un cable de alimentación de 18,3 m (60 pies) para el funcionamiento con una energía de 460-380 V/trifásica/60-50 Hz. El cable de alimentación de la unidad se almacena debajo de la caja de control en la sección del condensador.

Cada unidad está equipada con motores eléctricos de 460-380 V/trifásicos/60-50 Hz. Un sistema automático de corrección de fase proporciona la secuencia adecuada de fase eléctrica para el ventilador del condensador, el ventilador del evaporador y el funcionamiento del compresor.

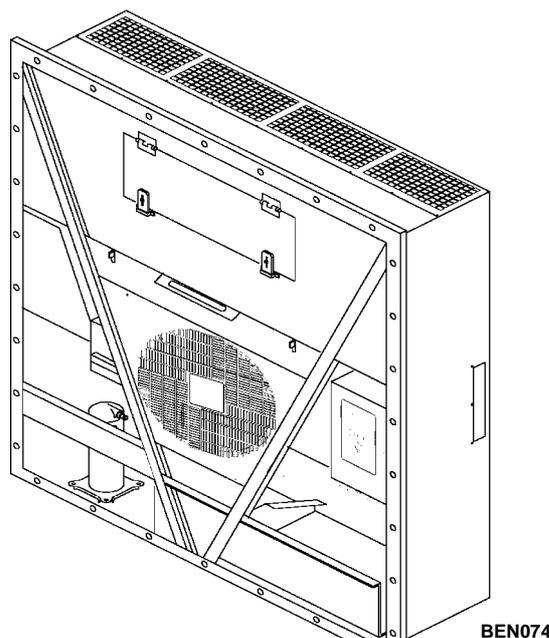


Figura 2: Unidad MAGNUM+

La unidad de contenedor MAGNUM+ presenta los siguientes componentes. Cada componente se describe brevemente en las páginas siguientes:

- Compresor rotativo
- Válvula de control digital del compresor
- Sistema de intercambio de calor del economizador
- Sensores de temperatura
- Sistema de intercambio de aire nuevo
- Mirilla del tanque del receptor
- Ventiladores del evaporador
- Control del ventilador del condensador
- Sensor de presión de descarga / de succión (optativo)
- Opción de receptáculo de supervisión remota (4 vástagos) (optativo)
- Módem de supervisión remota (RMM, RMM+) (optativo)
- Registro de temperatura de tratamiento del frío de USDA (optativo)
- Sistema avanzado de administración de aire nuevo (AFAM) y Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+) (optativos)

Compresor rotativo

El compresor rotativo presenta un puerto digital y un puerto de succión intermedio.

Puerto digital

El puerto digital proporciona control de la capacidad de enfriamiento. Este puerto está ubicado en la parte superior del montaje rotativo en la carrocería del compresor. Cuando se activa, la válvula de control digital desconecta el conjunto rotativo. Esto reduce la capacidad de bombeo a cero.

Puerto de succión intermedio

El puerto de succión intermedio extrae el gas de succión del intercambiador de calor del economizador y lo traslada al montaje rotativo del compresor. El sistema rotativo cierra el puerto de succión. Esto evita que el gas del economizador escape hacia el puerto de succión principal. Además, evita que la presión de gas del economizador influya en la capacidad de enfriamiento del evaporador de la unidad (presión de gas de succión principal).

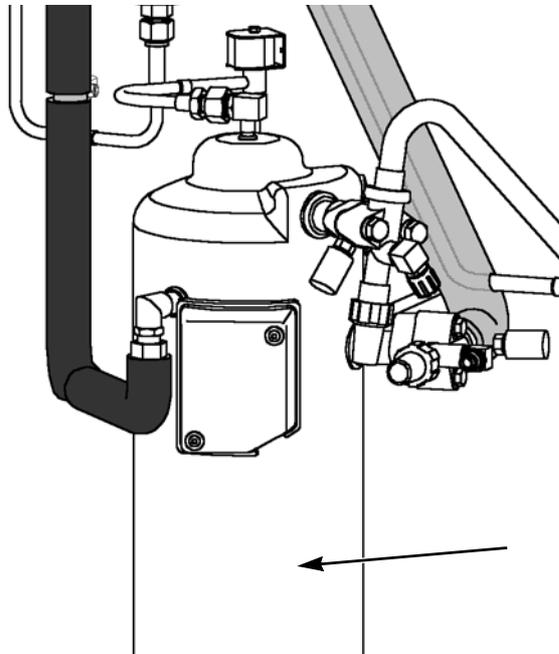
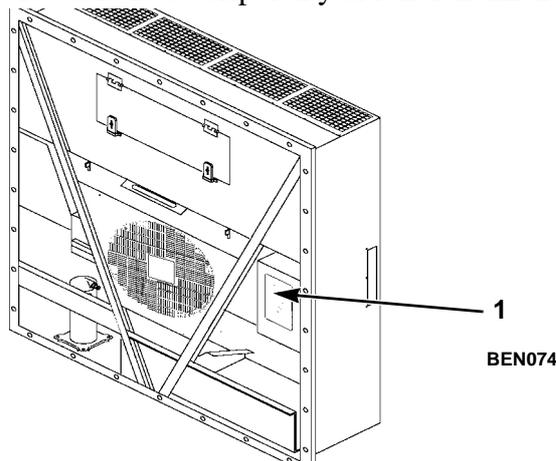


Figura 3: Compresor rotativo

Controlador MP-4000

El controlador MP-4000 es un controlador de microprocesador avanzado que se ha desarrollado especialmente para el control y la supervisión de las unidades de refrigeración. Para obtener más información, consulte el “Capítulo sobre la descripción y el funcionamiento del controlador”.



1.	Controlador MP-4000
----	---------------------

Figura 4: Controlador MP-4000

Fusibles del módulo de energía

El módulo de energía PM-4000 de la unidad MAGNUM Plus utiliza fusibles ultrarrápidos de 20 A para proteger el módulo de energía. Estos fusibles no son intercambiables con los fusibles de la MRB del MP-3000. Los fusibles de la MRB del MP-3000 nunca se deben usar en el módulo de energía del PM-4000.

El número de pieza del fusible para el módulo de energía de un PM-4000 (fusible FF 20 A 500 V y portafusibles negro) es el siguiente:

N.º de pieza 419286 Fusible y portafusible negro para el MP-4000

El número de pieza del fusible para la MRB de un MP-3000 (fusible F 20 A 500 V y portafusibles rojo) es el siguiente:

N.º de pieza 419318 Fusible y portafusibles rojo para el MP-3000

El fusible y el portafusibles se venden juntos. El número de pieza del fusible y el portafusibles individuales para el MP-3000 reemplazarán el número del kit una vez que se agote el inventario.



Figura 5: Fusibles del módulo de energía

Válvula de control digital del compresor

El controlador MP-4000 abre y cierra la válvula de solenoide de control digital del compresor. Esto brinda un control preciso de la capacidad de enfriamiento. No se utilizan funciones de evacuación de recipiente ni se aplica un control de desviación de gas caliente junto con la válvula de control digital del compresor. Para obtener más información, consulte el “Capítulo sobre la teoría general de funcionamiento”.

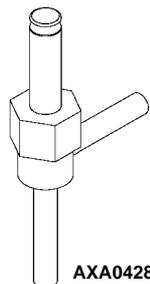


Figura 6: Válvula de solenoide de control digital del compresor

Sistema de intercambio de calor del economizador

Un sistema de intercambio de calor economizador reemplaza al intercambiador de calor convencional. El sistema de intercambio de calor del economizador enfría previamente el refrigerante líquido antes de que llegue a la válvula de expansión del evaporador. El subenfriamiento del refrigerante líquido incrementa la eficacia y la capacidad de enfriamiento del evaporador. Para obtener más información, consulte el “Capítulo sobre la teoría general de funcionamiento”.

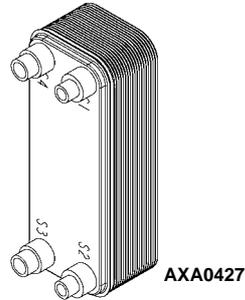


Figura 7: Intercambiador de calor del economizador

Sensores de temperatura

Cada sensor está conectado a un cable y está empaquetado en un tubo de acero inoxidable sellado. La señal de temperatura del sensor se transmite a través del cable. Los sensores de temperatura de tipo PT.1000 se utilizan para detectar las temperaturas de:

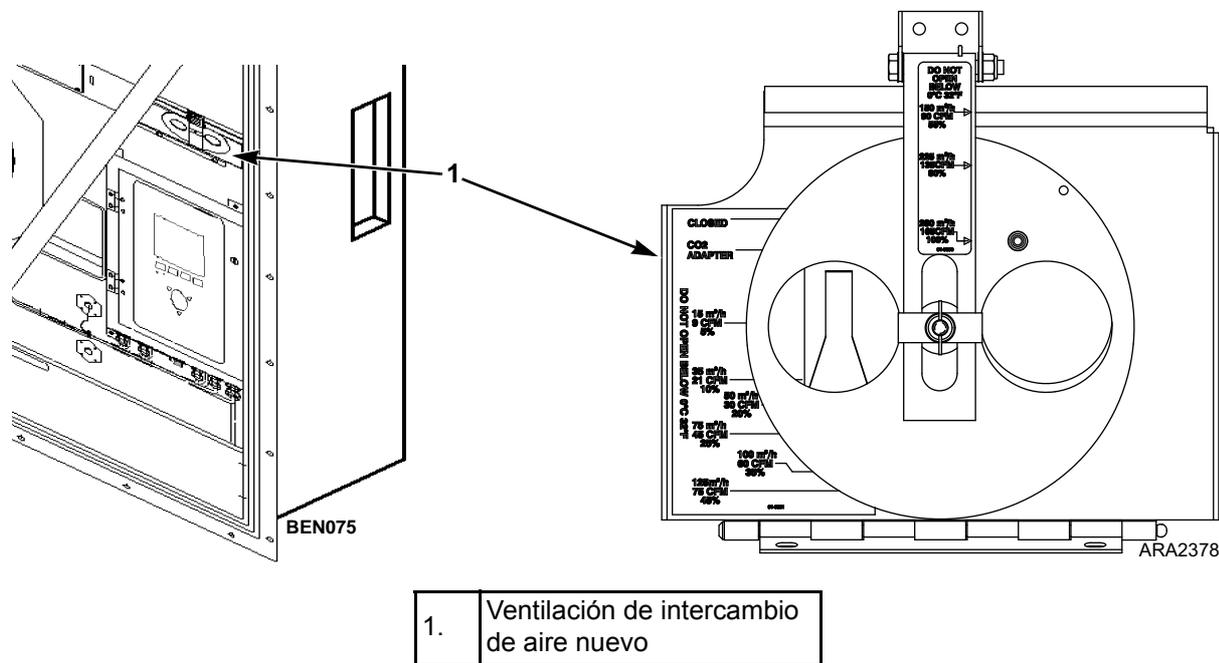
- Aire de suministro
- Aire de Retorno
- Bobina del evaporador
- Bobina del condensador
- Aire ambiente

El sensor del compresor es de tipo termistor y se encuentra en la tapa superior del compresor.

Estos sensores se pueden reemplazar en campo. Se proporcionan cinco receptáculos de sensores, tres del USDA (Departamento de agricultura de EE. UU.) y uno de temperatura de carga.

Sistema de intercambio de aire nuevo

El sistema de intercambio de aire nuevo elimina los gases nocivos de los contenedores que transportan productos perecederos delicados. La ventilación de aire nuevo está ubicada sobre la caja de control. Esta ventilación es ajustable para que se pueda adaptar a una variedad de condiciones de funcionamiento de carga congelada y refrigerada.

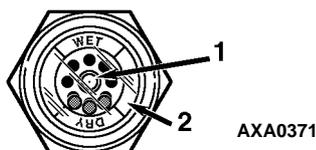


1.	Ventilación de intercambio de aire nuevo
----	--

Figura 8: Ventilación de intercambio de aire nuevo

Mirilla del tanque del receptor

El depósito receptor contiene un visor con tres esferas pequeñas que indican el nivel de refrigerante del depósito de manera que se pueda verificar la carga de refrigerante. Un indicador de humedad en el visor cambia de color para indicar el nivel de humedad en el sistema.



1.	Indicador de humedad: Verde claro = Seco Amarillo = Húmedo
2.	El aro externo tiene codificación de colores. Compare esta codificación con el indicador.

Figura 9: Mirilla del tanque del receptor

Ventiladores del evaporador

Los modelos MAGNUM están equipados con 2 ó 3 ventiladores del evaporador. Todos los modelos cuentan con motores de 2 velocidades. Los ventiladores del evaporador funcionan continuamente para transmitir aire en el interior del contenedor. Los ventiladores del evaporador funcionan a:

- Alta y baja velocidad para carga refrigerada en puntos de ajuste de $-9,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($14,1\text{ }^{\circ}\text{F}$) o superior
- Baja velocidad para carga congelada en puntos de ajuste de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($14\text{ }^{\circ}\text{F}$) o inferior

El valor RPM de baja velocidad del ventilador del evaporador equivale a la mitad del valor RPM de alta velocidad.

El controlador determina la velocidad del motor del ventilador del evaporador según la temperatura del punto de ajuste y la configuración del modo Economy (económico).

NOTA: si el modo Non-Optimized (no optimizado) está activo:

- **Cargas refrigeradas:** los ventiladores del evaporador funcionan a alta velocidad.
- **Cargas congeladas:** los ventiladores del evaporador funcionan a baja velocidad.

NOTA: si el modo Optimized (optimizado) está activo:

- **Cargas refrigeradas:** los ventiladores del evaporador funcionan a alta y baja velocidad, según la necesidad de enfriamiento.
- **Cargas congeladas:** los ventiladores del evaporador funcionan a baja velocidad y se detienen cuando no hay necesidad de enfriamiento.

Control de ventiladores del condensador

El controlador utiliza un algoritmo derivado proporcional-integral para controlar la temperatura del condensador y para garantizar una presión de líquido constante en la válvula de expansión. El ventilador del condensador funciona continuamente en ambientes de alta temperatura. En condiciones ambientales de temperatura baja, el controlador activa y desactiva el ventilador del condensador por ciclos para mantener una temperatura mínima del condensador. El controlador mantiene una temperatura mínima de 30 °C (86 °F) en el condensador para las cargas refrigeradas y una temperatura mínima de 20 °C (68 °F) para las cargas congeladas.

Registro de temperatura de tratamiento del frío de USDA (estándar)

El controlador MP-4000 incluye recursos para el uso de tres o cuatro sensores de USDA. Estos sensores permiten supervisar y registrar las temperaturas de varias áreas de la carga de manera que el Departamento de agricultura de Estados Unidos pueda utilizarlas en la supervisión de envíos que precisan Tratamiento de frío.

Cuando se instalan los sensores de USDA, el controlador detectará automáticamente cada sensor y activará el registro de datos. No obstante, la pantalla USDA Type (Tipo de USDA) del menú Configuration (Configuración) *debe* estar configurada correctamente para los sensores y cada sensor de USDA *debe* estar calibrado de manera que cumpla con los requisitos de registro de temperatura de USDA.

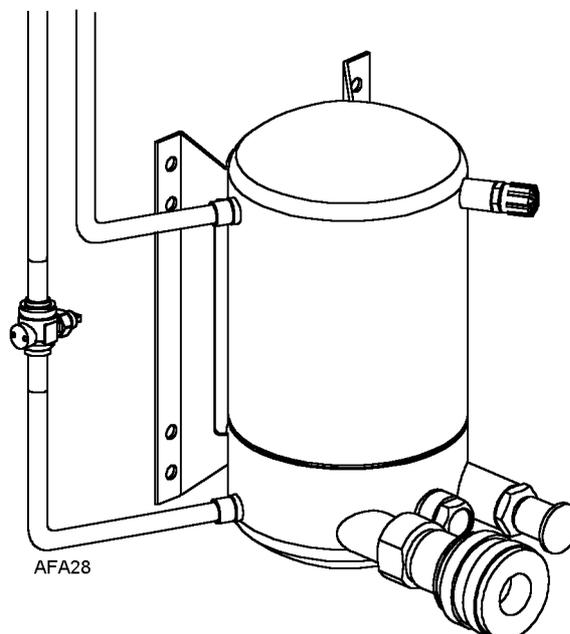
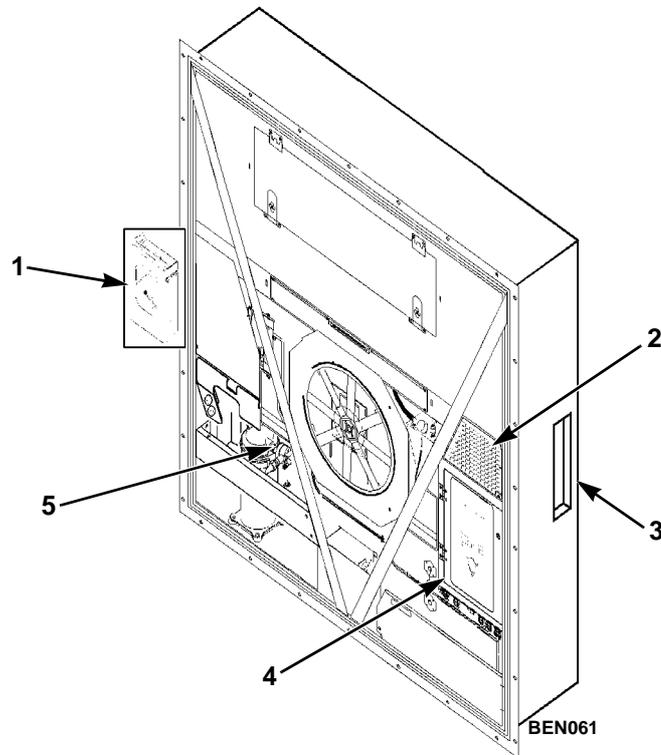


Figura 10: Depósito receptor / condensador por enfriamiento de agua

Opciones de la unidad

Esta unidad ofrece varias opciones que se enumeran en la Figura 11. Las opciones se especifican en el momento en que se realiza el pedido. En las páginas siguientes, se presenta una breve descripción de estas opciones.



1.	Registrador gráfico electrónico (optativo)
2.	Opciones AVL, AFAM, AFAM+
3.	Receptáculo de sensores de USDA (Acceso desde el interior del contenedor) (optativo)
4.	Módem de supervisión remota para comunicaciones en línea de potencia (Módem de control REFCON en el interior de la caja de control) (optativo)
5.	Transductor de presión de descarga / de succión (optativo)

Figura 11: Componentes optativos

Registrador gráfico electrónico (optativo)

El registrador gráfico electrónico toma datos del registrador de datos del controlador e imprime los valores del sensor del aire de retorno.

Módem de supervisión remota (RMM, RMM+) (optativo)

Se proporciona un módem de supervisión remota REFCON para permitir la supervisión remota a través del cable de alimentación. La transmisión a alta velocidad lee toda la información del controlador. Además, es posible recuperar los datos desde el registrador de datos a través de una transmisión de alta velocidad.

Sensores de presión de descarga y de succión (optativo)

Se pueden agregar sensores de presión a la unidad para mostrar la presión real del sistema de descarga o de succión. La pantalla mostrará una lectura y un gráfico de barras. La unidad se puede configurar a solo succión, solo descarga o succión y descarga.

Depósito receptor / condensador por enfriamiento de agua (optativo)

El receptor / condensador por enfriamiento de agua le proporciona a la unidad capacidades de funcionamiento sobre y bajo cubierta. Se proporciona un control del ventilador del condensador en el software mediante un interruptor de selección del ventilador del condensador o un interruptor de presión de agua. A partir de abril de 2005, hemos agregado una válvula de retención en el tubo de salida del condensador por enfriamiento de agua.

El interruptor del ventilador del condensador es una tecla del software. Este interruptor es suministrado en la caja de control con la opción del condensador por enfriamiento de agua. Coloque el interruptor On/Off de encendido/apagado del ventilador del condensador en la posición Agua para el funcionamiento del condensador por enfriamiento de agua.

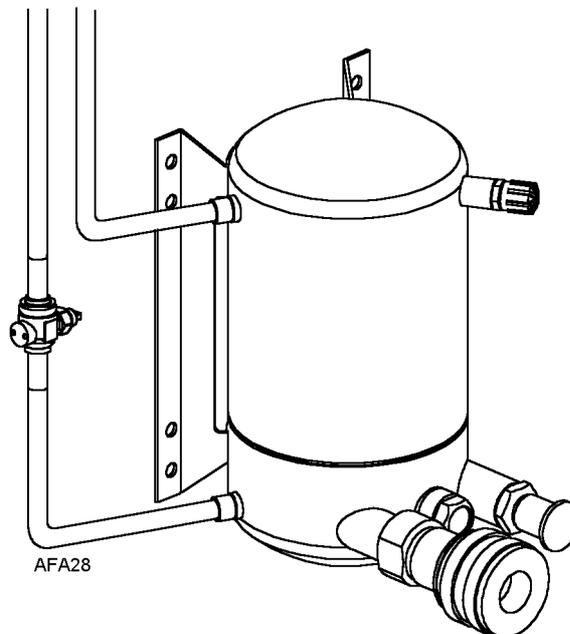


Figura 12: Depósito receptor / condensador por enfriamiento de agua

Registro de ventilación de aire (AVL, optativo)

El AVL se usa para detectar y registrar la posición de renovación de aire en la ventilación manual de aire nuevo.

El ángulo de apertura de la ventilación de aire nuevo se convierte a una señal de salida de entre 2 y 5 voltios aproximadamente.

La apertura del disco se detecta en pasos de 0-125, 150, 175, 215 y 225 m³/h.

Para obtener más información, consulte “Registro de ventilación de aire (AVL)” en la página 116.

Sistema avanzado de administración del aire nuevo (AFAM) (optativo)

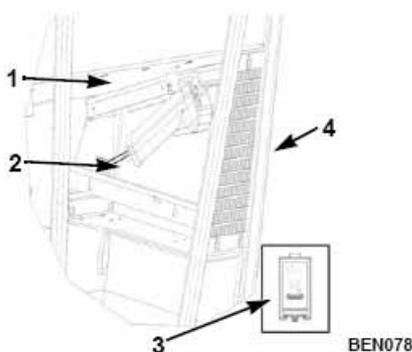
El sistema avanzado de administración del aire nuevo controlado por un microprocesador proporciona un control programable de la tasa de intercambio de aire, la apertura retardada programable de la ventilación, el cierre automático de la ventilación de intercambio de aire en condiciones ambientales bajas y el registro de datos de la tasa de intercambio de aire y del intervalo de demora para la apertura de la ventilación.

El sistema AFAM incluye un módulo de control de puertas, una puerta de ventilación y una parrilla de ventilación. El regulador MP-4000 envía una señal de comunicación al módulo de control de puertas para colocar la puerta de ventilación en la posición deseada. Además, el regulador puede establecer una demora de la apertura de la ventilación de aire nuevo de hasta 48 horas (en incrementos de 1 hora). Esto permite una rápida disminución de la temperatura del producto.

Para obtener más información, consulte “Encendido del sistema AFAM” en la página 118.

Funcionamiento de AFAM

El sistema está precalibrado para tasas de intercambio de aire de 0 a 225 m³/h. (0 a 132 ft³/min). La posición real de la puerta se basa en la configuración de intercambio de aire y la frecuencia de la fuente de alimentación.



1.	Puerta de ventilación
2.	Módulo de control de puertas
3.	Placa del módulo de interfaz y cable (se instala en la caja de control)
4.	Rejilla

Figura 13: Sistema AFAM

Si el regulador identifica una falla de componente durante el encendido de la unidad, se registra una alarma en la pantalla del regulador y en la memoria del registrador de datos. Si se produce una pérdida de potencia después de encender el sistema AFAM, el regulador hace funcionar automáticamente la puerta de ventilación según las configuraciones anteriores de AFAM Delay (demora de AFAM) y AFAM Rate (tasa de AFAM) cuando se restablece la alimentación.

Montaje de la puerta de ventilación AFAM

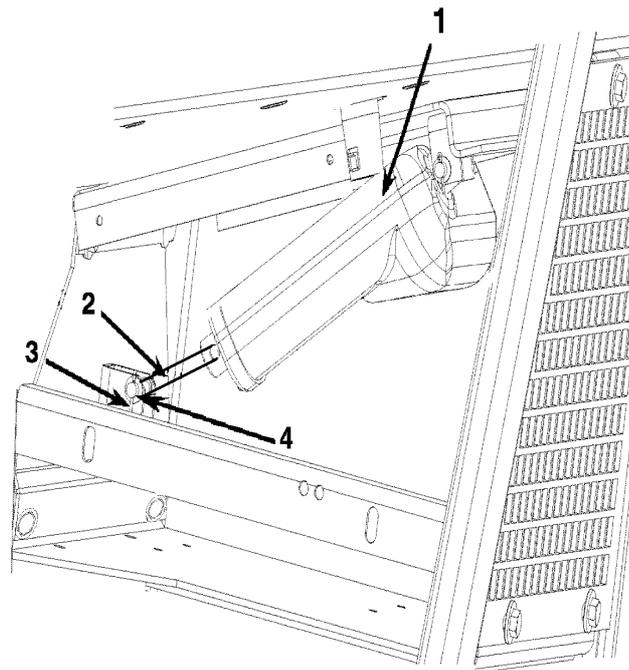
La puerta de ventilación controlada por un microprocesador proporciona control programable de la tasa de intercambio de aire. La puerta de ventilación se ajusta en la posición deseada mediante el montaje de acoplamiento y el motor de la puerta de ventilación, como se muestra en la Figura 14. El sistema está precalibrado para tasas de intercambio de aire de 0 a 225 m³/h. (0 a 132 ft³/min). El expedidor debe establecer la utilización del sistema AFAM.



ADVERTENCIA: después de instalar o realizar el servicio a la puerta AFAM, retire todas las herramientas e instale la parrilla de ventilación antes de encender el sistema AFAM. Si no se vuelve a colocar la parrilla de ventilación antes de encender el sistema AFAM, se pueden producir lesiones personales o daños en la unidad.

La configuración predeterminada para AFAM en el menú Setpoint (Puntos de ajuste) es el último valor establecido (Off [Apagado], AFAM). El submenú Fresh Air Vent Man se debe configurar en AFAM para controlar la puerta de ventilación para la configuración de la tasa de intercambio de aire nuevo.

Si el regulador identifica una falla de componente durante el encendido de la unidad, se registra una alarma en la pantalla del regulador y en la memoria del registrador de datos. Si se produce una pérdida de potencia después de encender el sistema AFAM, el regulador hace funcionar automáticamente la puerta de ventilación según las configuraciones anteriores de AFAM Delay (demora de AFAM) y AFAM Rate (tasa de AFAM) cuando se restablece la alimentación.

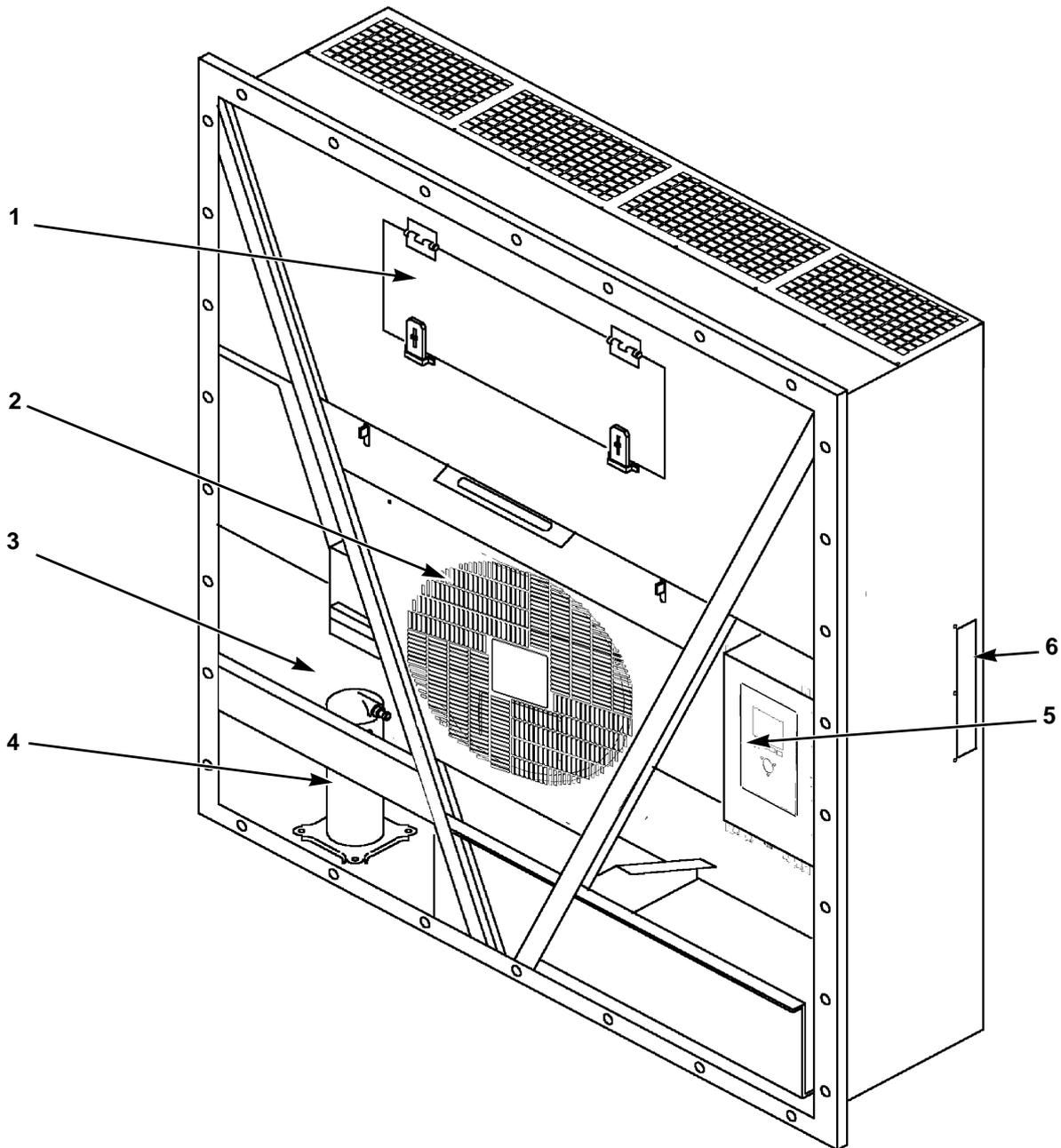


1.	Actuador
2.	Eje
3.	Pasadores de chaveta
4.	Pasador de horquilla

Figura 14: Ajuste de la puerta de ventilación

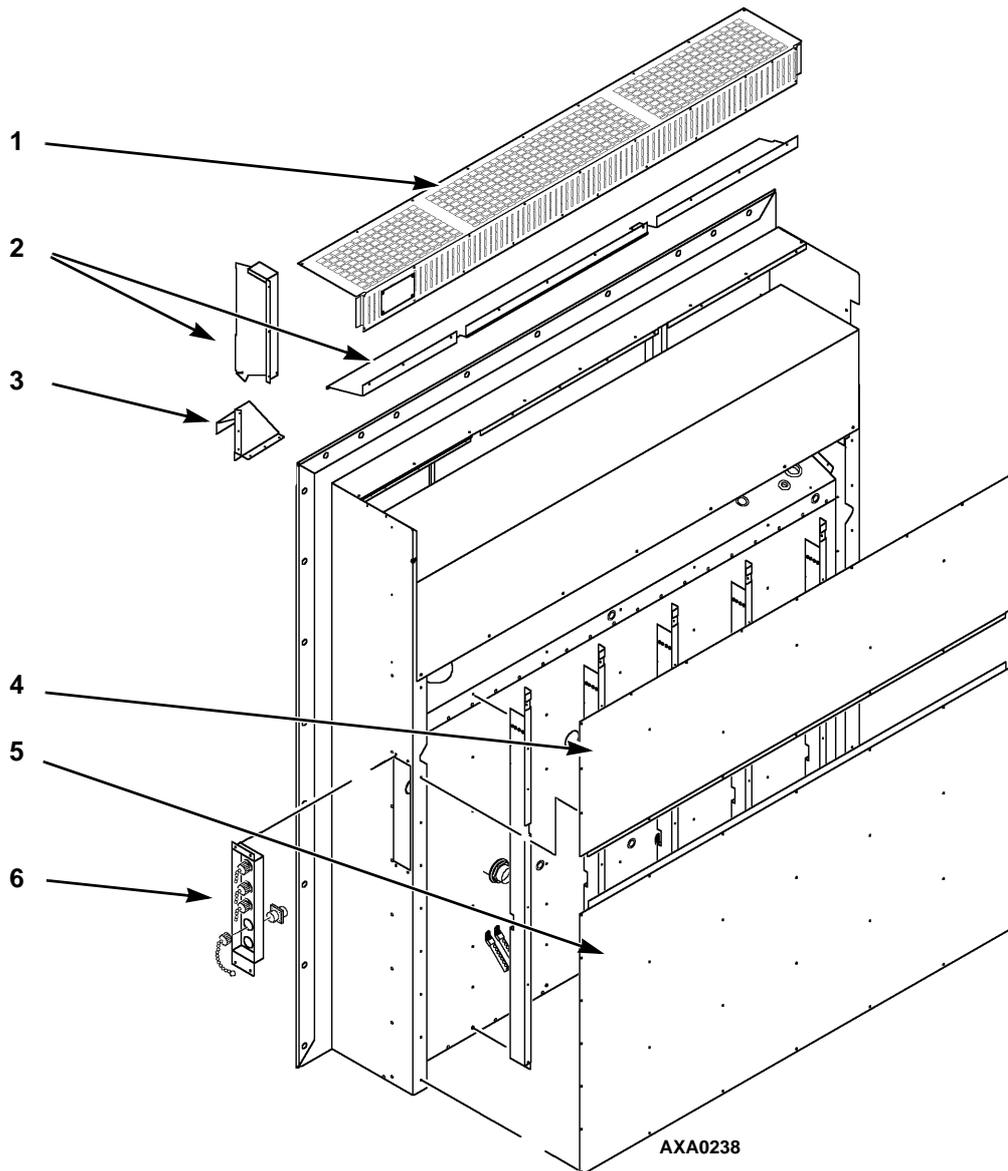
Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+) (optativo)

El Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+) permite un control programable del nivel de CO₂ en el contenedor. El regulador se puede configurar para controlar el nivel de CO₂ en el contenedor del 0 al 25 por ciento. Para obtener más información, consulte “Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+)” en la página 121.



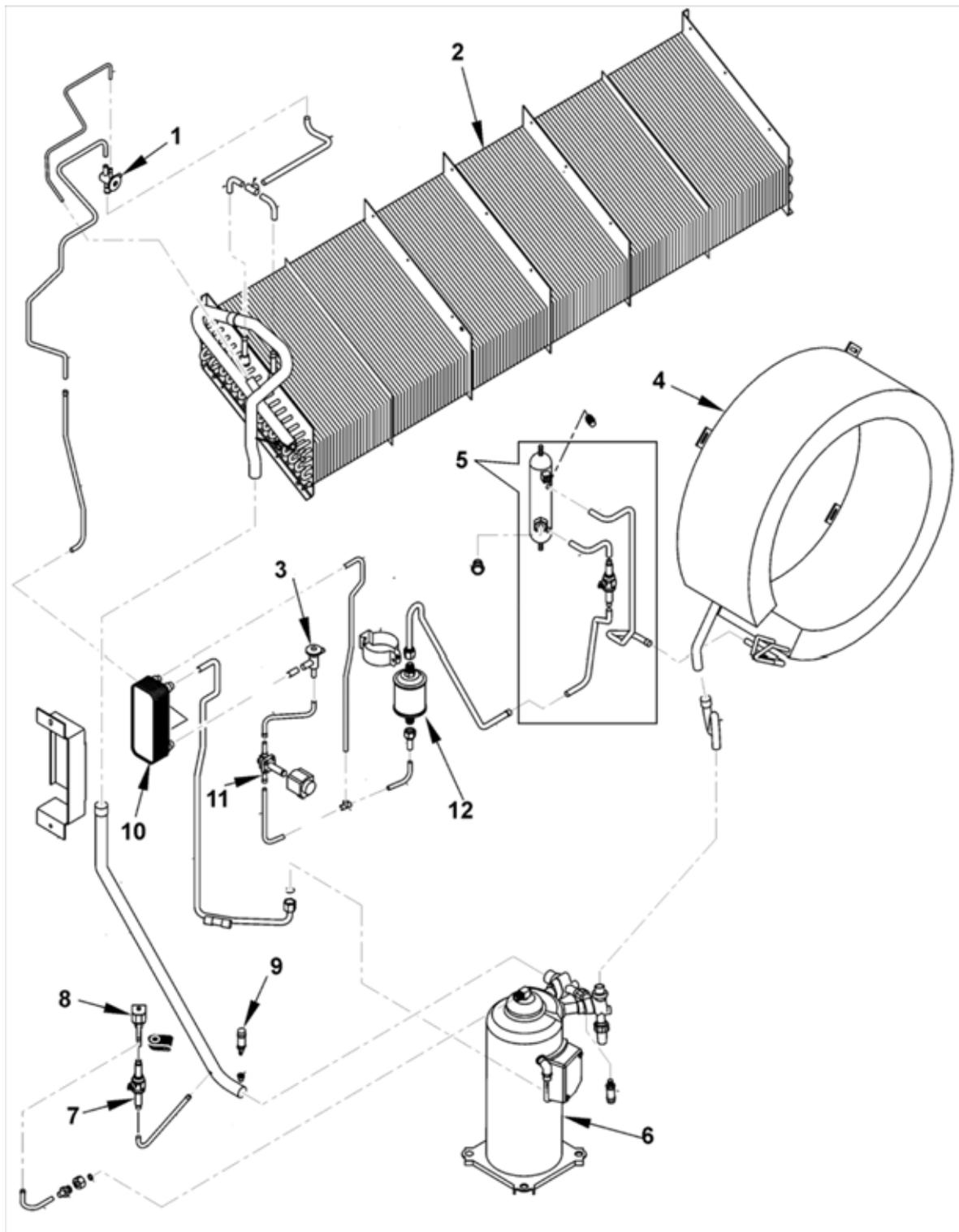
1.	Puerta de acceso del evaporador
2.	Ubicación de la paleta
3.	Compartimiento del compresor
4.	Compresor rotativo
5.	Caja de control
6.	Descarga trasera y panel del receptáculo de USDA (acceso desde el interior del contenedor)

Figura 15: Vista frontal de la unidad



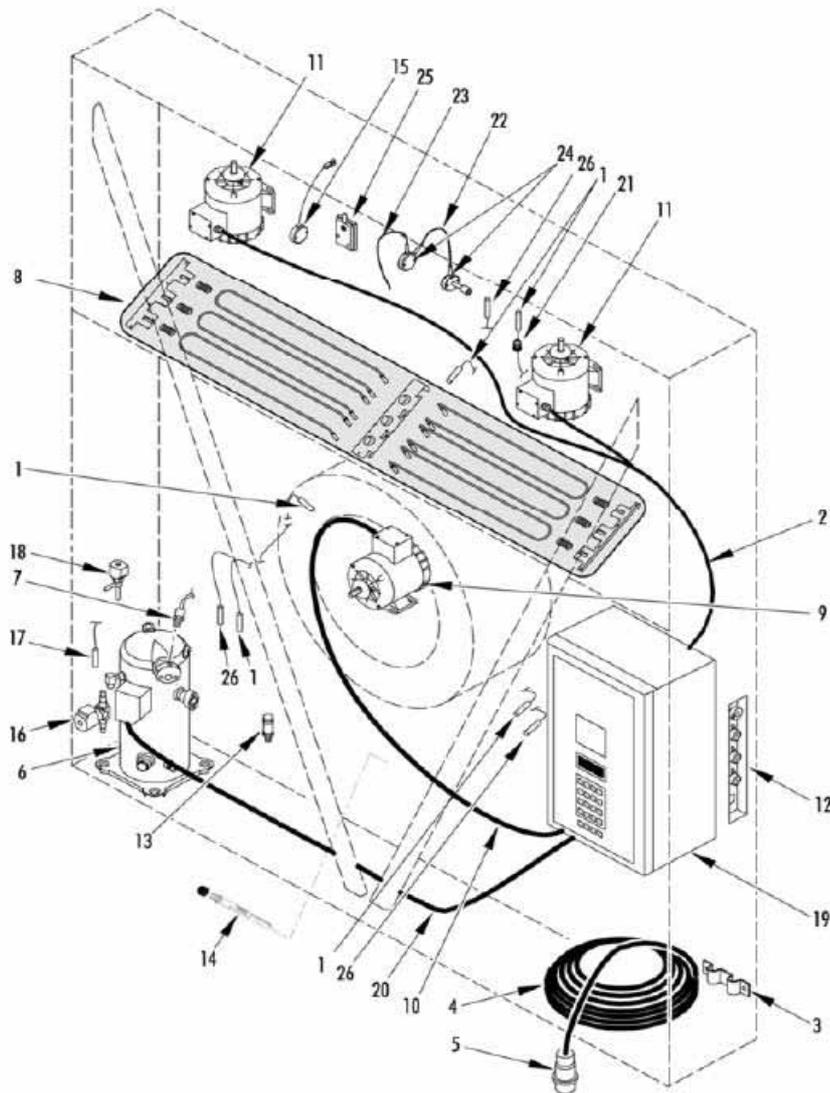
1.	Parrilla del evaporador
2.	Canales de aire
3.	Entrada de aire nuevo
4.	Placa superior trasera
5.	Placa inferior trasera
6.	Panel del receptáculo de USDA: <ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones del controlador y puerto de descarga de datos • Conexión del sensor USDA1 / Reserva 1 • Conexión del sensor USDA2 / Reserva 2 • Conexión del sensor USDA3 / Reserva 3 • Conexión del sensor de carga (pasta)

Figura 16: Vista trasera de la unidad



1.	Válvula de expansión	7.	Válvula esférica
2.	Serpentín del evaporador	8.	Válvula de control digital
3.	Válvula de expansión (economizador)	9.	Interruptor de corte de baja presión
4.	Serpentín del condensador	10.	Intercambiador de calor del economizador
5.	Tanque del receptor	11.	Válvula de solenoide de inyección de vapor
6.	Compresor rotativo	12.	Deshidratador

Figura 17: Sistema de refrigeración



1.	Conjunto de sensores	15.	Sensor de humedad
2.	Arnés de los ventiladores del evaporador	16.	Válvula de inyección de vapor
3.	Soporte del cable de alimentación	17.	Sensor del compresor
4.	Cable de alimentación	18.	Válvula digital
5.	Clavija de toma de corriente	19.	Caja de control
6.	Compresor rotativo	20.	Cable del compresor
7.	Interruptor HPCO (de alta presión)	21.	Conector estanco
8.	Grupo de calentadores	22.	Conexión cableada
9.	Motor del ventilador del condensador	23.	Cable de suministro
10.	Arnés del ventilador del condensador	24.	Kit sensor CO ₂ /O ₂ RS485
11.	Motor del ventilador del evaporador	25.	Sensor de humedad (para OOCL)
12.	Panel del receptáculo de USDA	26.	Sensor de temperatura
13.	Transductor de succión		
14.	Sensor de cavidad		

Figura 18: Componentes eléctricos

Gráficos de torques del material en sistema métrico

Tipo de perno y clase*	Tamaño de perno			
	M6 N.m (Ft.-lb.)	M8 N.m (Ft.-lb.)	M10 N.m (Ft.-lb.)	M12 N.m (Ft.-lb.)
HH – CL 5.8	6-9 (4-7)	12-16 (9-12)	27-34 (20-25)	48-61 (35-40)
HH – CL 8.8	10-13 (7-10)	20-27 (15-20)	41-47 (30-35)	75-88 (55-65)
HH – CL 10.9	14-17 (10-13)	27-34 (20-25)	54-68 (40-50)	102-122 (75-90)
HH – CL 12.9	17-21 (12-16)	41-47 (30-35)	68-81 (50-60)	122-149 (90-110)
HH – SS (2)	10-13 (7-10)	20-27 (15-20)	41-47 (30-35)	75-88 (55-65)

Tipo de perno y clase*	Tamaño de perno			
	M14 N.m (Ft.-lb.)	M16 N.m (Ft.-lb.)	M18 N.m (Ft.-lb.)	M22 N.m (Ft.-lb.)
HH – CL 5.8	75-88 (55-65)	115-135 (85-100)	177-216 (130-160)	339-406 (250-300)
HH – CL 8.8	115-135 (85-100)	177-216 (130-160)	271-339 (200-250)	475-610 (350-450)
HH – CL 10.9	136-176 (100-130)	224-298 (180-220)	393-474 (290-350)	678-813 (500-600)
HH – CL 12.9	177-216 (130-160)	285-352 (210-260)	448-542 (330-400)	881-1016 (650-750)
HH – SS (2)	115-135 (85-100)	177-216 (130-160)	271-339 (200-250)	475-610 (350-450)

*HH = cabeza hexagonal, CL = clase.

Descripción del controlador

Descripción del controlador

El controlador MP-4000 es un controlador avanzado de microprocesador. Ha sido desarrollado especialmente para el control y la supervisión de las unidades de refrigeración. El controlador cuenta con las siguientes características básicas:

Pantalla de estados de mensaje / temperatura:

- Área de temperatura: muestra el sensor de aire de retorno, el sensor de aire de suministro y el punto de ajuste.
- Área de mensaje: muestra las alarmas, los mensajes y el menú Controller (controlador).

El teclado:

- Las teclas de función de F1 a F4 sirven para navegar dentro de la pantalla de estados.
- 2 indicadores LED de estado.
- Teclas de función especiales: ON/OFF (encendido / apagado), PTI, Defrost (Descongelación).

Batería de emergencia del controlador

Todos los controladores tienen una batería de emergencia. Esta batería permite que el controlador esté activado si la unidad no está conectada a la alimentación. El técnico puede cambiar las configuraciones en el controlador, como el punto de ajuste, etc.

Al presionar la tecla ON/OFF (encendido / apagado), el controlador se activará y permanecerá activado por 25 segundos. Al presionar cualquier tecla de menú, el cronómetro de 25 segundos se restablecerá a 20 segundos.

Señales de entrada y salida del controlador

El microprocesador MP-4000 controla todas las funciones de la unidad para mantener la carga a la temperatura adecuada. El controlador también supervisa y registra las fallas del sistema y realiza pruebas de revisión antes del viaje.

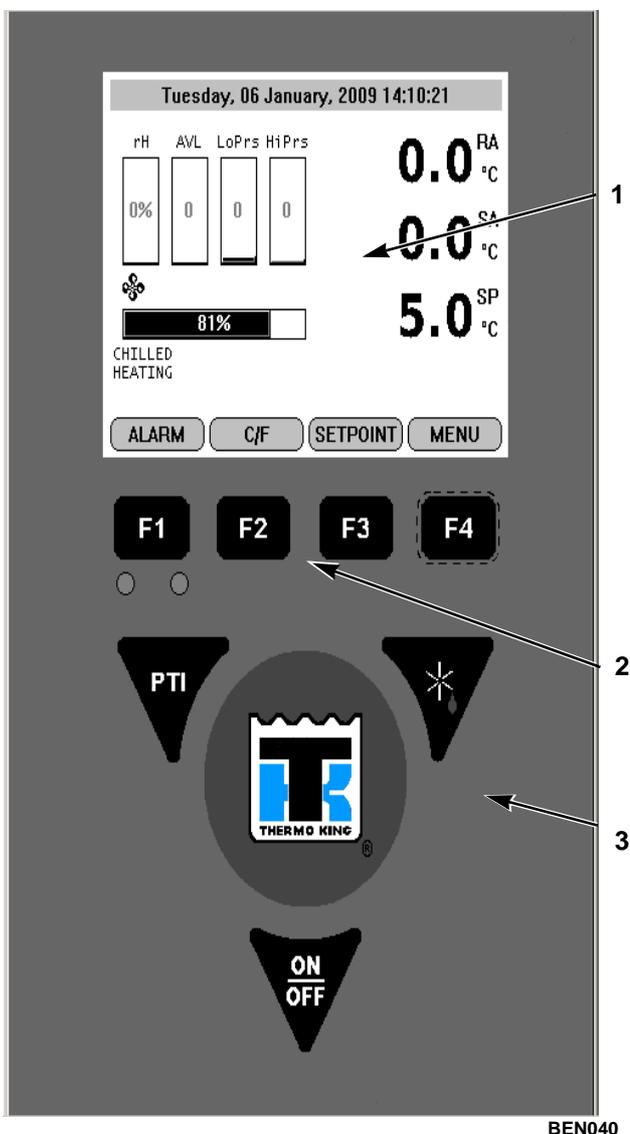
El controlador MP-4000 utiliza avanzados circuitos integrados de estado sólido para supervisar y controlar las funciones de la unidad. El controlador supervisa las entradas de:

- Sensor de aire de retorno
- Sensor de aire de suministro
- Sensor del serpentín del evaporador
- Sensor del serpentín del condensador
- Sensor de aire ambiente
- Sensor de humedad
- Sensores (de reserva) según requisito de USDA 1, 2 y 3
- Sensor de temperatura de la línea de descarga del compresor
- Interruptor de corte de alta presión / Sensor de presión de descarga
- Interruptor de corte de baja presión / Sensor de presión de succión
- Circuitos de medición de fase
- Circuitos de medición de corriente
- Circuitos de medición de voltaje

Descripción del controlador

Las señales de salida del controlador regulan automáticamente todas las funciones de la unidad, incluidos los siguientes:

- Funcionamiento del compresor
- Funcionamiento del ventilador del condensador
- Funcionamiento de los motores de los ventiladores del evaporador
- Válvula digital del compresor
- Válvula de inyección de vapor
- Válvula de deshumidificación
- Calentadores eléctricos
- Selección de fase



1.	Pantalla estándar
2.	Teclas de función
3.	Teclas de función especiales

Figura 19: Panel de visualización del controlador MP-4000

Pantalla estándar

La pantalla estándar es una pantalla gráfica VGA de 1/4. La temperatura puede aparecer en grados centígrados o Fahrenheit.

La pantalla estándar mostrará el sensor de control y el punto de ajuste. El punto de ajuste será la lectura baja con los símbolos °C o °F.

Cuando se presiona una tecla, la pantalla estándar cambiará a la pantalla de estado de la unidad. Después de 2 minutos sin actividad en las teclas, la pantalla vuelve a la pantalla estándar.

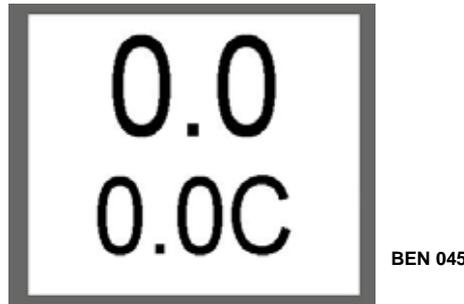


Figura 20: Pantalla estándar

Pantalla de espera

Después de aproximadamente 30 segundos de inactividad, la pantalla pasará al modo de hibernación y se mostrará uno de los siguientes símbolos. La pantalla alterna entre la pantalla de espera y la pantalla estándar durante este tiempo.



Cara feliz => Todo está bien



Cara disgustada => Hay una advertencia



Cara triste => Hay una alarma

Símbolo de comprobación



El símbolo de comprobación indica que recientemente se realizó una PTI inteligente y no se encontró ningún problema.

El símbolo de comprobación solo se muestra en el estado de funcionamiento normal. Este símbolo aparecerá en la esquina izquierda de la pantalla de espera.

Pantalla de estado de la unidad

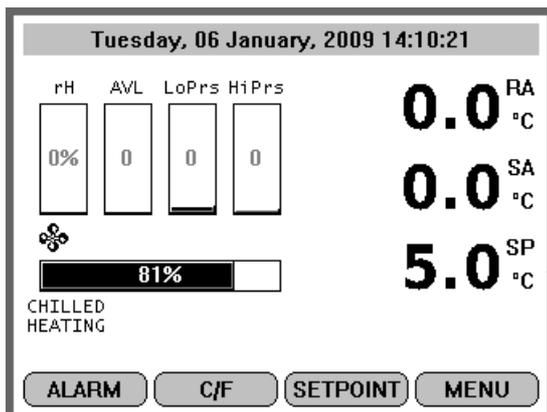


Figura 21: Pantalla de estado de la unidad

Aparecerá la pantalla de estado de la unidad.

Vista de la pantalla de arriba hacia abajo

- Fecha y hora / Advertencia de alarma
- Sensor de humedad relativa (rH)
- Posición de la puerta de AVL/AFAM+
- Transductor de baja presión (LoPrs)
- Transductor de alta presión (HiPrs)
- Sensor de aire de retorno (RA)
- Sensor de aire de suministro (SA)
- Punto de ajuste (SP)
- Íconos de modo: compresor ON (encendido), calentador ON (encendido), ventilador del evaporador ON (encendido)
- Gráfico de barra de la capacidad: porcentaje de modo (100 % indica completamente encendido)
- Descripción del modo de funcionamiento de la unidad
- Teclas de función de F1 a F4: MENÚ ALARM C/F SETPOINT (Punto de ajuste de alarma en C/F)

Glosario de símbolos

	- Alarma
	- Prueba de inspección antes del viaje / Prueba en curso
	- Calentamiento
	- Ventilador del evaporador a alta velocidad
	- Ventilador del evaporador a baja velocidad
	- Ventilador del condensador activado
	- Watercool (enfriamiento por agua)
	- Deshumidificación

Glosario de símbolos (cont.)

	- Defrost (descongelación)
	- Compresor activado descargado
	- Compresor activado cargado sin inyección de vapor
	- Compresor activado cargado con inyección de vapor
	- Recientemente se realizó una PTI inteligente y no se encontró ningún problema
	- Modo de control optimizado
	- Modo de control económico
	- Bluetooth
	- Teléfono celular
	- Señal GPS
	- RMM (módem de supervisión remota)
	- Batería completa (batería del registrador de datos)
	- Batería cargando (batería del registrador de datos)
	- Estado de la batería desconocido. Temperatura demasiado alta o demasiado baja, carga suspendida (batería del registrador de datos).
	- Error de la batería (batería del registrador de datos)

Glosario de descripciones de los modos

Refrigerado / enfriamiento

Refrigerado / enfriamiento es un modo en el que el punto de ajuste de la unidad se establece por encima de los -10°C . La función es mantener una temperatura de punto de ajuste mediante el control de la temperatura en el aire de suministro.

No se permite que el aire de suministro sea inferior al punto de ajuste. El modo refrigerado / enfriamiento puede hacer funcionar la unidad en diferentes modos cuando el compresor puede funcionar cargado; cargado / descargado y la inyección de vapor dependen de la necesidad de capacidad de enfriamiento. El ventilador del condensador puede funcionar con un algoritmo encendido / apagado según la temperatura del condensador. Los ventiladores del evaporador funcionarán en el modo de alta o baja velocidad según la necesidad de capacidad.

Refrigerado / calentamiento

Refrigerado / calentamiento es un modo en el que el punto de ajuste de la unidad se establece por encima de los -10 °C. La función es mantener una temperatura de punto de ajuste mediante el control de la temperatura en el aire de suministro.

No se permite que el aire de suministro sea inferior al punto de ajuste. El modo refrigerado / calentamiento puede hacer funcionar la unidad solo cuando la baja velocidad de los ventiladores del evaporador o la alta velocidad del evaporador están en funcionamiento, o la alta velocidad del evaporador y el calentamiento están activados.

Congelado / enfriamiento

Congelado / enfriamiento es un modo en el que el punto de ajuste de la unidad se establece por debajo de los -10 °C. La función es mantener una temperatura de punto de ajuste mediante el control de la temperatura en el aire de retorno.

El modo congelado / enfriamiento puede hacer funcionar la unidad en diferentes modos cuando el compresor está cargado y la inyección de vapor está encendida / apagada. El ventilador del condensador puede funcionar con un algoritmo encendido / apagado según la temperatura del condensador. Los ventiladores del evaporador funcionarán en el modo baja velocidad o apagado.

Descongelación

Descongelación es una situación en la que la unidad está descongelando el serpentín del evaporador ya sea a demanda o por sincronización. La unidad está calentando con los elementos de calentamiento que deben llegar a 18 °C en el sensor del evaporador.

Cuando se alcanza la temperatura de finalización de descongelación, la unidad regresará al modo de funcionamiento según el punto de ajuste.

PTI

PTI es una revisión antes del viaje que se utiliza para diagnosticar el estado de la unidad. Existe la posibilidad de elegir entre diferentes tipos de PTI según la prueba necesaria para garantizar la funcionalidad de la unidad.

Teclas de función

Las teclas de función son las teclas de F1 a F4 ubicadas debajo de la pantalla. Éstas permiten que el operador se mueva rápidamente a un área específica de la información o hacia el menú Controller (controlador).

Las teclas de función cambiarán según el menú que esté activo en la pantalla.



Figura 22: Teclas de función

- Tecla F1 de ALARMA: presione esta tecla para ver una explicación de las alarmas actuales.
- Tecla F2 C/F: presione esta tecla para ver la escala de temperatura alternativa en grados centígrados o Fahrenheit en la pantalla.
- Tecla F3 de PUNTO DE AJUSTE: presione esta tecla para ingresar al menú Setpoint (Punto de ajuste). Presione la tecla F2 arriba o F3 abajo para aumentar o disminuir el punto de ajuste. Mantenga presionada la tecla F4 hasta que regrese al menú Main (principal).
- Tecla F4 de MENÚ: presione esta tecla para ver el menú extendido para el MP-4000.

LED indicadores

Hay dos LED indicadores de estado ubicados justo debajo de las teclas de función de F1 a F4.

LED verde	Intermitente	Temperatura aproximándose al rango
	Sólido	Temperatura dentro del rango
LED rojo	Intermitente	Hay una alarma que no ha sido confirmada
	Sólido	Hay una alarma que ha sido confirmada

Tres teclas de función especiales

Las teclas de función especiales se encuentran alrededor del logo TK. Estas teclas de función especiales le permiten al operador desplazarse rápidamente para realizar una función específica.

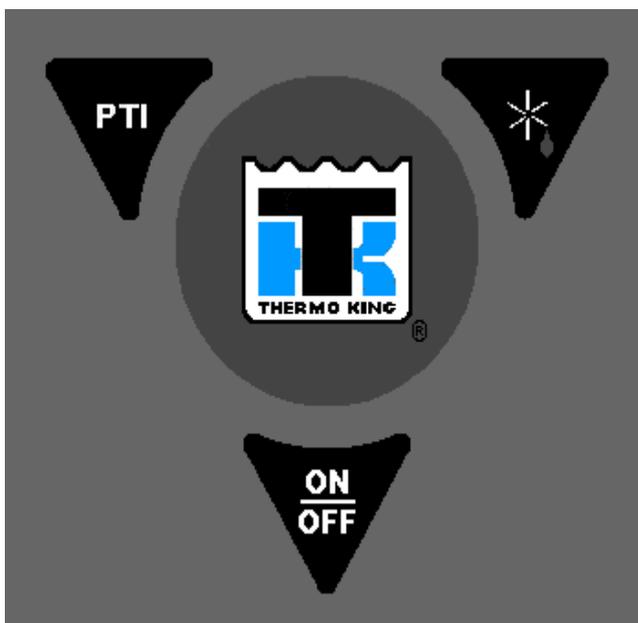


Figura 23: Teclas de función especiales

PTI	Inspección antes del viaje
*	Descongelación
ON OFF	Control On/Off (encendido /apagado) de la unidad

Software del MP-4000

A continuación se detallan las distintas versiones de software.

Versión de software 2.3.4 100927

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Septiembre de 2010	<p>La unidad funcionada sin pantalla Si se presionaba la tecla PTI antes de que la unidad estuviera en funcionamiento, la unidad podía funcionar sin pantalla. Se incorporó un retardo a la función de la tecla.</p> <p>Funciones de la unidad OOCL agregadas para MAGNUM SL 211 La unidad funciona en modo no optimizado Finalización de descongelación OOCL Reglas PTI OOCL</p> <p>Se agregó RMM+ para TAL Prefijos TAL permitidos para la opción RMM+</p> <p>Intervalos de registros más cortos desactivados de forma predeterminada Registro cada 1 min y 5 min; tras 24 horas vuelve en forma predeterminada al registro cada 1 hora Registro cada 15 min; tras 30 días vuelve en forma predeterminada al registro cada 1 hora El registro cada 30 min no se desactiva de forma predeterminada</p> <p>Índice para evento con RMM+ Se agregó índice a eventos para RMM+</p>

Versión de software 2.3.6 110301

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Abril de 2011	<p>Función de tratamiento de frío Se agregó el tratamiento de frío (CT) a todos los prefijos excepto OOLU.</p> <p>Múltiples ajustes de temperatura Se incorporaron los ajustes múltiples de temperatura a todos los (incluido OOLU).</p> <p>Revisión antes del viaje en frío Se agregó la opción de PTI sola como opción en el menú COMMANDS (Comandos). La prueba terminará luego de mantener 0 °C (32 °F).</p> <p>Problema con la batería en ambientes fríos El calentador permanece apagado durante los primeros 10 minutos de funcionamiento de la unidad. Una vez que se energiza, supervisa la tensión y, si disminuye, se desenergiza el calentador durante 30 minutos y se repite el ciclo.</p> <p>Se agregó el mensaje de advertencia 39, Error de la batería Si el calentador de la batería se energiza y el controlador no observa un aumento de temperatura, se activará la advertencia 39, Error de la batería, antes de la alarma 123, Error de la batería del registrador de datos.</p> <p>Se registran los tiempos de enfriamiento durante la PTI Durante las PTI completas y refrigeradas, se registran los tiempos de enfriamiento o aproximación. Se requiere la versión 5.9.8 o posterior de Logview.</p> <p>Advertencia 38, SOBRETENSIÓN EN LÍNEA El límite máximo de tensión se aumentó de >505 VCA a >515 VCA.</p> <p>Modo Power Limit (Límite de potencia) basado en la temperatura del condensador Si la temperatura del condensador es mayor a 64 °C, la unidad ingresa al modo de limitación de potencia.</p> <p>Cierre de puerta AFAM HLX Unidades con prefijo HLX. La puerta AFAM se cerrará cuando se presione la tecla Power OFF (Apagado).</p> <p>MTS y CT deshabilitados luego de una PTI Luego de que se completa una PTI o la unidad permanece apagada durante más de 5 días, el MTS y el CT se deshabilitan.</p> <p>Habilitaciones RMM en unidades UACU El MP-4000 tiene el RMM incorporado. Habilitaciones de las funciones RMM para los prefijos UACU473411 a UACU473710 (300 unidades).</p> <p>La presión de descarga ahora se muestra en el menú Data (Datos) La presión de descarga ahora se puede visualizar en el menú DATA (Datos). Si no hay un transductor adecuado, la presión se calcula en función de la temperatura ambiente y del condensador.</p> <p>Se incorporaron banderas de modo Se agregaron al registro de temperatura banderas correspondientes a los modos MTS, CT, Ca y limitación de capacidad.</p> <p>Se limitaron la duración del intervalo y la temperatura de finalización de la descongelación Cuando el modo USDA está activo, el usuario puede ajustar la temperatura de finalización de la descongelación entre +4 y +18 °C, y la duración entre 3 y 12 horas. Solicitud OOCL, todos los usuarios</p> <p>Registro de todas las temperaturas al inicio de un viaje Cuando se inicia un viaje, se registran todos los sensores de temperatura y la HR. Necesario para la función Logview.</p> <p>Se incorporó la función AFAM PTI (PTI AFAM) Se incorporó la función AFAM PTI (PTI AFAM) al menú COMMAND (Comandos).</p> <p>Sensor apagado cuando no está seleccionado Para preservar la vida útil del sensor de gas, el sensor permanecerá apagado si el modo AFAM+ no está seleccionado.</p> <p>Retroiluminación encendida La retroiluminación de la pantalla permanecerá encendida en todo momento.</p> <p>Registro de eventos disponible en pantalla Ahora se puede ver el registro de eventos en pantalla. 100 registros atrás</p> <p>Temporizador de pantalla Si la pantalla principal permanece inactiva durante 5 min, comienza a alternar cada 3 seg entre la consigna y la temperatura del sensor de control. Tras otros 5 min, comienza a alternar cada 3 seg entre la cara feliz y la temperatura del sensor de control.</p>

Versión de software 2.3.7.0 110608

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
10 de junio de 2011	<p>Funciones MTS y CT seleccionables Las funciones MTS y CT se deben seleccionar a través del menú CONFIGURATION/OPTIONS (CONFIGURACIÓN/OPCIONES), "MTS FEATURE ON/OFF" (ACTIVAR/DESACTIVAR FUNCIÓN MTS) o "CT FEATURE ON/OFF" (ACTIVAR/DESACTIVAR FUNCIÓN CT). No se admite la función CT con el prefijo OOCL.</p> <p>La función MTS selecciona el punto de consigna actual La función MTS ahora selecciona el punto de consigna actual y no el último punto de consigna MTS.</p> <p>La función de viaje USDA está desactivada de forma predeterminada Cuando se quitan todos los sensores USDA de la unidad, la función USDA estará desactivada de forma predeterminada.</p> <p>Mejora de la deshumidificación Cuando la unidad está en modo de deshumidificación, los ventiladores del evaporador cambiarán temporalmente de baja velocidad a alta velocidad una vez por hora para quitar el agua del serpentín.</p> <p>Calentador de la batería desactivado Si ocurre un error en el sensor de la batería, el calentador de la batería se desactiva.</p> <p>Medición de temperatura del compresor La medición del sensor del compresor regresa al menú Data (Datos).</p> <p>Tipo de elemento calentador Se agregó la opción Heating Element Type (Tipo de elemento calentador) al menú CONFIGURATION/UNIT CONFIG (Configuración/Configuración de la unidad). Las unidades con 3 calentadores muestran "EXTENDED CAPACITY" (Capacidad extendida), mientras que las unidades con 6 calentadores muestran "NORMAL CAPACITY" (Capacidad normal).</p> <p>Cambio de la pantalla de °C a °F o vice versa Presione la tecla C/F para cambiar la pantalla de °C a °F o vice versa. Si se presiona otra tecla o el sistema regresa a la pantalla principal, la pantalla regresa a la configuración original de °C/°F. Para cambiar permanentemente la pantalla de °C a °F o vice versa, mantenga presionada la tecla C/F. Aparecerá el mensaje ARE YOU SURE? (¿Está seguro?). Seleccione YES (Sí) o NO (No) para cambiar. No se admite el cambio permanente con los prefijos OOCL o HL.</p> <p>Ver los registros de eventos o temperatura en la pantalla Desde el menú DATALOGGER/INSPECT LOGS (Registrador de datos/Consultar registros), ahora se puede seleccionar INSPECT EVENT LOGS (Consultar registros de eventos), INSPECT TEMPERATURE LOGS (Consultar registros de temperatura) o INSPECT SMART LOGS (Consultar registros inteligentes) (registros de eventos y temperatura combinados) con alimentación normal o alimentación de batería.</p>

Versión de software 2.3.8.0 110628

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
29 de junio de 2011	<p>Opción de candado</p> <p>Se agregó la función Padlock Option (Opción de candado) en todas las unidades. En el estado PADLOCK (Candado), no se permite la intervención del usuario. Esta opción se encuentra en CONFIGURATION/UNIT SETTING/PADLOCK OPTION (Configuración/Configuración de la unidad/Opción de candado). La configuración predeterminada es OFF (Desactivada). Seleccione PADLOCK OPTION (Opción de candado), seleccione luego ON (Activar) y mantenga presionada la tecla F4 para bloquear la unidad. La opción PADLOCK (Candado) se desactivará en forma predeterminada tras 3 días sin alimentación o luego de una carga del software. Para desbloquear la unidad, presione cualquier tecla y la pantalla mostrará el mensaje "UNIT LOCKED" (Unidad bloqueada). Ingrese la clave correcta para desbloquear la unidad.</p> 

Versión de software 2.4.0.0 111220

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Enero de 2012	<p>Herramienta del sistema de prueba del MP-4000 Se introdujo la función de la herramienta del sistema de prueba en campo (8232-010).</p> <p>Alarma 127, ERROR GENERAL DE LA UNIDAD Se introdujo una alarma de apagado: Alarma 127, ERROR GENERAL DE LA UNIDAD. Si al controlador le falta información que necesita para funcionar, se activa esta alarma y la unidad se apaga. Algunas causas posibles son: baja tensión, falta de información de sondas (sondas desconectadas), falta de información sobre consignas o falta de otra información vital para el funcionamiento. Corrija el error y confirme la alarma.</p> <p>Alarma 52, ERROR DE SONDA Se introdujo nuevamente la Alarma 52, ERROR DE SONDA. Evaluación de los sensores durante la PTI o la prueba de ensayo. Durante la prueba de ensayo, si la prueba no puede terminar qué sensor está en falla, se activa la alarma 52, ERROR DE SONDA. Diferencia de los sensores SA, RT, EC >1,5 °C.</p> <p>Alarma 120, ERROR DE SENSOR DE PRESIÓN DE DESCARGA Alarma 31, CORTE POR BAJA PRESIÓN Estas alarmas se activaban al encender y apagar la unidad. Durante el encendido la medición de presión se basa en el ambiente y estaba fuera del rango del sensor. Durante el apagado la tensión disminuye y la medición del sensor es imprecisa. Se introdujo una función de supervisión del transductor.</p> <p>Opción de velocidad del ventilador del evaporador En los prefijos NFLU y SONS con puntos de consigna bajo cero, los ventiladores del evaporador funcionarán a alta velocidad hasta -9,9 °C y luego pasan a baja velocidad.</p> <p>La función MTS se desactivaba en forma predeterminada al apagar la unidad La función MTS se desactivaba en forma predeterminada al apagar la unidad. El controlador mantiene la configuración hasta que permanece apagada durante un período de 5 días o se completa con éxito la PTI.</p> <p>Tratamiento de frío para HL El modo CT para HL funciona con los ventiladores del evaporador a alta o baja velocidad todo el tiempo, sin optimización.</p> <p>Controlador de humedad Si el sensor de humedad está defectuoso o se quita, el controlador de humedad se desactiva.</p> <p>Desactivación de AFAM y AFAM+ en modo congelado Las funciones AFAM y el ajuste de CO₂/O₂ se desactivan en modo congelado.</p> <p>Se introdujo el AFAM Se introdujo la opción AFAM y las funciones especiales HL. La puerta AFAM se cerrará cuando se presione la tecla ON/OFF (Encendido/apagado) a OFF. Período de 5 días apagado, HL permanece encendido. Luego de PTI completa predeterminado OFF (apagado). Consigna a 10 °C solo después de PTI completa.</p> <p>Actualización del reloj del controlador RMM+ La fecha y la hora del controlador deben coincidir con las del servidor. Si no coinciden, la fecha y la hora del controlador se actualizan a la fecha y la hora GMT del servidor.</p> <p>Opción incorporada RMM Se incorporaron los prefijos TEMU905600 a 908379 para la opción RMM.</p> <p>Gráficos RMM+ Se introdujeron gráficos que muestran el estado de conexión de la opción RMM+. Aparecerán íconos sobre la temperatura RA en el menú principal. Íconos de torre de telefonía y satélite.</p>

Versión de software 2.4.2.0 120313

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Abril de 2012	<p>Opción incorporada RMM Se incorporaron los prefijos TEMU911630 a 9912129 y ACLU596901 a 597000 para la opción RMM.</p>

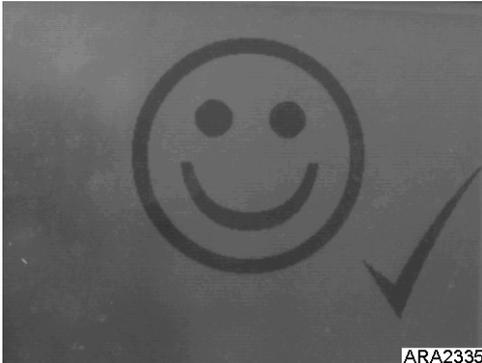
Versión de software 2.4.3.0 120628

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Junio de 2012	<p>Opción incorporada RMM Se incorporaron prefijos para la opción RMM. TEMU915380 a 915579 GCNU880256 a 880455 CGNU800050 a 800099</p> <p>Optimizar (OPT) Se agregaron íconos que indican el modo de control OPT a la línea de estado/íconos de la pantalla estándar.</p>  <p>Supervisión de la capacidad de enfriamiento Únicamente unidades con los prefijos CMC* y CHDU. Si el controlador detecta que la unidad no tiene capacidad, apaga el compresor, el ventilador del condensador y el ventilador del evaporador y muestra el Mensaje 27, SYSTEM LOW PRESSURE – CHECK REFR CHARGE (BAJA PRESIÓN DEL SISTEMA; REVISAR CARGA DE REFRIGERANTE).</p> <p>PTI AFAM seleccionable Si la unidad tiene la opción AFAM, se podrá seleccionar la PTI para la opción AFAM. Antes se mostraba AFAM+. Si la unidad tiene la opción AFAM+, se podrá seleccionar la PTI para la opción AFAM+.</p> <p>Cambio de ventilador de control de humedad Unidad con control de deshumidificación activo y operativo. Una vez que finaliza la descongelación, los ventiladores del evaporador funcionarán a alta velocidad durante 5 segundos para eliminar más agua del serpentín.</p> <p>PTI AFAM+ y humedad Si la temperatura de retorno es menor a 5 °C, la humedad y AFAM+ no funcionarán. La unidad realizará un precalentamiento hasta que el retorno sea mayor a 5 °C y luego realizará una PTI.</p> <p>Configuración automática de AFAM+ Si se selecciona AFAM+, el usuario debe seleccionar OFF (desactivado) o AFAM. Se ha eliminado la detección automática de esta opción.</p> <p>AFAM HL Solo para prefijos HLXU. Si se configura AFAM para la unidad y el valor es menor a 26 CMH, la puerta no irá a una posición definida sino que alternará entre la posición abierta y cerrada para alcanzar los CMH necesarios.</p> <p>Evento de PTI abortada Si la PTI se aborta porque la unidad se desenchufa o se apaga, se mostrará un evento en el registro para indicar que la prueba terminó antes de tiempo.</p> <p>Rango de consigna de +35 a -40 °C Solo para el prefijo CRSU. Se admiten las consignas en el rango de +35 a -40 °C.</p> <p>Evento SmartPTI SmartPTI se mostraba en el registrador de eventos incluso si esta opción no estaba encendida. La opción SmartPTI se debe seleccionar para que se muestre en el registrador.</p> <p>Pulgar de SmartPTI Se mostrará un pulgar hacia arriba de SmartPTI como ícono en la línea de íconos de la pantalla estándar, junto al ícono del compresor.</p>

Versión de software 2.5.0.0 121121

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
<p>Noviembre de 2012</p>	<p>Opción incorporada RMM Se incorporaron prefijos para la opción RMM. TEMU908680 a 909879 TEMU917080 a 917379</p> <p>Mejora del contraste de la pantalla Se mejoró la compensación de temperatura al ajustar el contraste de la pantalla.</p> <p>Encendido/apagado del sensor de gas Se cambió para prolongar la vida útil del sensor. Luego del encendido, el calentador y el LED del sensor de gas estarán activos durante 5 minutos. Si la opción AFAM+ no está activa, el sensor de gas estará apagado. Si la opción AFAM+ está activa, el sensor de gas permanecerá encendido.</p> <p>Funcionamiento de la deshumidificación Anteriormente, solo se permitía la deshumidificación una vez que la temperatura de la carga llegaba al rango establecido. Ahora, se permite la deshumidificación durante el enfriamiento.</p> <p>Cambio de punto de ajuste de la batería Se informaron casos en los que el cambio del punto de ajuste de la batería no se guardaba. Se mejoró la secuencia de encendido. Se mejoró la secuencia de apagado. Luego de 25 segundos, se agota el temporizador de la pantalla, se muestra SHUTTING DOWN (Apagando) y se desactiva la función del teclado.</p> <p>Modo congelado optimizado El límite inferior para el enfriamiento inicial se cambió de 4 a 2 por debajo del punto de consigna.</p> <p>Se cambió el manejo de Modbus Cuando se agregaban opciones al Modbus (AFAM+, RMM+,...), el sistema preguntaba una vez y si la opción estaba ocupada el sistema no lo detectaba ni generaba un mensaje de error. Ahora el sistema pregunta varias veces para agregar dispositivos y confirmar los errores de sensores antes de activar alarmas.</p>

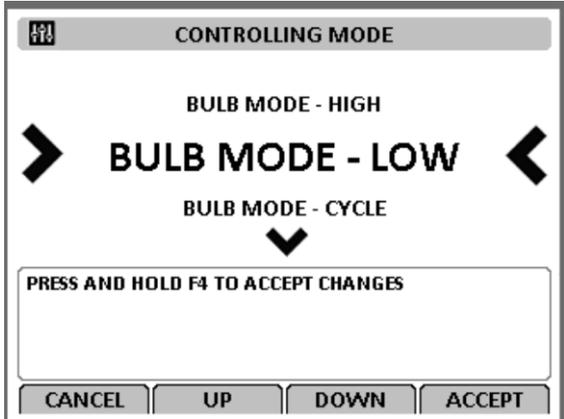
Versión de software 2.5.1.0 130213

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Febrero de 2013	<p>Alarma 137, Sobrecarga del sistema de sensores Se introdujo la alarma 137, Sobrecarga del sistema de sensores. Si ocurre un cortocircuito en una de las entradas analógicas (sensor de humedad, sensor del compresor, transductores), se sobrecarga el circuito del convertidor y el controlador muestra lecturas no válidas. Las entradas de los sensores PT1000 de control no se ven afectadas. Si ocurre una alarma, revise el circuito analógico.</p> <p>Alarma 140, Sección del evaporador demasiado caliente Se introdujo la Alarma 140, Sección del evaporador demasiado caliente. Si las mediciones de los sensores SA, RA, EC son mayores a 60 °C, se activa la alarma. Revise el circuito de calefacción.</p> <p>Alarma 98, Cortocircuito del sensor de temperatura del compresor Si la temperatura ambiente es menor a 10 °C, el sensor del compresor podría tener una resistencia suficientemente baja para indicar ABIERTO. Si la temperatura es menor a 10 °C, el sensor no se consulta.</p> <p>Verificación de fase Si los calentadores no funcionan durante el arranque, el controlador usará los ventiladores para determinar la fase correcta.</p> <p>Punto de consigna de +45 Para el prefijo TLTS, se admiten los puntos de consigna en el rango de -40 a +45.</p> <p>Opción RMM Se incorporaron prefijos para la opción RMM. WHLU7800011 a WHLU7802502</p> <p>Se cambió el pulgar de SmartPTI Se cambió el ícono del pulgar hacia arriba de SmartPTI por una marca de comprobación.</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">ARA2335</p>

Versión de software 2.5.3.0 130424

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Mayo de 2013	<p>Función de descongelación para almacenamiento en frío Se admite en las unidades con los prefijos TCLU, CCCU y BCHU. Para seleccionar la función, se debe escoger "DEFROST SEQUENCE" (Secuencia de descongelación). Los intervalos pueden ser de 2/3/4/6/8/12 horas. La temperatura de finalización de la descongelación se debe seleccionar en "DEFROST TERMINATION TEMPERATURE" (Temperatura de finalización de descongelación). La descongelación interna se controla por tiempo. La descongelación estándar por tiempo, la descongelación por supervisión (automática) y la descongelación activada por deshumidificación están desactivadas.</p> <p>Función SmartPTI El período de prueba se extendió a 1 año para los prefijos HLXU y TCLU120103 a 120602 Se habilitó para el prefijo TCLU119XXX. Se habilitó para los prefijos YMLU527667 y YMLU527364 e incluye RMM.</p> <p>Calibración del sensor de O₂ en la PTI AFAM+ Solo para prefijos OOLU. La función de calibración del sensor de O₂ se agregó nuevamente a la PTI AFAM+. 17 % a 25 %; se reinicia a 20,8 %. Si está fuera del rango se activa la alarma 69, CALIBRACIÓN DEL ANALIZADOR DE GAS.</p>

Versión de software 3.1.0.0 140612

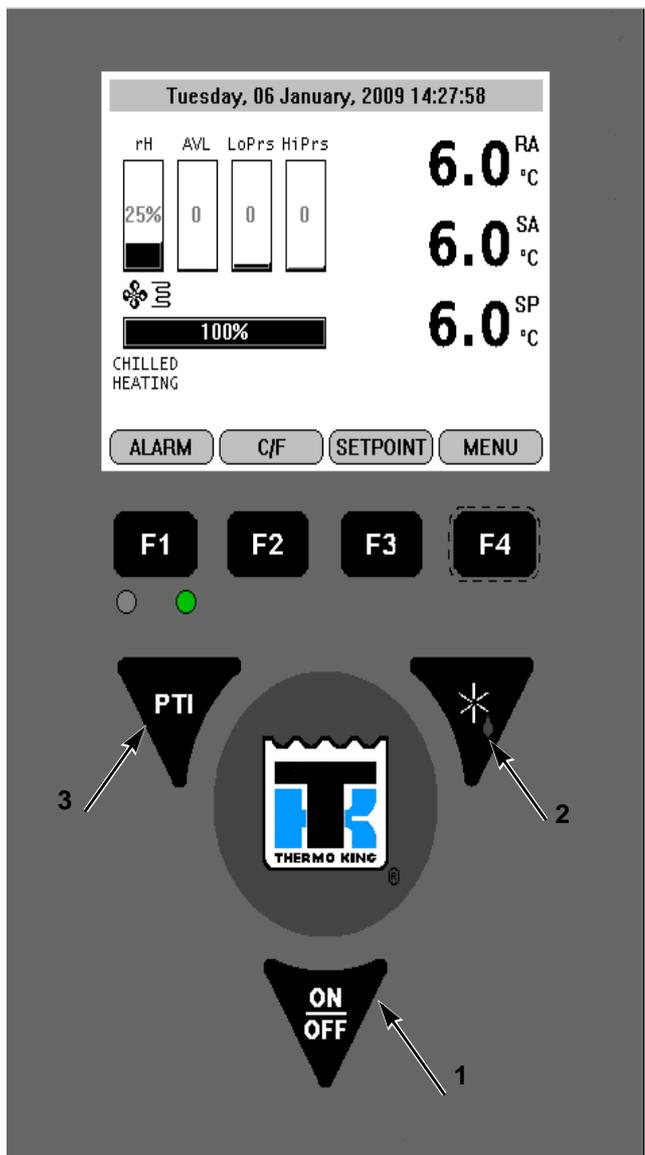
Fecha de lanzamiento	Nuevas características
<p>Junio de 2014</p>	<p>Formato de archivo de software SIP</p> <p>En la versión 3.0.0.0, introdujimos el formato de archivo SIP para agregar opciones como el RMM a la unidad. La versión 3.1.0.0 120612 se distribuye en el formato SIP. CM4000_3.1.0.0.120612.srip.sip Para cargar software de la versión 3.1.0.0, el controlador MP-4000 debe tener instalada en primer lugar la versión 3.0.0.0 del software. El archivo a cargar en la tarjeta SD contiene tanto la versión 3.0.0.0 como la versión 3.1.0.0.</p>  <p>Si el controlador tiene instalada la versión 3.0.0.0, inserte la tarjeta SD para cargar la versión 3.1.0.0. Si el controlador tiene instalada la versión 2.5.4.0 o una anterior, inserte la tarjeta SD para cargar la versión 3.0.0.0. Luego, inserte nuevamente la tarjeta SD para cargar la versión 3.1.0.0.</p> <p>Alarma 60, Sensor de humedad</p> <p>Durante el modo PTI se activaba la Alarma 60, Sensor de humedad. Ahora, la PTI solo consultará el sensor en el modo congelado, si el sensor está en circuito abierto o falla la comunicación con él.</p> <p>Alarma 68, Error en el sensor de CO₂/O₂</p> <p>Se debe esperar a que el sensor de CO₂/O₂ se caliente durante 20 minutos antes de probarlo. La prueba de este sensor se pasó al final de la PTI.</p> <p>Modo Bulb (Bulbo)</p> <p>Se agregó el modo Bulb (Bulbo) a los modos de control disponibles. Modo Bulb en HIGH (Alto): ventilador del evaporador a alta velocidad Modo Bulb en LOW (Bajo): ventilador del evaporador a baja velocidad Modo Bulb en Cycle (Alternar): ventilador del evaporador alterna entre alta y baja velocidad</p> 

Versión de software 3.2.0.0 140822

Fecha de lanzamiento	Nuevas características
Agosto de 2014	<p>Opción RMM Se agregaron prefijos de contenedores para la opción RMM. SUDU118000 a 118999, SUDU806000 a 807699, SUDU808000 a 808799</p> <p>Opción SMART PTI Se agregaron prefijos de contenedores para la opción SMART PTI (Revisión inteligente antes del viaje). BCHU140X, BCHU150X, BCHU240X, BCHU250X, DCHU251X, BCHU267X, BCHU596X</p> <p>Alarma 60 del sensor de humedad Se mejoraron los criterios para la supervisión del sensor de humedad. Si la unidad tiene una alarma 60, se debe actualizar al software 3.2.0.0 antes de reemplazar un sensor de humedad. PTI: la temperatura del aire de retorno debe ser mayor a -1 °C y la última descongelación debe haber sido hace más de 5 min. Funcionamiento normal: modo congelado, control de humedad activo, la temperatura del aire de retorno debe ser mayor a -10 °C y la última descongelación debe haber sido hace más de 5 min.</p> <p>Prueba del interruptor de HPCO durante la PTI Se mejoró la detección de una falla en el interruptor de HPCO (corte por alta presión) durante la PTI.</p>

Instrucciones de funcionamiento

Teclas de función



1.	Tecla ON/OFF (encendido / apagado)
2.	Tecla Defrost (Descongelación)
3.	PTI - Revisión antes del viaje
F1.	Tecla Alarm (Alarma)
F2.	Tecla C/F
F3.	Tecla Setpoint (Punto de consigna)
F4.	Tecla Menu (Menú)

Figura 24: Teclas de función

Tecla On/Off (encendido / apagado) de la unidad



- **ON (encendido):** la unidad funcionará en Enfriar o Calentar según la temperatura del punto de ajuste del controlador y la temperatura del aire del contenedor.
- **OFF (apagado):** la unidad no estará en funcionamiento.

Secuencia de funcionamiento

Arranque de la unidad

Conecte la unidad a una fuente de alimentación o a un generador de 460 voltios.

Encienda el disyuntor de la columna para aplicar energía a la unidad.

- La pantalla mostrará la fecha y la revisión de software.

Mantenga presionada la tecla ON/OFF (encendido / apagado) durante 2 segundos

- La pantalla mostrará RA, SA, SP
- Configuración del PM-4000
- Iniciación del módulo de energía
- Prueba de fase del módulo de energía: muestra el ícono del calentador
- Módulo de energía listo
- Detener la fuente

La unidad arranca y muestra CHILLED COOLING (refrigerado / enfriamiento) y muestra el modo de funcionamiento.

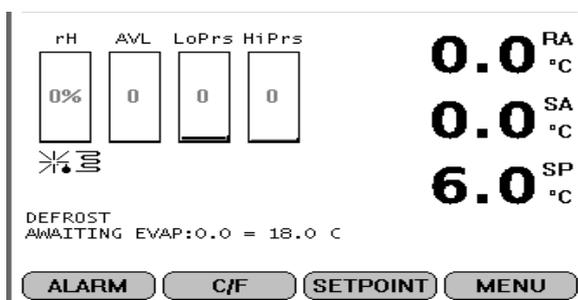
NOTA: las demoras aleatorias durante el arranque inicial de la unidad minimizan el consumo de corriente máximo.



Iniciación de descongelación manual

ENCIENDA la unidad. Espere que la unidad arranque y se estabilice.

Realice los siguientes pasos:



1. Presione la tecla de función especial **DEFROST** (descongelación).

- Si las condiciones de funcionamiento de la unidad permiten realizar una descongelación manual (por ejemplo, la temperatura del serpentín del evaporador es inferior a 18 °C [56 °F]), la unidad ingresa a Defrost (descongelación).

2. El ciclo de descongelación finaliza automáticamente y la unidad regresa al funcionamiento normal.



PTI

ENCIENDA la unidad. Espere que la unidad arranque y se estabilice.

Realice los siguientes pasos:

1. Presione la tecla de función especial **PTI** (revisión antes del viaje).
2. Presione las teclas F2/F3 para desplazarse hacia abajo y seleccionar una de las pruebas PTI.
3. Presione la tecla F4 para aceptar e iniciar la PTI o la prueba.



Durante la prueba la pantalla se divide en 3 secciones.

Sección 1:

Muestra la lista de pruebas que deben realizarse y sus estados.

Lista de posibles estados:

Awaiting: la prueba aún no se realizó.

Testing: la prueba está en curso.

Pass: la prueba se completó con un resultado satisfactorio.

Fail: la prueba se completó con un resultado insatisfactorio.

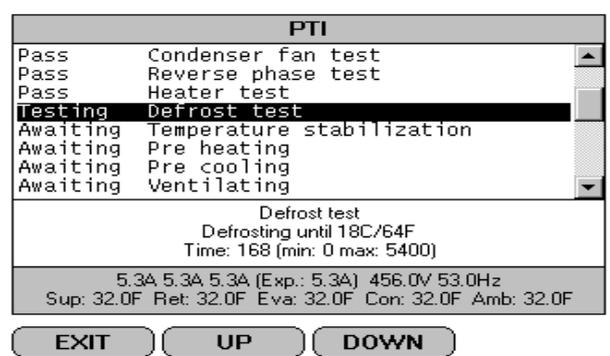
Skipped: la prueba se omitió debido a las condiciones.

Sección 2:

Se muestra información adicional que explica la prueba junto con una indicación del período de tiempo.

Sección 3:

Esta sección muestra las lecturas reales y el consumo de energía esperado.



4. Presione las teclas **F2/F3** para desplazarse entre cada una de estas pruebas.
5. La prueba de PTI finaliza automáticamente. Presionar **F1** (Salir) no detendrá la prueba de PTI, pero le permitirá al usuario ver otros menús y desplazarse por ellos. Una vez que finalice la prueba de PTI, deberá salir del menú PTI para que la unidad regrese al funcionamiento normal.

NOTA: los resultados detallados de la prueba de PTI se almacenan en MP-4000 Datalogger para su posterior visualización. Todos los códigos de alarma registrados durante la prueba se pueden visualizar a través del menú Alarm List (Lista de alarmas) del regulador al finalizar la prueba.

ALARM

Visualización de las alarmas / advertencias

Para ver las alarmas presentes, **ENCIENDA** la unidad. Espere que la unidad arranque y se estabilice.

F1

Realice los siguientes pasos:

1. Presione la tecla **F1/ALARM** (Alarma). Aparece la lista de alarmas.
2. Presione las teclas **F2/F3** para desplazarse entre las alarmas presentes.
3. Presione la tecla **F4** para confirmar la alarma. Presione F1 nuevamente para salir.

NOTA: consulte la lista completa de códigos de alarma y de advertencia en la p. 72 de este manual.

C/F

Visualizar las temperaturas en grados Fahrenheit (°F) o centígrados (°C)

Para ver las alarmas presentes, **ENCIENDA** la unidad. Espere que la unidad arranque y se estabilice.

F2

Realice el siguiente paso:

El controlador puede mostrar temperaturas en grados centígrados o Fahrenheit. Presione la tecla de función **F2** en la pantalla para cambiar de grados centígrados a grados Fahrenheit. Para cambiar la pantalla a C o a F de manera permanente, mantenga presionada la tecla F2 C/F y, luego, confirme el cambio cuando aparezca el mensaje “ARE YOU SURE YES or NO” (¿Está seguro? Sí/no). Algunos clientes no permiten cambiar la pantalla de manera permanente.

SETPPOINT

Cambio del punto de ajuste

Para cambiar el punto de ajuste del controlador, **ENCIENDA** la unidad. Espere que la unidad arranque y se estabilice.

F3

Realice los siguientes pasos:

1. Presione la tecla **F3** en la pantalla principal. Aparece el menú Setpoint Change (Cambio del punto de ajuste).
2. Presione las teclas **F2/F3** para desplazar hacia arriba o hacia abajo el punto de ajuste, según la temperatura deseada.
3. Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que regrese a la pantalla principal. El punto de ajuste nuevo se registra en el controlador y aparece en la pantalla.

NOTA: si el punto de ajuste no se ingresa en 30 segundos, el controlador utilizará el punto de ajuste anterior de forma predeterminada. Repita los pasos del 1 al 3 si esto sucede.

NOTA: desde el menú Setpoint (Punto de ajuste) se pueden configurar el enfriamiento por agua, el control de humedad, el punto de ajuste de humedad, la temperatura final de descongelación, la descongelación interno y las opciones de viaje del USDA. Consulte “Menú Setpoint (Punto de ajuste)” en “Instrucciones de funcionamiento de los menús” de este capítulo.

MENU

Menú principal

Para ver el menú principal, **ENCIENDA** la unidad. Espere que la unidad arranque y se estabilice.

F4

Para ingresar al menú principal, presione **F4**. Para esta función, consulte la siguiente sección sobre la navegación por el menú del controlador en la p. 51.

Candado de bloqueo

Si la opción PADLOCK (Candado) está activa, el técnico debe ingresar la clave correcta (un número) para desbloquear la pantalla. La opción PADLOCK (Candado) se debe configurar en ON (Activa) en la pantalla CONFIGURATION/UNIT SETTING (Configuración/Configuración de la unidad) para que esté activa o visible.



Figura 25: Candado de bloqueo

Batería de emergencia del controlador

Todos los controladores tienen una batería de emergencia. Esta batería permite que el controlador esté activado si la unidad no está conectada a la alimentación. El técnico puede cambiar las configuraciones en el controlador, como punto de ajuste, etc.

Al presionar la tecla ON/OFF (encendido / apagado), el controlador se activará y permanecerá activado por 25 segundos. Al presionar cualquier tecla de menú, el cronómetro de 25 segundos se restablecerá a 20 segundos.

Problema de bloqueo del controlador

Se han informado casos en los que un controlador MP-4000 con software 2.5.4.0 no se reiniciaba luego de cambiar la fuente de alimentación a menos que se apagara la unidad. Si el control no muestra ninguna pantalla y no está en funcionamiento, siga este procedimiento:

1. Desenchufe la unidad o abra el disyuntor principal de la caja de control.
2. Desconecte la batería que se encuentra en la parte posterior del controlador.
3. Espere 30 segundos y, luego, conecte la batería nuevamente.
4. Enchufe la unidad o cierre nuevamente el disyuntor principal de la caja de control.
5. Encienda la unidad con la tecla ON (Encender).
6. El controlador se reiniciará.

Instale el software más reciente del MP-4000 (versión 3.1.0.0 o posterior) en el controlador antes de liberar la unidad. Si la unidad tiene instalada la versión 2.5.4.0 o una anterior, deberá instalar la versión 3.0.0.0 antes de poder cargar la versión 3.1.0.0.

La última versión de software se encuentra en el sitio web Thermoking.com, en la ruta iService/Global Marine Solution InfoCentral/Software Updates/MP4000/CM4000 Load to SD Card.zip. Asegúrese de descargar el archivo zip a la computadora para descomprimirlo. NO lo descomprima desde el sitio web.

Para cargar software de la versión 3.1.0.0 o posterior, el controlador MP-4000 debe tener instalada en primer lugar la versión 3.0.0.0 del software.

El archivo a cargar en la tarjeta SD contiene tanto la versión 3.0.0.0 como la versión 3.1.0.0 o posterior.

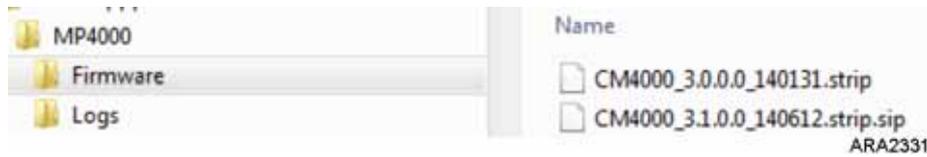


Figura 26: Cargar el software a la tarjeta SD

Si el controlador tiene instalada la versión 3.0.0.0, inserte la tarjeta SD para cargar la versión 3.1.0.0 o posterior.

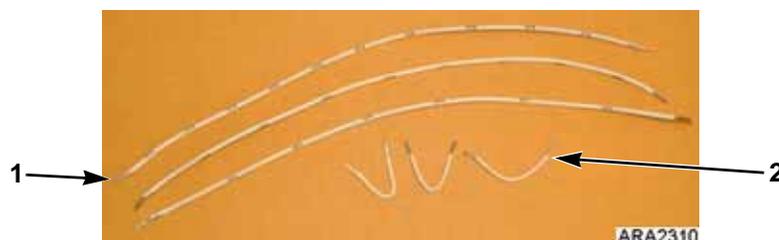
Si el controlador tiene instalada la versión 2.5.4.0 o una anterior, inserte la tarjeta SD para cargar la versión 3.0.0.0. Quite la tarjeta SD y espere a que la unidad se apague. Reinicie la unidad y la configuración automática habrá terminado. Luego, inserte nuevamente la tarjeta SD para cargar la versión 3.1.0.0 o posterior.

Modo de funcionamiento de emergencia

Use este procedimiento para usar la unidad en modo de emergencia si el módulo de control (CM) o el módulo de energía (PM) están defectuosos con carga y no hay piezas de repuesto disponibles.

Verificación de rotación

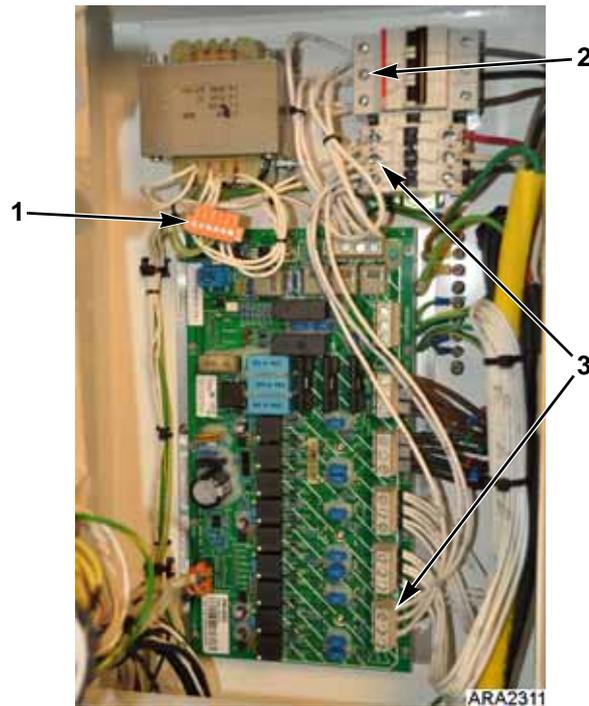
1. Desenchufe la unidad y abra el disyuntor principal ubicado en la caja del controlador.
2. Quite los cables CP1, CP2 y CP3 del compresor del conector J5 en el PM y conéctelos al lado de salida (lado izquierdo) del disyuntor principal. Figura 28 en la página 62.
3. Construya 3 cables de puente calibre 16 (2 mm) de 16" (400 mm) de largo y márkuelos como CF1, CF2 y CF3. Conecte los cables entre el terminal J11 del PM y la entrada (el lado izquierdo) del contactor del compresor. Asegúrese de mantener el orden del cableado: 1-1, 2-2, 3-3. Consulte la Figura 28 en la página 62.



1.	3 cables CD calibre 16 de 16 pulg. (400 mm) de largo
2.	3 cables calibre 18 de 3 pulg. (75 mm) de largo

Figura 27: Crear cables de puente

- Encuentre el conector J1 en el lado superior izquierdo del PM y desconéctelo. Consulte Figura 28 en la página 62.



1.	Desconectar el conector J1 del PM
2.	Conectar los cables CP a la salida del disyuntor principal
3.	Conectar los cables CF al conector J11 y a la entrada del contactor del compresor

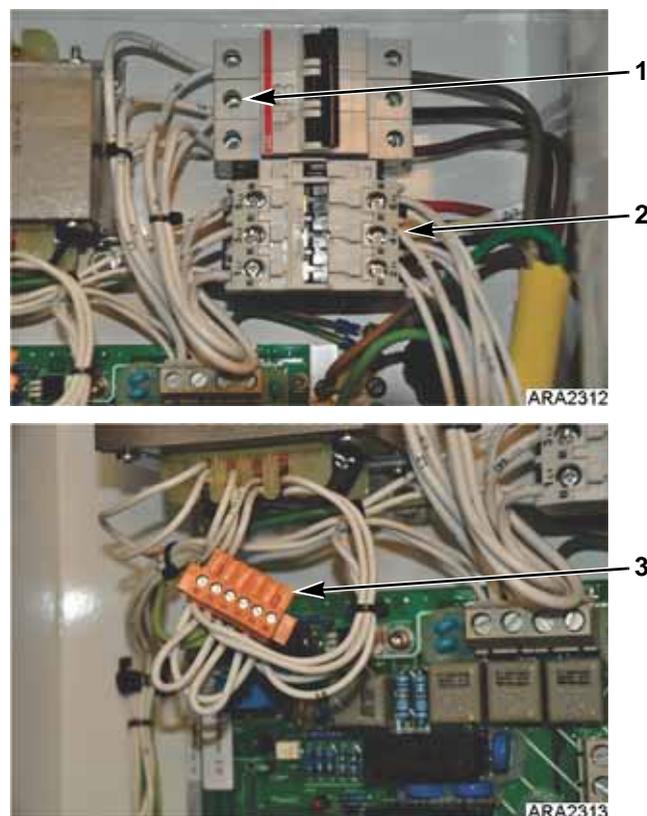
Figura 28: Verificación de rotación

- Enchufe la unidad y cierre el disyuntor. Observe si la dirección de giro del ventilador del condensador es la correcta. El aire debe salir por la rejilla del condensador y el ventilador debe girar en sentido antihorario. Si la dirección de giro no es la correcta, abra el disyuntor y desenchufe la unidad. Intercambie 2 de los cables CP y verifique nuevamente si el ventilador gira en el sentido correcto.

Modo FULL COOL (Enfriamiento total)

1. Desenchufe la unidad y abra el disyuntor ubicado en la caja del controlador.
2. Quite los cables del motor del condensador CF1, CF2 y CF3 que instaló durante la verificación de rotación de la entrada del contactor del compresor. Reajuste los cables de entrada.
3. Quite los cables del evaporador de baja velocidad EF1, EF2 y EF3 del conector J10 del PM.
4. Conecte los cables CF y EF a la salida (el lado derecho) del contactor del compresor. Asegúrese de mantener el orden del cableado: 1-1, 2-2, 3-3. Consulte la Figura 28 en la página 62.
5. Encuentre el conector J1 en el lado superior izquierdo del PM. Desconecte el conector J1 del PM. Instale 3 cables calibre 18 de 3" de longitud en el conector J1. Deje el conector J1 desconectado durante el modo de enfriamiento. Consulte la Figura 28 en la página 62.
 - a. Conecte el pin 1 (cable 29VAC 0) al pin 6 (cable CC1).
 - b. Conecte el pin 2 (cable 29VAC 1) al pin 3 (cable HPCO-0).
 - c. Conecte el pin 4 (cable HPCO-1) al pin 5 (cable CC0).
6. Enchufe la unidad. Luego, cierre y abra el disyuntor principal para mantener la temperatura de la caja. Si el compresor funciona hacia atrás pero los ventiladores giran en la dirección correcta, intercambie los cables rojo y blanco de la salida del contactor del compresor.

Si la unidad funciona con una temperatura ambiente elevada y una temperatura elevada en la caja, controle el amperaje del compresor con un amperímetro. Si es necesario, cierre el servicio de succión para limitar la capacidad de manera de mantener una corriente menor a 12 A.



1.	Conectar los cables CP a la salida del disyuntor principal
2.	Conectar los cables CF y EF a la salida del contactor del compresor
3.	Desconectar el conector J1 del PM

Figura 29: Modo FULL COOL (Enfriamiento total)

Modo DEFROST (Descongelación)

1. Desenchufe la unidad y abra el disyuntor principal ubicado en la caja de control.
2. Encuentre el conector J1 desconectado en el modo FULL COOL (Enfriamiento total). Desconecte el puente entre el pin 1 y el pin 6.



1.	Cable negro del calentador conectado a la entrada del contactor del compresor
2.	Conector J1 con el cable del pin 1 desconectado

Figura 30: Modo FULL COOL (Enfriamiento total)

3. Desconecte los cables negros del calentador (no el cable marrón) del conector J7 del PM y conéctelos a la entrada (lado izquierdo) del contactor del compresor.
4. Enchufe la unidad y cierre el disyuntor principal para descongelar el serpentín. Abra el disyuntor una vez que no salga más agua de los drenajes.

IMPORTANTE: NO DEJE LOS CALENTADORES ENCENDIDOS DURANTE MÁS DE 1 HORA. NO deje la unidad desatendida mientras funciona en modo de descongelación.

5. Para regresar al modo FULL COOL (Enfriamiento total), haga lo siguiente. Abra el disyuntor principal y desenchufe la unidad. Quite los cables del calentador del contactor del compresor y ajuste nuevamente los cables de entrada. Instale nuevamente el puente entre el pin 1 y el pin 6 del conector J1.

Solo ventiladores de alta velocidad o de baja velocidad

1. Desenchufe la unidad y abra el disyuntor principal ubicado en la caja de control.
2. Encuentre el conector J1 desconectado en el modo FULL COOL (Enfriamiento total). Desconecte el puente entre el pin 1 y el pin 6.
3. Desconecte los cables EF1, EF2, EF3 de J10 para baja velocidad, o bien los cables EF11, EF12, EF13 de J9 para alta velocidad.
4. De acuerdo con la velocidad elegida, conecte los cables EF correspondientes a la salida del contactor del compresor (lado izquierdo).
5. Enchufe la unidad. Luego, cierre y abra el disyuntor principal para mantener la temperatura de la caja.

PRECAUCIÓN: poner en marcha solo con los ventiladores del evaporador hará que la caja se caliente. No deje la unidad desatendida.

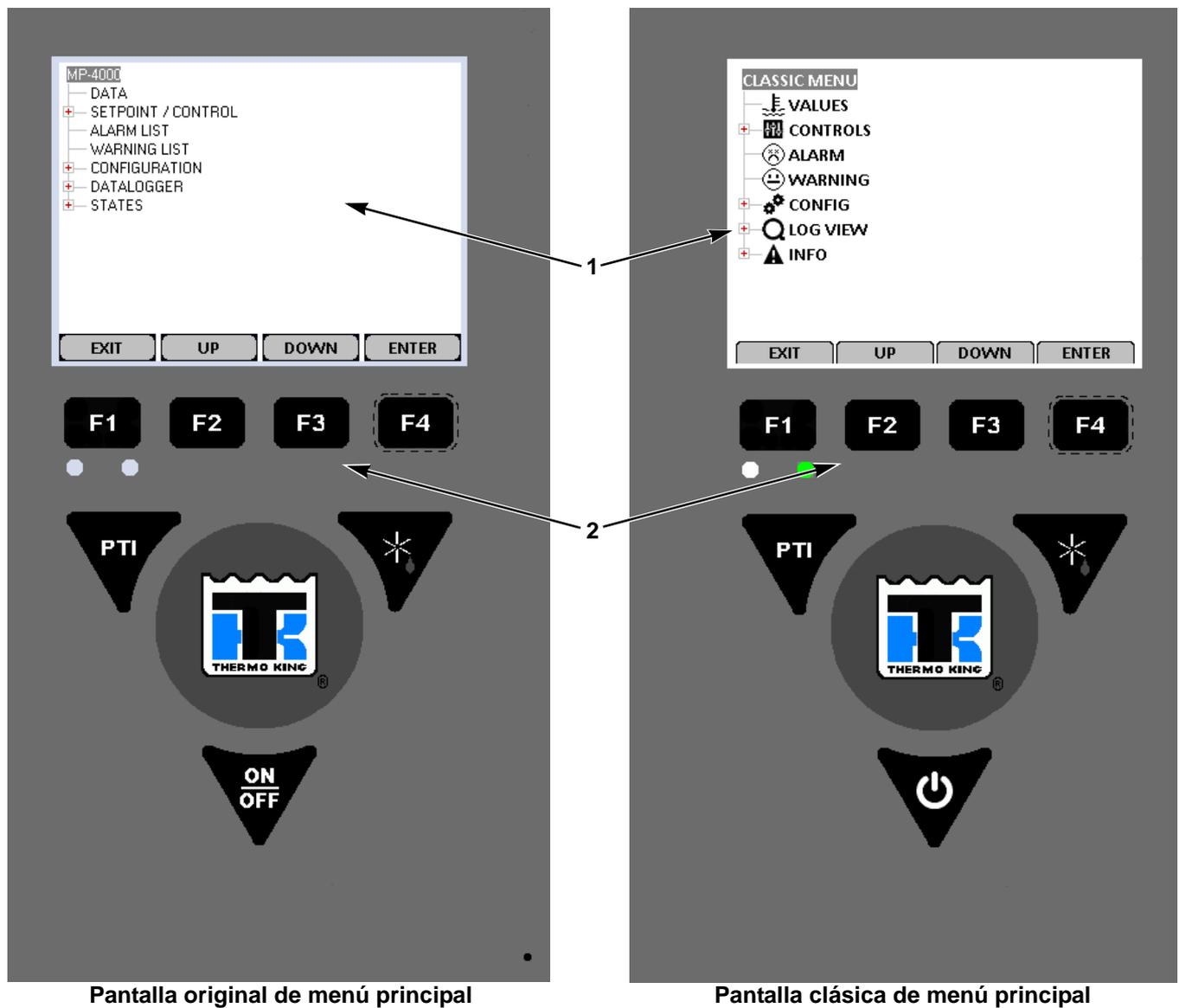


1.	Cable EF conectado a la entrada del contactor del compresor
2.	Conector J1 desconectado del PM

Figura 31: Modo con solo los ventiladores de alta velocidad o de baja velocidad del evaporador

Navegación por el menú de funcionamiento del controlador

Navegación por el menú de funcionamiento del controlador



1.	Pantalla de mensajes
2.	Teclas de desplazamiento del menú

Figura 32: Panel de visualización del controlador MP-4000

Menú de íconos

El menú clásico se puede cambiar a un menú de íconos de la siguiente manera.

1. Presione la tecla **F4 ENTER** para mostrar el menú clásico.

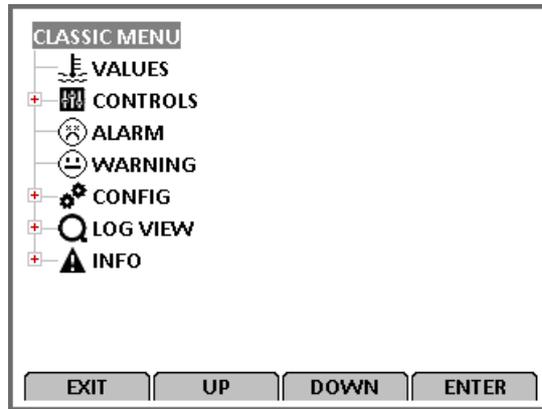


Figura 33: Menú clásico

2. Presione las teclas **F2 o F3 UP/DOWN** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta la opción Configuration (Configuración) y presione la tecla **F4 ENTER**. Se mostrará el menú Configuration (Configuración).

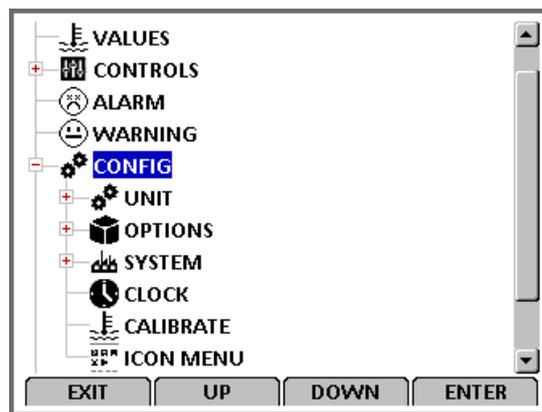


Figura 34: Menú Configuration (Configuración)

3. Presione las teclas **F2 o F3 UP/DOWN** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta la opción Icon Menu (Menú de íconos) y presione la tecla **F4 ENTER**. Aparecerá el menú de íconos, como se muestra a continuación.

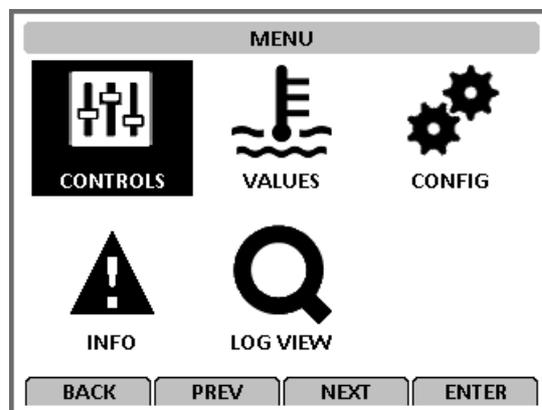


Figura 35: Menú de íconos

Para volver al menú clásico, haga lo siguiente:

1. Presione la tecla **F4 ENTER** para mostrar el menú de íconos.
2. Presione las teclas **F2 o F3 UP/DOWN** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta la opción Config (Configuración).

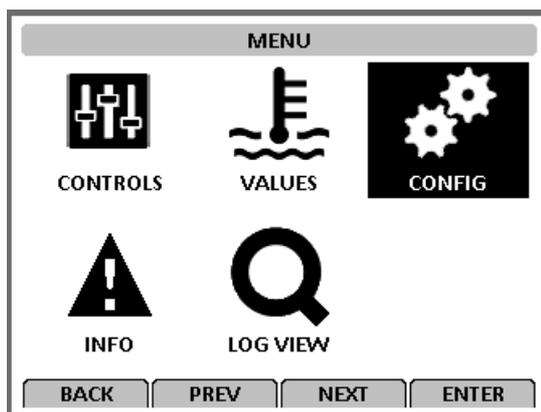


Figura 36: Seleccione Configuration (Configuración)

3. Presione la tecla **F4 ENTER**. Se mostrará el menú Configuration (Configuración).
4. Presione las teclas **F2 o F3 UP/DOWN** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta la opción Classic Menu (Menú clásico).

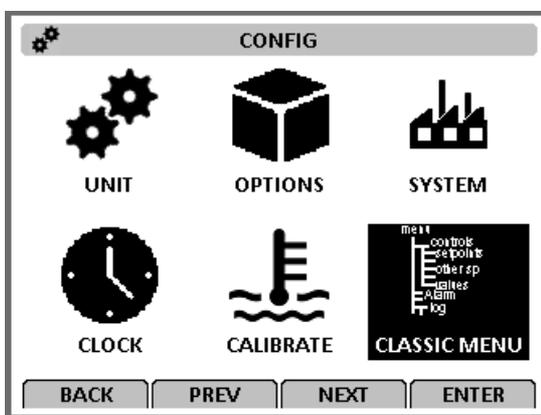


Figura 37: Seleccione Configuration (Configuración)

5. Presione la tecla **F4 ENTER**. Se mostrará el menú clásico.

Teclas de desplazamiento del menú

Para desplazarse por estos siete menús y por los submenús y para ingresar los comandos, se requiere el uso de cuatro teclas:

- F1** **EXIT (Salir):** presione la tecla **F1** para salir de un submenú que figura en la pantalla de mensajes.
- F2** **UP/DOWN (Arriba/abajo):** presione las teclas **F2** o **F3** para desplazarse hacia arriba o hacia abajo en un menú o submenú que figura en la pantalla de mensajes o para desplazarse hacia adelante y hacia atrás en una línea de menú.
- F3**
- F4** **ENTER (INTRO):** presione la tecla **F4** para ingresar a un menú o submenú nuevo.

El controlador MP-4000 cuenta con un extenso menú de funcionamiento. Se puede navegar por el menú mediante el teclado del controlador. El menú Main (Principal) está dividido en ocho áreas principales que se pueden recorrer mediante el teclado.

- Menú Data/Values (Datos/valores): las pantallas de menú de este grupo se utilizan para mostrar la información de funcionamiento de la unidad, lo que incluye información sobre temperaturas de sensores, voltaje, corriente y frecuencia, así como las entradas del controlador.

- Menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control): las pantallas de menú de este grupo se utilizan para ingresar los puntos de ajuste. Los ajustes que se pueden configurar son los siguientes: Cold treatment (Tratamiento de frío, CT), Multiple Temp Set (Punto de ajuste de temperatura múltiple, MTS), Optiset, Temperature Setpoint (Punto de ajuste de temperatura), Controlling Mode (Modo de control), Watercool (Enfriamiento por agua), Humidity Control (Control de humedad), Humidity Setpoint (Punto de ajuste de humedad), AVL Open Value (Valor de apertura AVL), Defrost Terminate Temp (Valor final de descongelación del USDA), Special 24-48H Defrost (Descongelación especial de 24/48 h), USDA Trip (Viaje USDA), AFAM Mode (Modo AFAM), AFAM Delay (Retardo AGAM), AFAM Rate (Tasa AFAM), CO₂ Max (Máx. CO₂) y O₂ Min (Mín. O₂).
- Menú Alarm List (Lista de alarmas): muestra una lista de códigos de alarma disponibles.
- Menú Warning List (Lista de advertencias): muestra una lista de códigos de advertencia disponibles.
- Menú Configuration (Configuración): las pantallas de menú de este grupo se utilizan cambiar el funcionamiento de la unidad. Las opciones de configuración incluyen: Unit Setting (Ajustes de la unidad), Unit Configuration (Configuración de la unidad), Sensor (Sensor), Options (Opciones) y Miscellaneous Settings (Ajustes varios).
- Menú Datalogger/Log (Registrador de datos/Registro): las pantallas de menú de este grupo muestran información sobre el registro o la función de registro. El menú incluye las siguientes opciones: Inspect Log (Consultar registro), Set Trip Start (Iniciar viaje) y Set Log Interval (Configurar intervalo de registro).
- Menú States/Info (Estados/información): las pantallas de menú de este grupo brindan información sobre lo siguiente: estado del tratamiento de frío (CT), estado del punto de consigna múltiple de temperatura (MTS), PTI, entradas/salidas, RMM, RMM+, descongelación, condensador enfriado por agua, contador de tiempo de funcionamiento, módulo de expansión 1, módulo de expansión 2, funciones varias, dispositivos de bus externos.

Un completo listado del menú de funcionamiento del regulador se incluye en una página desplegable de 11 x 17 pulgadas en la sección Cableado y diagrama en la parte posterior del manual (consulte la última página del libro). Esta página está diseñada para que se despliegue de manera que se pueda visualizar continuamente mientras se aprende a navegar por el menú del regulador MP-4000. Se recomienda desplegar este menú y dejarlo abierto hasta que se aprendan las funciones del menú del controlador.

Cambiar el contraste de la pantalla

Para cambiar el contraste de la pantalla temporalmente, haga lo siguiente:

1. Mantenga presionada la tecla **F1 INFO** (Información) hasta que aparezca la pantalla Contrast (Contraste).

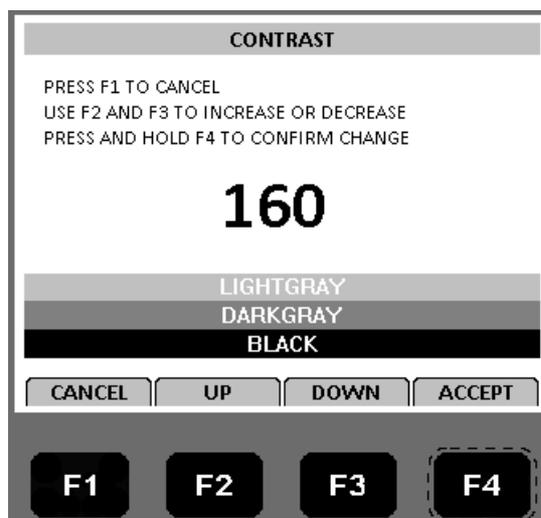


Figura 38: Pantalla Contrast (Contraste)

2. Presione las teclas **F2 o F3 UP/DOWN** (Arriba/Abajo) para aumentar o disminuir el contraste.
3. Mantenga presionada la tecla **F4 ACCEPT** (Aceptar) para cargar el nuevo valor de contraste.

Menú principal

Menú principal

Desde la pantalla estándar, presione la tecla F4 MENU (Menú) para ingresar al menú principal, como se muestra a continuación. El menú principal permite acceder a otros submenús mediante las teclas F3 UP (Arriba), F3 DOWN (Abajo) y F4 ENTER (Intro). Los otros submenús se describen a continuación.

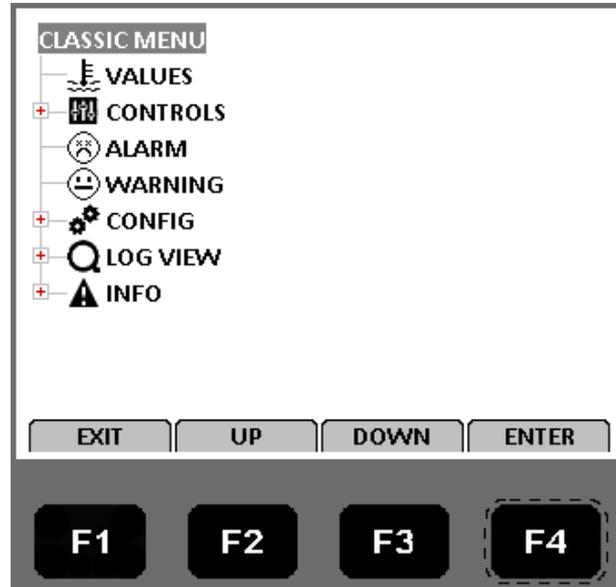


Figura 39: Menú principal

Menú Data/Values (Datos/valores)

El menú Data/Values (Datos/valores) muestra información general sobre el funcionamiento de la unidad que incluye temperaturas de los sensores, datos sobre la electricidad de la unidad, etc. En la última página de este libro, se encuentra una hoja desplegable de 28 x 43 cm (11 x 17 in) con un listado completo del menú de funcionamiento del controlador.

MP-4000

NOTA: las pantallas que se muestran en el controlador están determinadas por la configuración del software del controlador y por las opciones instaladas en la unidad. NO todas las pantallas están presentes en todas las unidades.

Data/Values (Datos/valores)

El menú Data/Values (Datos/valores) muestra información general sobre el funcionamiento de la unidad incluyendo las temperaturas de los sensores, de los datos sobre electricidad de la unidad, etc.

Supply	Voltaje	PT1000 spare
Return	Current Ph1	Board Temp
Evaporator	Current Ph2	Board Volt
Condenser	Current Ph3	Sensor Volt
Compressor	Frequency	Radiator
Ambient	Modulation	CO ₂
Humidity	Air Exchange	O ₂
USDA 1	AVL Position	Dew Point
USDA 2	Bat.c.volt	Dish Pres
USDA 3	Bat. Curr	Suct Pres
CARGO	Bat. Temp.	SUPPLY

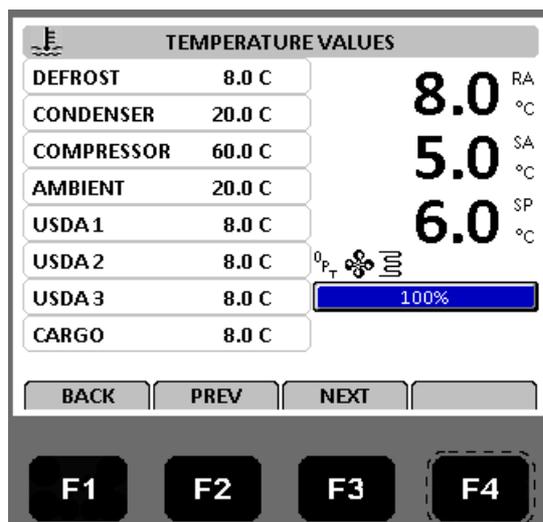


Figura 40: Menú Data/Values (Datos/valores)

Menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control)

NOTA: cuando se resalta un submenú, presionar la tecla F4 ENTER (Intro) nuevamente abre una vista que muestra cómo está configurada actualmente la unidad. Para ver algunas de estas selecciones, debe activar la opción y luego ingresar nuevamente al menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control).

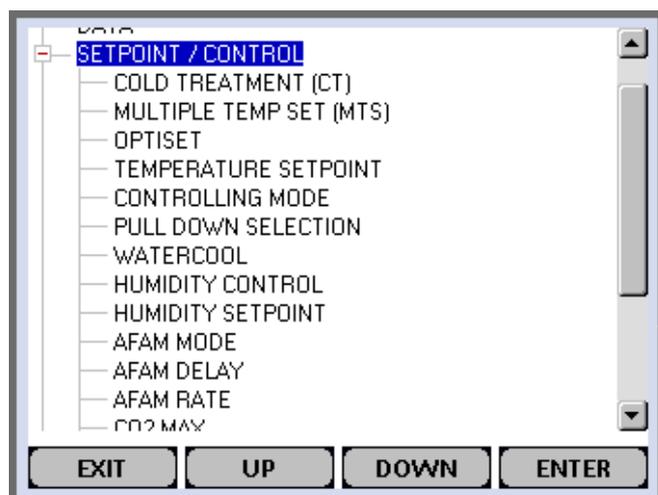


Figura 41: Menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control)

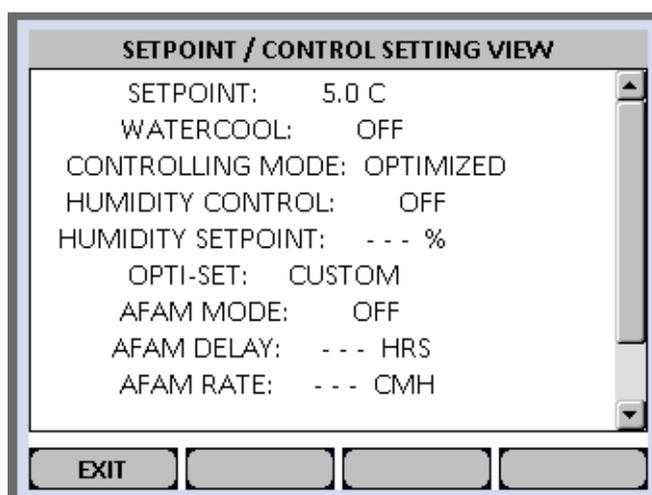


Figura 42: Vista Setpoint/Control Setting (Configuración de punto de ajuste/control)

Tratamiento de frío (CT)

Esta función está diseñada para mantener una temperatura inferior al punto de consigna durante un tiempo (de acuerdo con las especificaciones del USDA) y luego aumentar la temperatura hasta el punto de consigna final. Para ver una descripción completa, consulte “Tratamiento del frío (CT)” en la página 140 Teoría de funcionamiento de este manual. Para que el tratamiento de frío esté activo o visible, la opción CT FEATURE (Función de CT) se debe configurar en ON (Activa) en CONFIGURATION/OPTIONS/CT FEATURE (Configuración/Opciones/Función de CT).

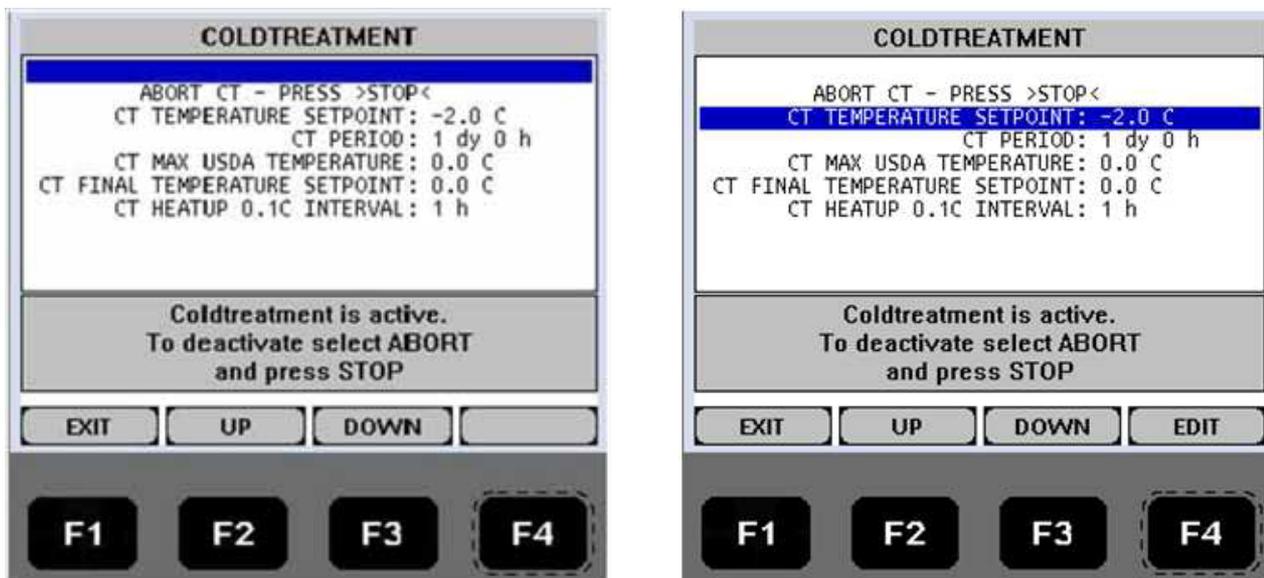


Figura 43: Tratamiento de frío

Punto de consigna múltiple de temperatura (MTS)

Esta función está diseñada para mantener hasta 9 puntos de consigna diferentes con 8 períodos de tiempo temporizados entre ellos. Para que la función MTS esté activa o visible, la opción MTS FEATURE (Función MTS) se debe configurar en ON (Activa) en CONFIGURATION/OPTIONS/MTS FEATURE (Configuración/Opciones/Función de MTS). Para ver una descripción completa, consulte la sección Teoría de funcionamiento de este manual.

- Conjuntos de puntos de consigna de temperatura
- Conjuntos de períodos de tiempo entre los 9 puntos de consigna

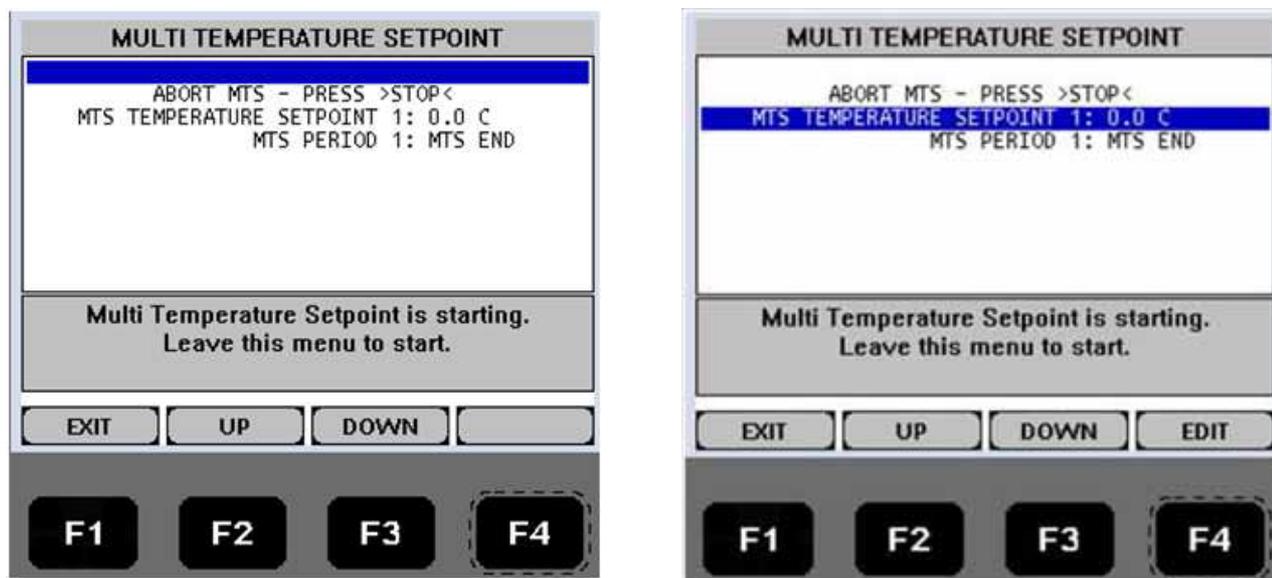


Figura 44: Punto de consigna múltiple de temperatura

OPTISET

OPTISET (Configuración óptima) permite configurar todas las variables del módulo AFAM con solo seleccionar un producto específico. Consulte “Cambiar la configuración del sistema AFAM mediante "OPTISET"” en la página 125 y la Guía de configuración del módulo AFAM+, TK51318. Para que OPTISET esté activo o visible, se debe seleccionar la opción AFAM en CONFIGURATION/OPTIONS/AFAM MODULE (Configuración/Opciones/Módulo AFAM).

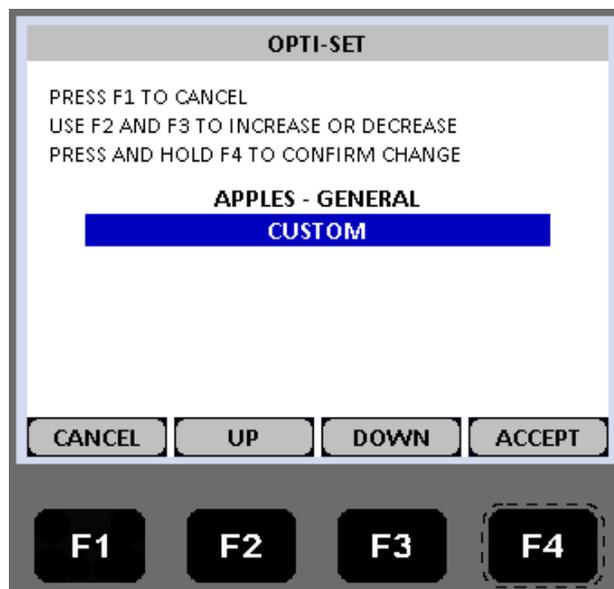


Figura 45: Pantalla de Optiset

Temperature Setpoint (Punto de ajuste de temperatura)

Se utiliza para cambiar el punto de ajuste del controlador. El punto de consigna también se puede cambiar desde la pantalla Unit Status (Estado de la unidad) mediante la tecla F3 Setpoint (Punto de consigna). El nuevo punto de consigna se registra en el registrador de datos del controlador y aparece en la pantalla.

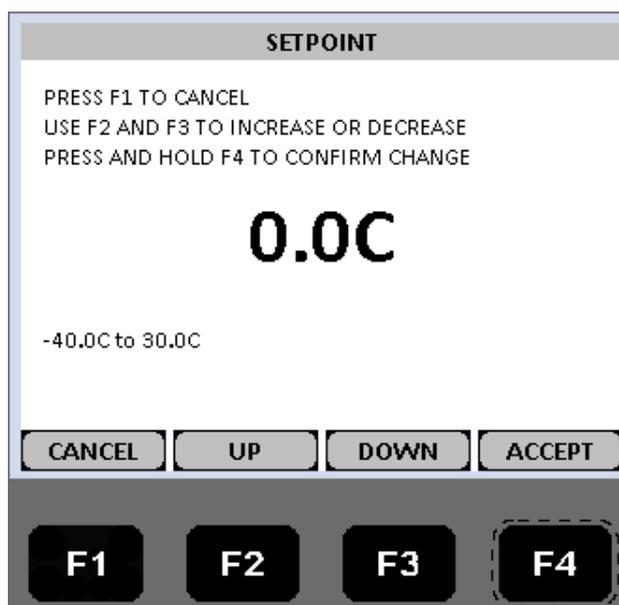


Figura 46: Temperature Setpoint (Punto de ajuste de temperatura)

NOTA: si el nuevo punto de ajuste no se ingresa en 30 segundos, el controlador utilizará el punto de ajuste anterior de forma predeterminada.

Controlling Mode (Modo de control)

Para cambiar la temperatura y el control del ventilador de la unidad, seleccione OPTIMIZED o NON-OPTIMIZED.

Optimized (Optimizado): el modo predeterminado del nuevo Magnum+ para el control de la temperatura y del ventilador.

Non-Optimized (No optimizado): el modo predeterminado del Magnum original para el control de la temperatura y del ventilador.

NOTA: ingrese la temperatura del punto de ajuste antes de activar el modo Non-Optimised (No optimizado). El controlador desactiva automáticamente el modo Non Optimised (No optimizado) cuando se cambia el punto de ajuste.

Dry Cargo (Carga seca): este modo está diseñado para carga seca, no carga viva y/o cambiante. Solo le permite con puntos de consigna iguales o superiores a 15 °C/59 °F. Si el punto de consigna se cambia a un valor inferior, el modo de control cambiará a un modo predeterminado predefinido. El modo predeterminado estándar es Optimized (Optimizado).

Con una configuración especial del cliente, el modo predeterminado refleja el punto de consigna seleccionado. Para los puntos de consigna inferiores a 15 °C/59 °F, el modo predeterminado es Optimized (Optimizado). Para los puntos de consigna de 15 °C/59 °F o más, el modo predeterminado es Dry Cargo (Carga seca).

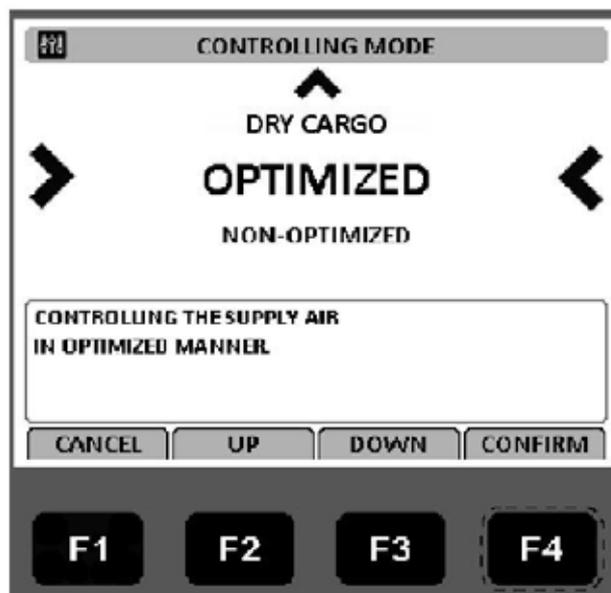


Figura 47: Controlling Mode (Modo de control)

Pull Down Selection (Selección de enfriamiento)

Cuando la opción Pull Down Selection (Selección de enfriamiento) se configura en ON (Activar), la unidad funciona con los ventiladores a alta velocidad durante un tiempo antes de que se le permita pasar los ventiladores a baja velocidad.

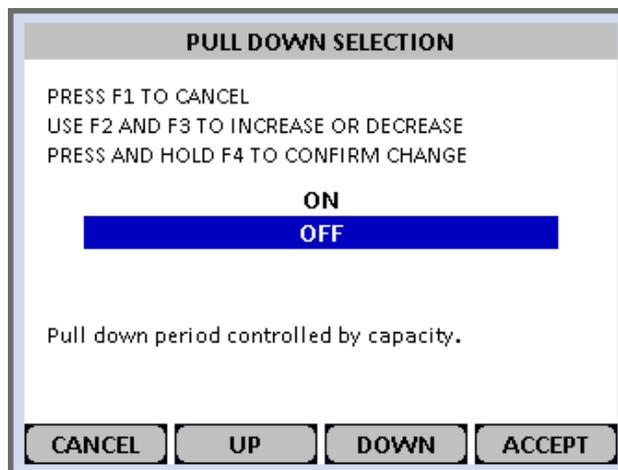


Figura 48: Pull Down Selection (Selección de enfriamiento)

Watercool (Enfriamiento por agua)

La opción Watercool (Enfriamiento por agua) se activa cuando la unidad cuenta con el condensador enfriado por agua opcional.

Si la opción Watercool (Enfriamiento por agua) está encendida, el ventilador del condensador funciona cuando es necesario.

Si la opción Watercool (Enfriamiento por agua) está apagada, el ventilador del condensador no funciona a menos que no haya agua de refrigeración disponible. Luego, la unidad disparará el corte por alta presión (HPCO) y el ventilador del condensador funcionará cuando sea necesario.

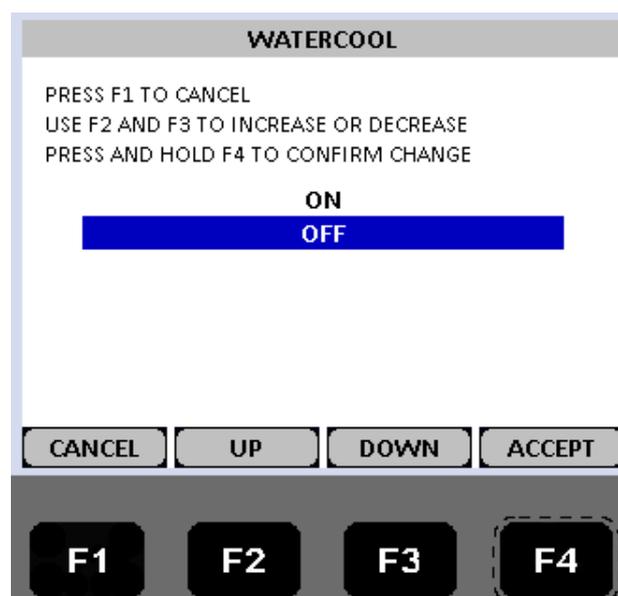


Figura 49: Watercool (Enfriamiento por agua)

Humidity Control (Control de humedad)

Durante el funcionamiento del modo Chill (Refrigerado), se encuentra disponible una función de deshumidificación para reducir la humedad relativa en el contenedor al punto de ajuste de humedad deseado.

Para que la función HUMIDITY SENSOR (Control de humedad) esté activa o visible, se debe seleccionar el sensor de humedad instalado en CONFIGURATION/OPTIONS/HUMIDITY SENSOR (Configuración/Opciones/Sensor de humedad). Para ver una descripción completa de la función HUMIDITY CONTROL (Control de humedad), consulte la sección Teoría de funcionamiento de este manual.

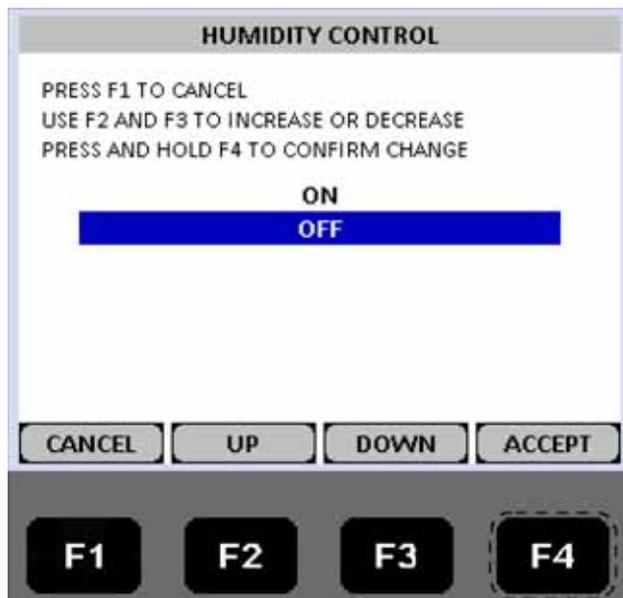


Figura 50: Humidity Control (Control de humedad)

Humidity Setpoint (Punto de ajuste de humedad)

El punto de ajuste de humedad relativa se puede establecer en un valor entre 50 y 99 por ciento.

Para que la función HUMIDITY SENSOR (Sensor de humedad) esté activa o visible, se debe seleccionar el sensor de humedad instalado en CONFIGURATION/OPTIONS/HUMIDITY SENSOR (Configuración/Opciones/Sensor de humedad). Para ver una descripción completa de la función HUMIDITY CONTROL (Control de humedad), consulte la sección Teoría de funcionamiento de este manual.

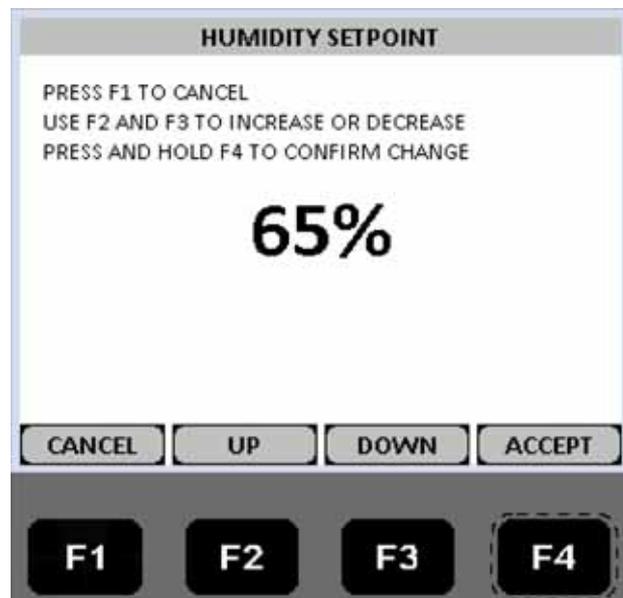


Figura 51: Humidity Setpoint (Punto de ajuste de humedad)

Registro de ventilación de aire (AVL)

El registrador de intercambio de aire nuevo (AVL) detecta el movimiento del disco de ventilación y automáticamente muestra un valor en la pantalla LCD para los valores entre 0 y 125 m³/h. En el caso de valores mayores a 125 m³/h, el técnico debe ajustar el parámetro AVL Open Value (Valor de apertura AVL) para que coincida con el ajuste dentado de la ventilación de intercambio de aire nuevo.

Para que el AVL esté activo o visible, se debe seleccionar la opción AVL en CONFIGURATION/OPTIONS/CONTROLLED ATMOSPHERE (CA) (Configuración/Opciones/Atmósfera controlada [CA]) y el sensor AVL se debe instalar en CONFIGURATION/OPTIONS/AVL OPTION (Configuración/Opciones/Opción AVL).

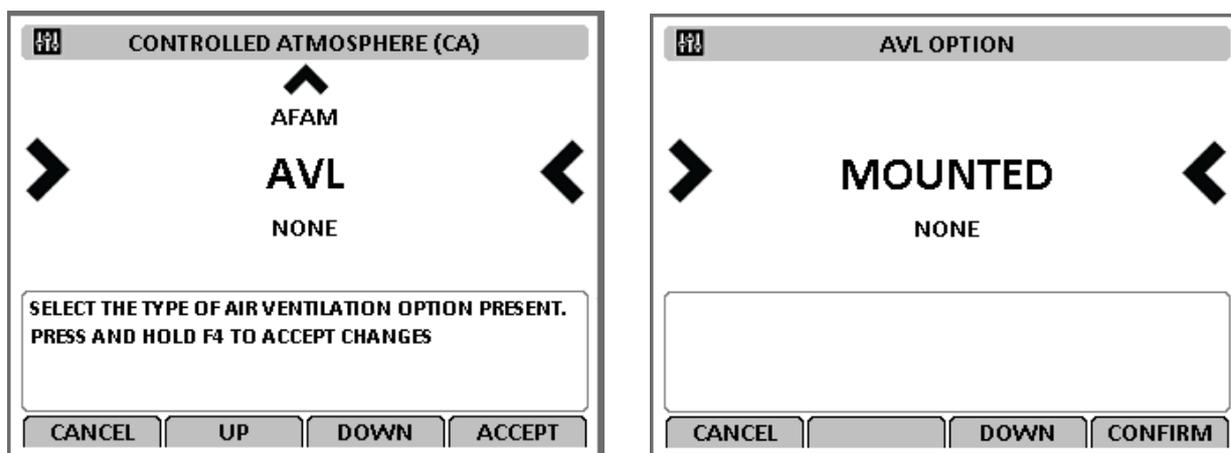


Figura 52: Habilitar el AVL

Fresh Air Vent Man - AFAM Mode (Ventilación aire nuevo - Modo AFAM)

Se puede configurar en OFF (Apagado) o AFAM.

OFF (APAGADO): cancela todas las configuraciones y mantiene la puerta AFAM completamente cerrada.

AFAM: permite que se configure una tasa de intercambio de aire o un retardo.

Para obtener más información sobre la configuración del módulo AFAM, consulte “Encendido del sistema AFAM” en la página 118.

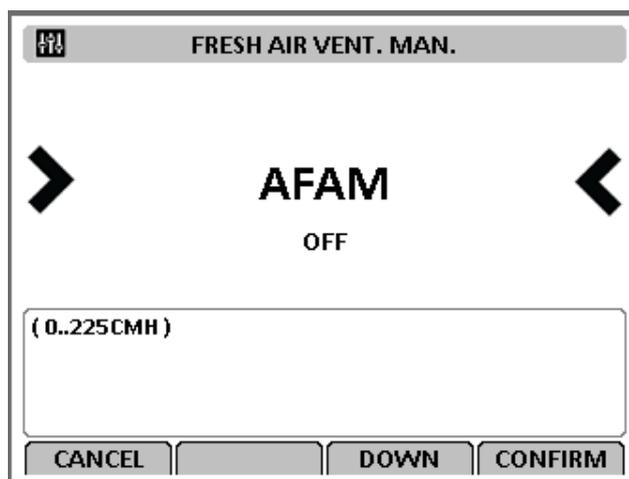


Figura 53: AFAM Mode (modo AFAM)

Fresh Air Vent Man - AFAM+ Mode (Ventilación aire nuevo - Modo AFAM+)

Se puede configurar en OFF (Apagado), AFAM o AFAM+.

OFF (APAGADO): cancela todas las configuraciones y mantiene la puerta AFAM completamente cerrada.

AFAM: permite que se configure una tasa de intercambio de aire o un retardo.

AFAM+: permite que se configure un límite máximo de CO₂. Algunos prefijos de contenedor también permiten que se configure un límite mínimo de O₂.

Para obtener más información sobre la configuración del módulo AFAM+, consulte “Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+)” en la página 121.

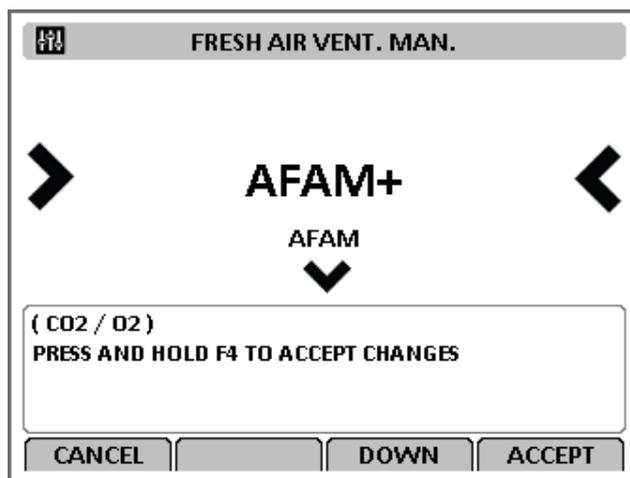


Figura 54: AFAM+ Mode (Modo AFAM+)

AFAM Delay (Retardo de AFAM)

Es la cantidad de horas que la puerta AFAM permanecerá cerrada antes de abrirse según la tasa AFAM deseada o debido a las lecturas del sensor de gas. Esta opción se puede configurar entre 1 y 48 horas. La opción está activa en los modos AFAM y AFAM+.

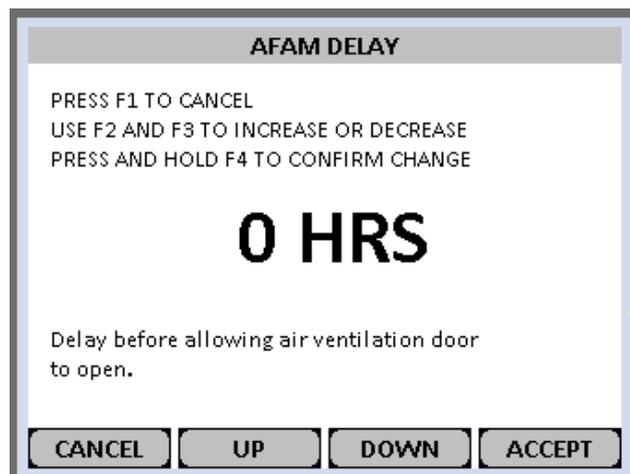


Figura 55: AFAM Delay (Retardo de AFAM)

AFAM Rate (Tasa de AFAM)

Se utiliza para que la puerta AFAM se abra en función de la tasa deseada. Se puede configurar entre 0 y 225 CMH.

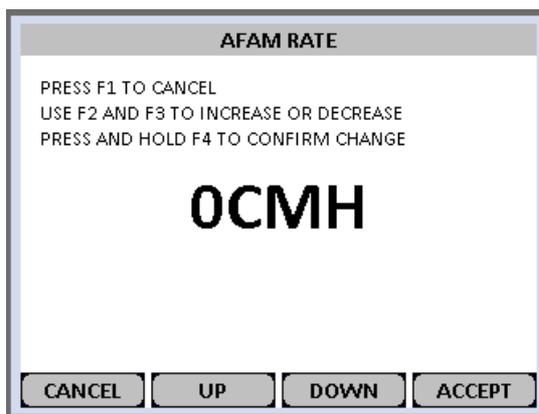


Figura 56: AFAM Rate (Tasa de AFAM)

AFAM+ CO₂ Max (Máx. CO₂ AFAM+)

Se utiliza para configurar el nivel máximo de dióxido de carbono permitido en el contenedor. La puerta AFAM+ se abrirá o cerrará para mantener este nivel. Esta opción está activa solo cuando el modo AFAM+ está activo. Se puede ajustar entre 0 y 25 %. Para obtener más información, consulte “Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+)” en la página 121.

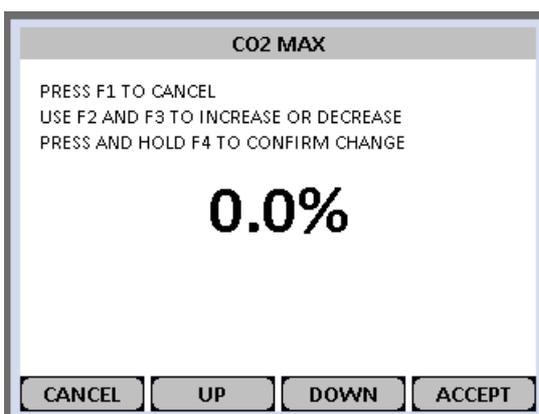


Figura 57: CO₂ Max (Máx. CO₂)

AFAM+ O₂ Min (Mín. O₂ AFAM+)

Se utiliza para configurar el nivel mínimo de oxígeno permitido en el contenedor. La puerta AFAM+ se abrirá o cerrará para mantener este nivel. Esta opción está activa solo cuando el modo AFAM+ está activo. Se puede ajustar entre 0 y 21 %.

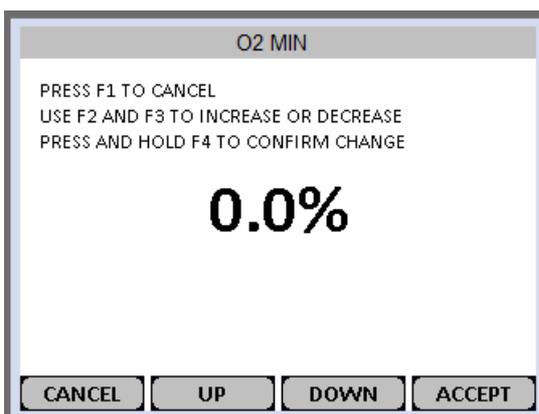


Figura 58: O₂ Min (Mín. O₂)

Smart PTI (revisión inteligente antes del viaje)

Se utiliza para activar o desactivar la supervisión Smart PTI (revisión inteligente antes del viaje). Smart PTI supervisa automáticamente el desempeño de componentes individuales durante el funcionamiento normal del contenedor refrigerado y durante los ciclos de descongelación. Cuando se completa un ciclo de Smart PTI, los resultados se almacenan en la memoria del controlador y se registra una bandera <SMART-PTI Pass> (Smart PTI exitosa). Luego, se inicia automáticamente un temporizador para determinar el inicio del siguiente ciclo. Un punto del menú y un símbolo de marca de comprobación en la pantalla del controlador indican el estado de la última Smart PTI completada. Todas las verificaciones se realizan durante el funcionamiento normal del contenedor refrigerado. No se necesitan operaciones fuera de línea adicionales y se evita el consumo innecesario de energía. El registro de los resultados de la Smart PTI se puede solicitar en cualquier momento.

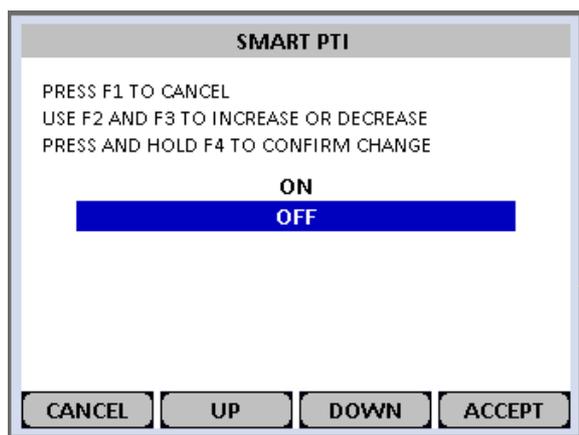


Figura 59: Smart PTI (revisión inteligente antes del viaje)

Lista de alarmas

La pantalla mostrará NO ALARMS (Sin alarmas) o la alarma más reciente. Para obtener más información, consulte “Menú Alarms/Warnings (Alarmas/Advertencias)” en la página 103.

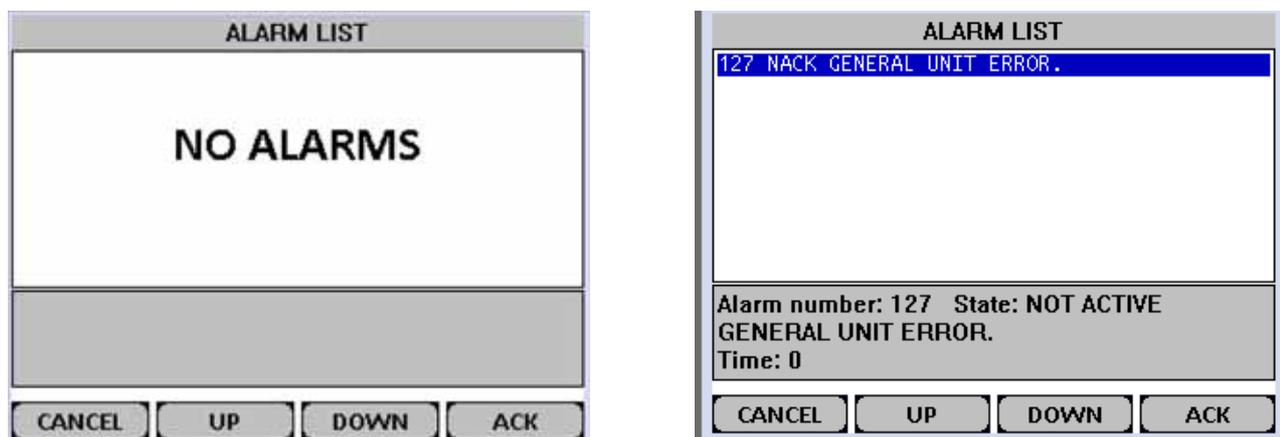


Figura 60: Sin alarmas o alarma más reciente

Warning List (Lista de advertencias)

La pantalla mostrará NO MESSAGES (Sin mensajes) o el mensaje más reciente. Para obtener más información, consulte “Menú Alarms/Warnings (Alarmas/Advertencias)” en la página 103.

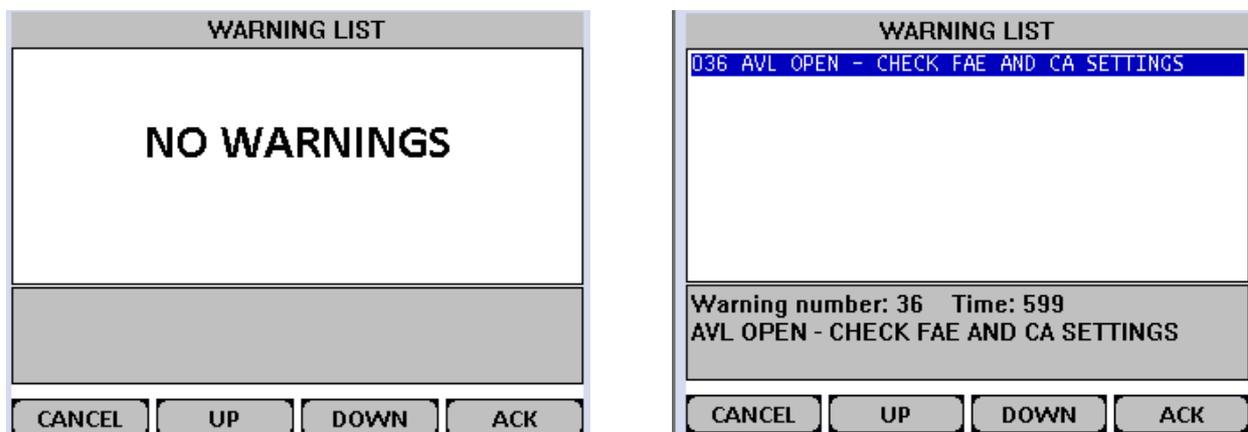


Figura 61: Sin mensajes o mensaje más reciente

Menú Configuration (Configuración)

El menú Configuration (Configuración) se utiliza para ajustar la configuración de la unidad. En la última página de este libro se encuentra una hoja desplegable de 28 x 43 cm con un listado completo del menú Configuration (Configuración) del regulador.

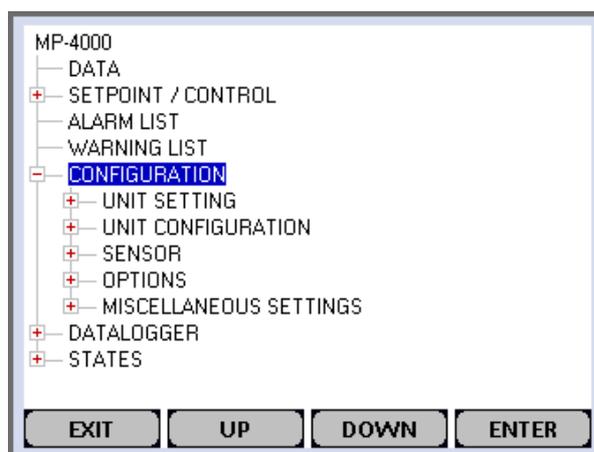


Figura 62: Menú Configuration (Configuración)

Unit Setting (Parámetros de la unidad)

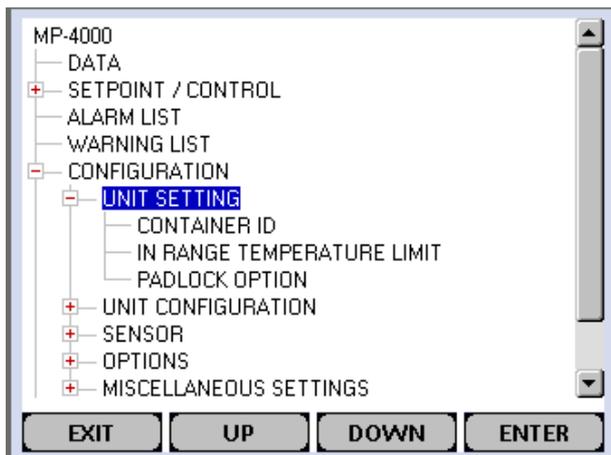


Figura 63: Unit Setting (Parámetros de la unidad)

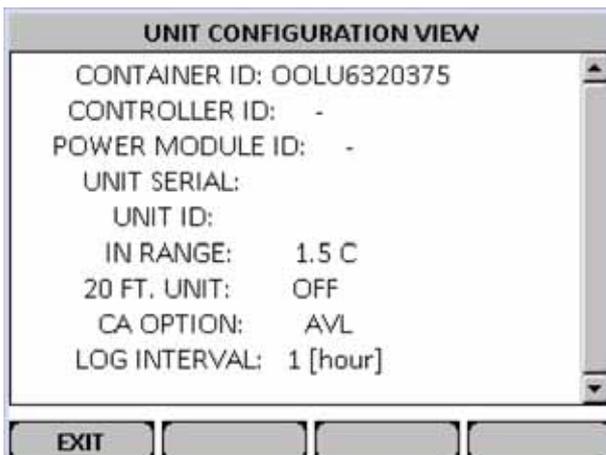
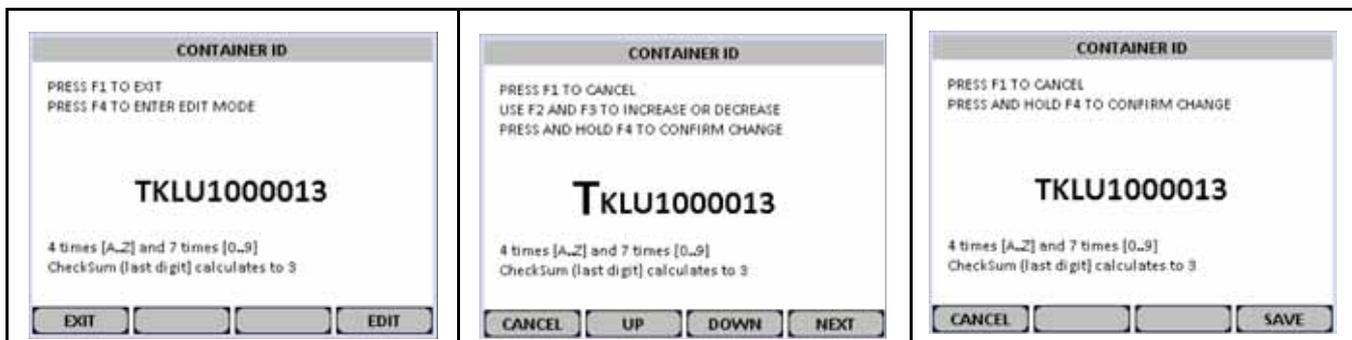


Figura 64: Vista Unit Configuration (Configuración de la unidad)

Container ID (Id. de contenedor): se utiliza para modificar el ID del contenedor almacenado en el controlador.



In-Range Temperature Limit (límite de temperatura dentro del rango): se usa para seleccionar el rango entre 0 °C y 5 °C.

Padlock Option (Opción de candado): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Unit Configuration (Configuración de la unidad) (la configuración depende de la unidad)

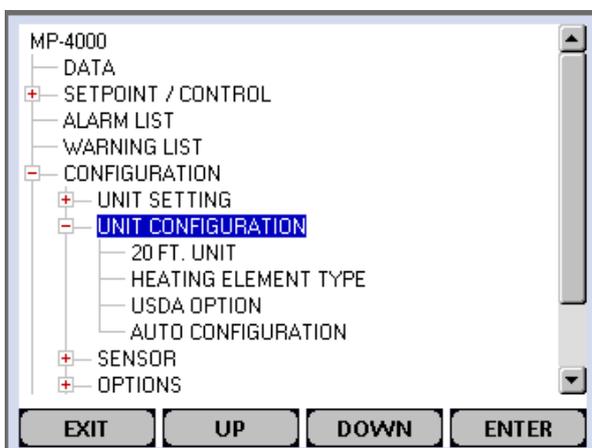


Figura 65: Unit Configuration (Configuración de la unidad)

20 FT. Unit (Unidad de 20 pies): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Heater Element Type (Tipo de elemento calentador): seleccione entre Extended Capacity (Capacidad extendida) y Normal Capacity (Capacidad normal).

USDA Option (Opción de USDA): seleccione entre None (Ninguna) o Sensor Mounted (Sensor instalado).

Auto Configuration (Configuración automática): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Menú Options (Opciones)

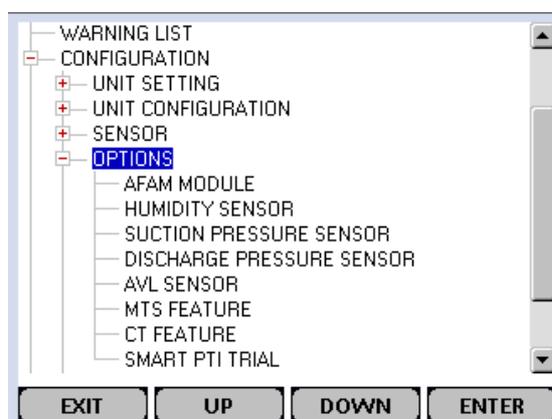


Figura 66: Menú Options (Opciones)

Este menú se utiliza para:

1. encender o apagar un módulo o una función;
2. seleccionar una opción específica de un módulo;
3. indicarle al controlador cuando se instala un sensor.

A continuación hay una lista de los módulos, las funciones y las opciones de este menú (consulte la sección Setpoint/Controlling [Punto de ajuste/Control] de este capítulo para obtener más detalles sobre cada opción):

AFAM Module (Módulo AFAM): seleccione entre None (Ninguna), AVL, AFAM y AFAM+. Seleccionar AFAM+ también activa Optiset.

Humidity Sensor (Sensor de humedad): seleccione entre None (Ninguna), Sensor Mounted (Sensor instalado) y Sensor Mounted (RS-485) (Sensor instalado [RS-485]).

Suction Pressure Sensor (Sensor de presión de succión): seleccione entre None (Ninguna) o Sensor Mounted (Sensor instalado).

Discharge Pressure Sensor (Sensor de presión de descarga) : seleccione entre None (Ninguna) o Sensor Mounted (Sensor instalado).

AVL Sensor (Sensor de AVL) : seleccione entre None (Ninguna) o Sensor Mounted (Sensor instalado).

MTS Feature (Función MTS): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

CT Feature (Función CT): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Smart PTI Trial (ensayo de revisión inteligente antes del viaje): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Miscellaneous Settings (Configuraciones varias)

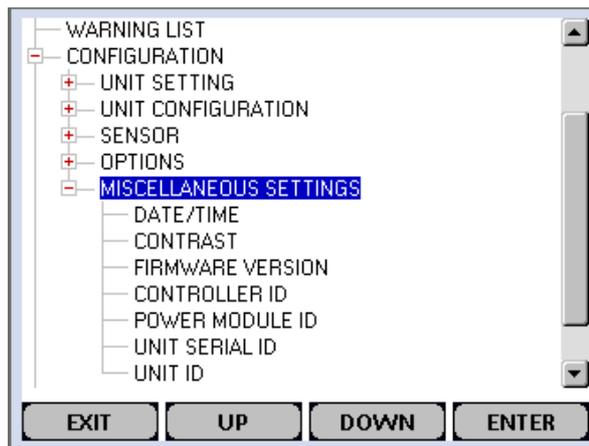


Figura 67: Miscellaneous Settings (Configuraciones varias)

Date/Time (Fecha y hora): muestra la fecha y la hora actuales y permite modificarlas.

Contrast (Contraste): permite cambiar el contraste de la pantalla.

Firmware Version (versión del firmware): muestra la revisión de software/aplicación del controlador, la revisión del *bootloader*, la revisión del módulo de energía, el número de serie y la revisión del archivo de opciones.

Controller ID (Id. del controlador): permite ver y modificar el Id. del controlador.

Power Module ID (Id. del módulo de energía): permite ver y modificar el Id. del módulo de energía.

Unit Serial ID (Id. de serie de la unidad): permite ver y modificar el Id. de serie de la unidad.

Unit ID (ID de unidad): permite ver y modificar el Id. de la unidad.

Menú Datalogger (Registrador de datos)

Este menú permite al usuario examinar registros, iniciar un viaje y programar el intervalo de tiempo de registro.

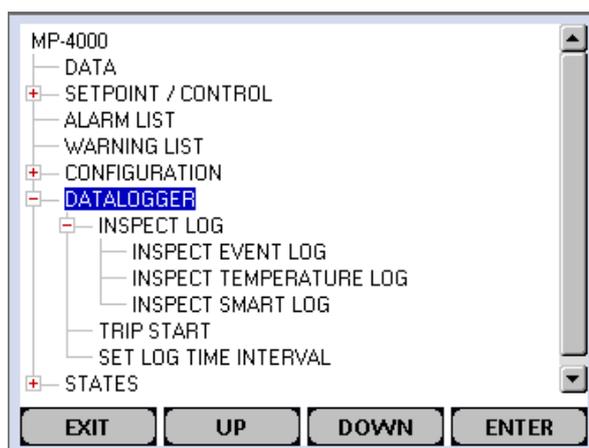


Figura 68: Menú Datalogger (Registrador de datos)

Inspect Log (Revisar registro):

Inspect Event Log (Revisar el registro de eventos):

Inspect Temperature Log (Revisar el registro de temperatura):

Inspect Smart Log (Revisar registro inteligente) :

Trip Start (Inicio del viaje): para obtener más información, consulte “Trip Start (Inicio del viaje)” en la página 113.

Set Log Time Interval (Establecer intervalo de tiempo de registro):

Menú States (Estados)

Este menú ofrece un resumen de todas las pruebas que están en curso, así como información sobre las funciones especiales seleccionadas.

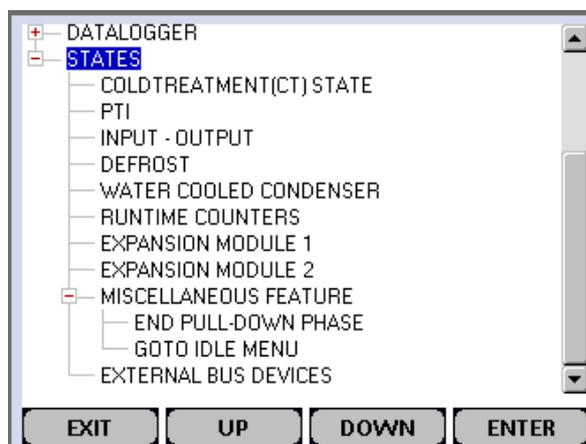


Figura 69: Menú States (Estados)

Cold Treatment (CT) State (Estado del tratamiento de frío):

Multiple Temperature Setpoint (MTS) State (Punto de consigna múltiple de temperatura) :

PTI:

Input - Output (Entrada - Salida):

RMM:

RMM+:

Defrost (Descongelación):

Water Cooled Condenser (Condensador enfriado por agua):

Runtime Counters (Contadores de tiempo de funcionamiento):

Expansion Module 1 (Módulo de expansión 1):

Expansion Module 2 (Módulo de expansión 2):

Miscellaneous Feature (Funciones varias):

End Pulldown Phase (Concluir fase de enfriamiento):

Go To Idle Menu (Ir al menú inactivo):

External Bus Devices (Dispositivos de bus externos):

Teclas de funciones especiales - Comandos activados por el usuario

Al presionar las teclas PTI o DEFROST (Descongelación) se abrirá una pantalla que permite seleccionar una función activada por el usuario. Presionar las teclas PTI o DEFROST (Descongelación) por sí solas NO ACTIVA LA FUNCIÓN CORRESPONDIENTE.

Tecla PTI

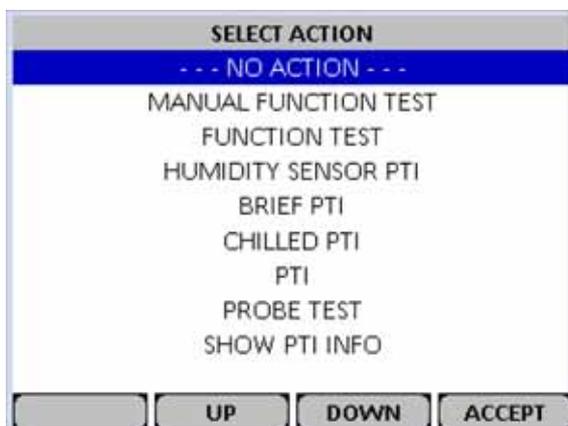


Figura 70: Pantalla del menú PTI

No Action (Ninguna acción)

Manual Function Test (Prueba de función manual)

Para obtener más información, consulte “Manual Function Test (Prueba de función manual)” en la página 92.

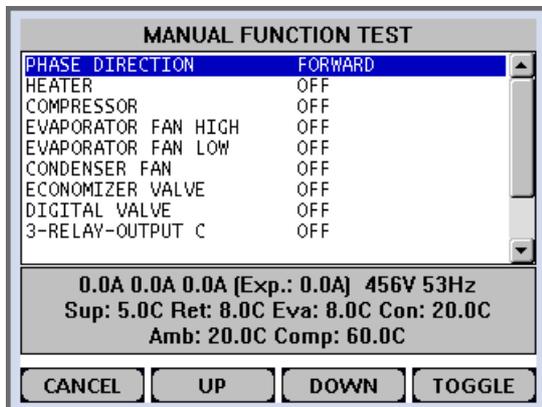


Figura 71: Pantalla Manual Function Test (Prueba de función manual)

Function Test (Prueba de función)

Para obtener más información, consulte “Pruebas automatizadas” en la página 91 y “Function Test (Prueba de función)” en la página 91.

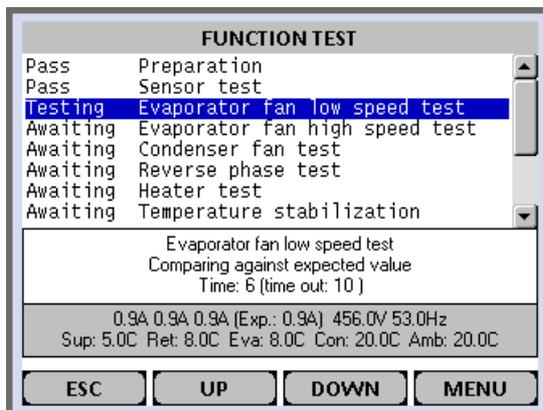


Figura 72: Pantalla Function Test (Prueba de función)

PTI AFAM+

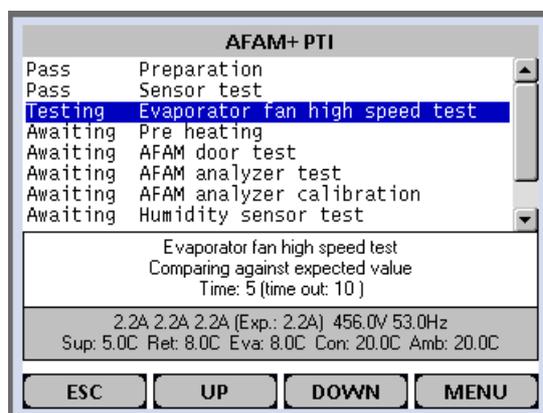


Figura 73: Pantalla AFAM+ PTI Test

Humidity Sensor PTI (revisión antes del viaje del sensor de humedad)

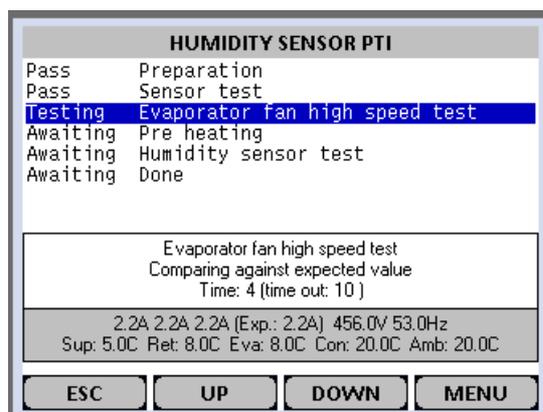


Figura 74: Pantalla Humidity Sensor PTI Test (revisión antes del viaje del sensor de humedad)

Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)

Para obtener más información, consulte “Pruebas automatizadas” en la página 91.

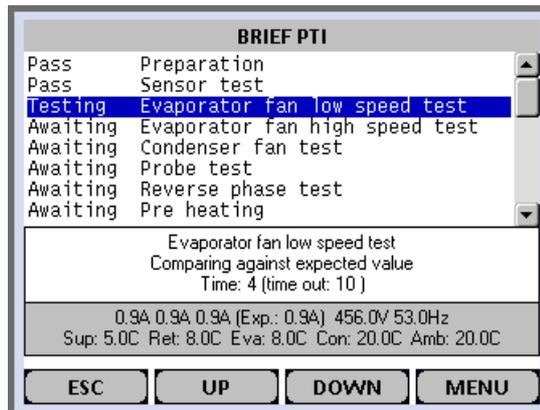


Figura 75: Pantalla Brief PTI Test (Prueba breve de revisión antes del viaje)

Chilled PTI (revisión antes del viaje en frío)

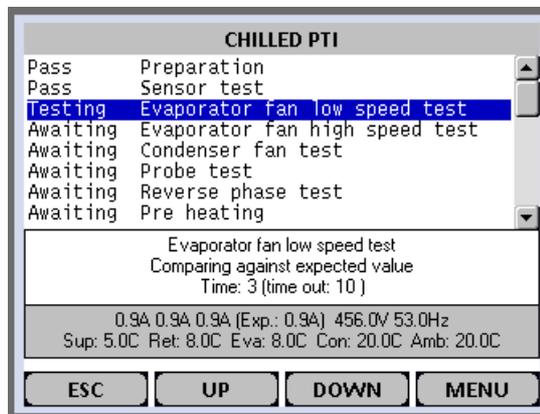


Figura 76: Pantalla Chilled PTI Test (Prueba breve de revisión antes del viaje)

PTI

Para obtener más información, consulte “Pruebas de PTI (antes del viaje)” en la página 90.

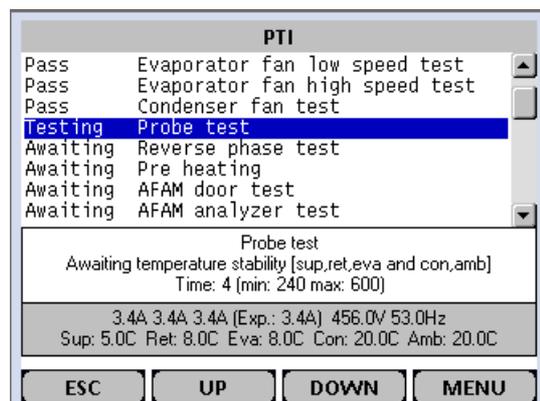


Figura 77: Pantalla PTI Test (Revisión antes del viaje)

Probe Test (Prueba de ensayo)

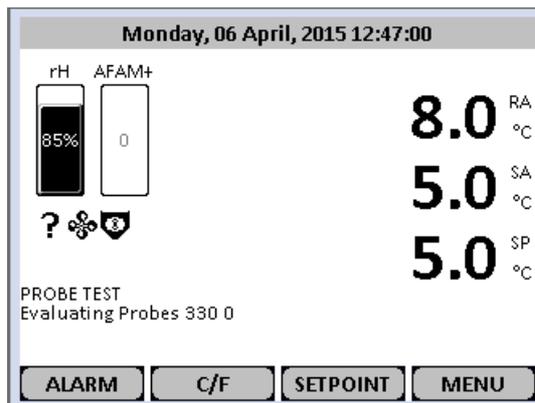


Figura 78: Pantalla Probe Test (Prueba de ensayo)

Show PTI Info (mostrar información sobre la revisión antes del viaje)

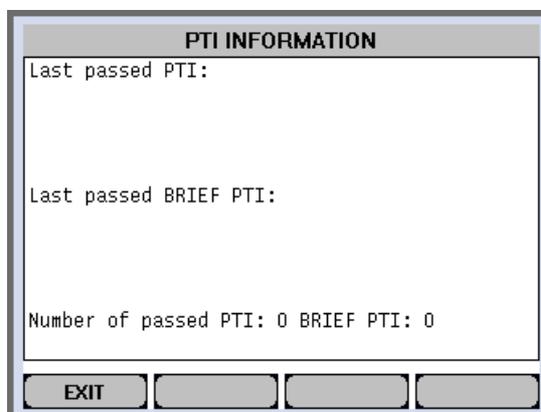


Figura 79: Pantalla PTI Information (Información sobre la revisión antes del viaje)

Tecla Defrost (Decongelar)

Para obtener más información, consulte “Descongelación” en la página 102.



Figura 80: Pantalla del menú Defrost (Descongelación)

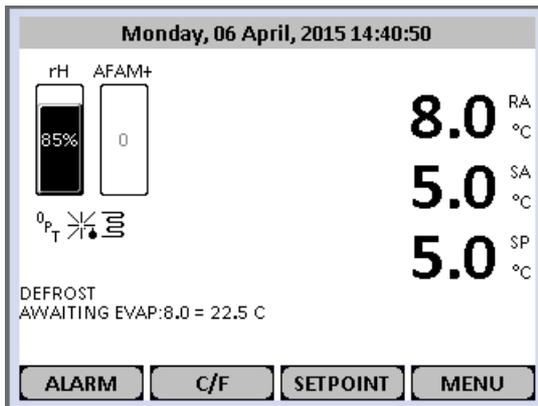


Figura 81: Pantalla Defrost (Descongelación)

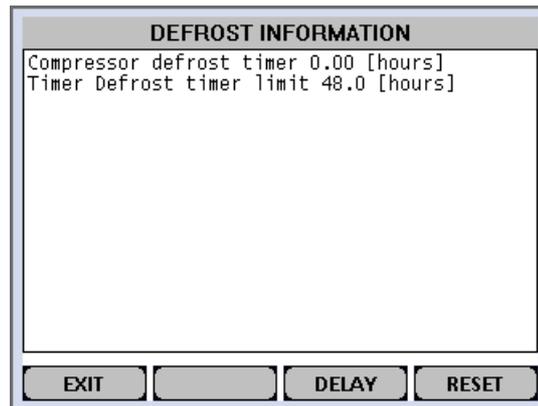


Figura 82: Pantalla Defrost Information (Información sobre la descongelación)

Pruebas de PTI (antes del viaje)



PRECAUCIÓN: ¡las pruebas de PTI (Pruebas de revisión antes del viaje) se deben realizar únicamente con un contenedor vacío!

NOTA: las unidades equipadas con un condensador refrigerado por agua se deben configurar para que funcionen con condensación refrigerada por aire para realizar una prueba completa de la capacidad del sistema.

El controlador MP-4000 contiene pruebas especiales de revisión antes del viaje que revisan automáticamente la capacidad de refrigeración, la capacidad de calentamiento, el control de la temperatura y los componentes individuales de la unidad, incluidos la pantalla del controlador, los contactores, los ventiladores, los dispositivos de protección y los sensores. La prueba incluye la medición del consumo de energía de los componentes y compara los resultados de la prueba con los valores previstos.

La prueba Full PTI (PTI completa) demora entre 2 y 2,5 horas, según el contenedor y la temperatura ambiente.

La prueba Brief PTI (PTI breve) demora entre 25 y 30 minutos aproximadamente, según el contenedor y la temperatura ambiente.

NOTA: corrija todas condiciones de alarma existentes y borre los códigos de alarma antes de realizar la prueba Full PTI Test (Prueba completa de PTI, revisión antes del viaje). El regulador borraré automáticamente todas las alarmas existentes antes de comenzar la Full PTI Test (Prueba completa de PTI, revisión antes del viaje).

Con la unidad en On (Encendido), espere que esta arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado (punto de ajuste) de la unidad:

1. Presione la **TECLA PTI** para abrir el menú PTI.
2. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta "PTI" (u otra prueba que desee).
3. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para iniciar la prueba seleccionada. La pantalla muestra la prueba que se está ejecutando en el momento. La prueba PTI finaliza automáticamente. Presione cualquier tecla del controlador para que la unidad vuelva al funcionamiento normal.

Los resultados detallados de la prueba de PTI se almacenan en MP-4000 Datalogger para su posterior visualización. Todos los códigos de alarma registrados durante la prueba se pueden visualizar a través del menú Alarm List (Lista de alarmas) del regulador al finalizar la prueba.

Pruebas automatizadas

Esta pantalla muestra los diferentes estados de las pruebas PTI, Brief PTI y Function Test.

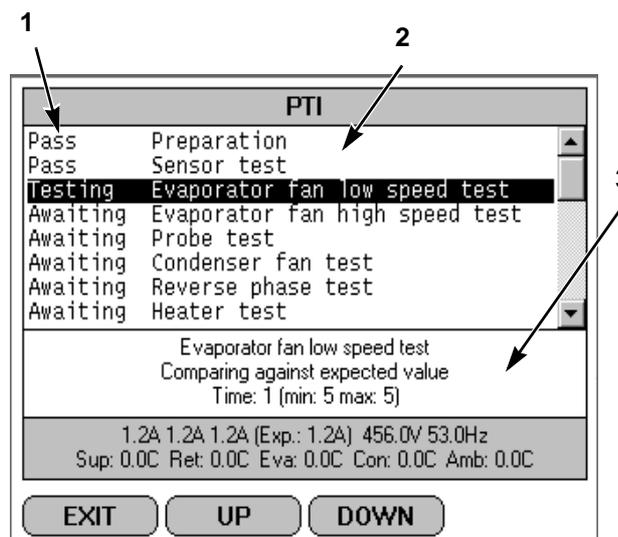


Figura 83: Menú PTI

La pantalla se divide en tres secciones:

Sección 1:

Muestra la lista de pruebas que deben realizarse y sus estados.

Lista de posibles estados:

1. Awaiting: la prueba aún no se realizó.
2. Testing: la prueba está en curso.
3. Pass: la prueba se completó con un resultado satisfactorio.
4. Fail: la prueba se completó con un resultado insatisfactorio.
5. Skipped: la prueba se omitió debido a las condiciones.

Sección 2:

Se muestra información adicional que explica la prueba junto con una indicación del período de tiempo.

Sección 3:

Esta sección muestra las lecturas reales y el consumo de energía esperado.

Function Test (Prueba de función)

El controlador MP-4000 contiene una prueba de función especial que verifica automáticamente los componentes individuales, entre ellos, la pantalla del controlador, los sensores, el ventilador del condensador, el ventilador del evaporador, los compresores, etc. La prueba incluye la medición del consumo de energía de los componentes y compara los resultados de la prueba con los valores previstos.

NOTA: la Function Test (Prueba de función) no prueba el rendimiento real del sistema completo. Por lo tanto, no es una prueba de revisión antes del viaje y no se la debe utilizar en lugar de la prueba de PTI.

Con la unidad en On (Encendido), espere que esta arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado (punto de ajuste) de la unidad:

1. Presione la **TECLA PTI** para abrir el menú PTI.
2. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta "Function Test" (Prueba de función).

3. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para iniciar la prueba de función. La pantalla muestra la prueba que se está ejecutando en el momento. La prueba de función finaliza automáticamente. Presione cualquier tecla del controlador para que la unidad vuelva al funcionamiento normal.

Todos los códigos de alarma registrados durante la prueba se pueden visualizar a través del menú Alarm List (Lista de alarmas) del regulador al finalizar la prueba.

Manual Function Test (Prueba de función manual)

El menú Manual Function Test (Prueba de función manual) permite que los técnicos realicen pruebas de diagnóstico específicas en los componentes individuales o enciendan varios componentes a la vez para realizar una prueba del sistema.

NOTA: LA UNIDAD SE DETIENE cuando se ingresa al menú Manual Function Test (Prueba de función manual). El técnico puede entonces seleccionar el circuito de control o componente que debe ser controlado o probado de los elementos que aparecen en el menú.

Realice los siguientes pasos para ingresar al menú Manual Function Test (Prueba de función manual).

Con la unidad en On (Encendido), espere que esta arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado (punto de ajuste) de la unidad:

1. Presione la **TECLA PTI** para abrir el menú PTI.
2. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta “Manual Function Test” (Prueba de función manual).
3. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para ingresar al menú Manual Function Test (Prueba de función manual).

Para probar un componente de la unidad:

1. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta el componente que desea probar:
 - [PHASE DIRECTION] (Dirección de fase)
 - [HEATER] (Calentador)
 - [COMPRESSOR] (Compresor)
 - [EVAPORATOR FAN HIGH] (Ventilador del evaporador a alta velocidad)
 - [EVAPORATOR FAN LOW] (Ventilador del evaporador a baja velocidad)
 - [CONDENSER FAN] (Ventilador del condensador)
 - [ECONOMIZER VALVE] (Válvula del economizador)
 - [DIGITAL VALVE] (Válvula digital)
2. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para iniciar la prueba del componente. La pantalla cambiará el estado del componente de apagado a encendido.
3. Verifique el rendimiento del componente: la pantalla mostrará la corriente prevista y la corriente real en las fases 1, 2 y 3.
4. Vuelva a presionar la tecla **F4 ENTER** (Intro) para detener la prueba. La pantalla cambiará el estado del componente de encendido a apagado.

Prueba de sistema (prueba muchos componentes a la vez):

1. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta el primer componente.
2. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para activar el componente.

3. Presione la tecla **F3** para desplazarse y seleccionar el siguiente componente. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para activar el componente.
4. Repita el paso 3 hasta que todos los componentes necesarios estén encendidos. Por ejemplo, para operar la unidad en modo Full Cool (Enfriamiento completo), encienda los siguientes componentes:
 - Ubicación de la paleta
 - Compresor
 - Capacidad 100 por ciento
 - Evaporador a alta o baja velocidad
5. Observe el consumo de corriente y el rendimiento del sistema para verificar el rendimiento de los componentes.
6. Vuelva a presionar la tecla **F4 ENTER** (Intro) para apagar los componentes en forma individual o presione la tecla **F1** para salir del menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y apagar *todos* los componentes.

Presione la tecla **F1** para salir del submenú Manual Function Test (Prueba de función manual).

Figura 84: Pruebas PTI, Brief PTI, Function Test

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
PTI START (Inicio de la prueba de PTI) Activated (Activada) 0,1 A 0,0 A 0,1 A	Comienza el registro de eventos para la prueba de PTI. Espera la selección de fase y supervisa el inicio. Se apagan todas las alarmas. Se borra la lista de alarmas. Se apagan todos los relés y se cierra la ventilación de aire.	18	de 1 a 100 segundos	X	X	X
SENSOR TEST (Prueba de los sensores) Activated (Activada) 0,1 A 0,0 A 0,1 A	Interfaz de prueba de sensores. Todos los sensores deben presentar valores dentro de su rango de medición.	00, 01, 02, 03, 04, 05, 32, 33, 34, 35, 60, 97, 98, 120, 121, 123	Instantáneo	X	X	X
EVAP FAN LOW SPEED TEST (Prueba del ventilador del evaporador a baja velocidad) SUM RET EVA 5,1 °C 5,0 °C 5,1 °C 1,1 A 1,0 A 1,1 A	Con el ventilador del evaporador a baja velocidad, se mide el consumo de amperios y se compara con el consumo de amperios esperado con respecto al voltaje y la frecuencia. • MAGNUM+ / MAGNUM+ 40'SL: 1,0 amperios aprox. a 50 Hz, 1,0 amperios aprox. a 60 Hz • MAGNUM+ 20'SL: 1,5 amperios aprox. a 50 Hz, 1,5 amperios aprox. a 60 Hz La corriente se registra en el registro de PTI.	14, 15	5 segundos	X	X	X

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
EVAP FAN HIGH SPEED TEST (Prueba del ventilador del evaporador a alta velocidad) SUM RET EVA 5,1 °C 5,0 °C 5,1 °C 2,4 A 2,3 A 2,4 A	Con el ventilador del evaporador a alta velocidad, se mide el consumo de amperios y se compara con el consumo de amperios esperado con respecto al voltaje y la frecuencia. Si el consumo de amperios en la fase mínima es menor al 70 % del máximo consumo de amperios, se establecen ambas alarmas. • MAGNUM / MAGNUM 40'SL: 2,1 amperios aprox. a 50 Hz, 2,5 amperios aprox. a 60 Hz • MAGNUM 20'SL: 2,7 amperios aprox. a 50 Hz, 3,2 amperios aprox. a 60 Hz La corriente se asienta en el registro de PTI.	12, 13	5 segundos	X	X	X
COND FAN TEST (Prueba del ventilador del condensador) SUM RET EVA 5,2 °C 5,0 °C 5,1 °C 1,3 A 1,2 A 1,3 A	Con el ventilador del condensador encendido, se mide el consumo de amperios y se compara con el consumo de amperios esperado con respecto al voltaje y la frecuencia. Si el consumo de amperios en la fase difiere en más de 1,0 A, se establecen ambas alarmas. • Consumo de energía esperado de MAGNUM+: 1,2 amperios aprox. a 50 Hz, 1,5 amperios aprox. a 60 Hz La corriente se asienta en el registro de PTI.	16, 17	5 segundos	X	X	X

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
PROBE TEST (PRUEBA DE ENSAYO) SUM RET EVA 5,1 °C 5,0 °C 5,1 °C 2,4 A 2,3 A 2,4 A	Los ventiladores del evaporador funcionan a alta velocidad durante 3 minutos como máximo. Luego se ejecuta la prueba de ensayo hasta que deja de aumentar la diferencia de temperatura entre los sensores. Diferencia de temperatura máxima permitida: <ul style="list-style-type: none"> • Retorno / Evaporador: 1,5 °C (34,7 °F); la temperatura del sensor de aire de retorno debe ser de 0,5 °C (32,9 °F) sobre la temperatura del sensor del evaporador. • Retorno / Suministro: 0,8 °C (33,0 °F); la temperatura del sensor de aire de retorno debe ser de 0,5 °C (32,9 °F) sobre la temperatura del aire de suministro. • Suministro, lado izquierdo / Suministro, lado derecho (si están incluidos): 0,5 °C (32,9 °F). 	115, 116, 117	1 minuto como mínimo a 13 minutos como máximo	X	X	X
REVERSE PHASE TEST (Prueba de inversión de fases) SUM RET EVA 1,3 °C 1,0 °C 1,3 °C 1,3 A 1,2 A 1,3 A	Con el ventilador del condensador encendido, se activa el relé selector de inversión de fases. Se mide la corriente invertida del compresor y del ventilador del condensador.	58	30 segundos	X	X	X
HEATER TEST (Prueba del calentador) SUM RET EVA 1,3 °C 1,0 °C 1,3 °C 5,2 A 5,1 A 5,2 A	Se encienden los calentadores eléctricos. Se mide el consumo de amperios y se compara con el consumo de amperios esperado con respecto al voltaje y la frecuencia. <ul style="list-style-type: none"> • 4,4 amperios aprox. a 400 V; • 5,1 amperios aprox. a 460 V. La corriente de los calentadores se registra en el registro de PTI.	10, 11	5 segundos	X	X	X
DEFROST TEST (PRUEBA DE DESCONGELACIÓN) SUM RET EVA 5,0 °C 12,0 °C 15,0 °C 5,2 A 5,1 A 5,2 A	Si la temperatura del evaporador es inferior a los +10 °C, el calentador permanece encendido hasta que la temperatura del evaporador supere los +18 °C. Descongelación hasta evaporación > 18 °C/64 °F	20	de 0 a 90 minutos a un voltaje superior a 440 V de 0 a 120 minutos a un voltaje inferior a 440 V	X	X	-

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
TEMPERATURE STABILISATION (Estabilización de temperatura)	Con el ventilador del evaporador a alta velocidad, se espera que las temperaturas del suministro, retorno y evaporador se estabilicen. Delta SUM-RET y Delta RET-EVA deben estabilizarse en 7 segundos. Se espera que se estabilicen las temperaturas.	Ninguna	de 20 a 180 segundos	X	X	-
PRE HEAT TEST (Prueba de calentamiento previo) SUM RET EVA 5,1 °C 5,0 °C 5,1 °C 2,3 A 2,1 A 2,3 A	La prueba se omite si la temperatura del aire de retorno es de 5 °C o más. Con los calentadores eléctricos encendidos y el ventilador del evaporador a alta velocidad, la prueba concluirá cuando la temperatura del aire de retorno sea de 5 °C o más. Calentamiento hasta los 5 °C/41 °F	Ninguna	De un instante a 2 horas	X	X	-
PRE COOL TEST (Prueba de enfriamiento previo) SUM RET EVA 5,1 °C 5,0 °C 5,1 °C 2,3 A 2,1 A 2,3 A	Si la temperatura del aire de retorno es inferior a 15 °C (68 °F), la prueba se omite. La unidad funciona en frío hasta que el sensor de retorno está a menos de +15 °C (59 °F) o durante 1 hora. Enfriamiento hasta 15 °C/59 °F	Ninguna	De un instante a 2 horas	X	X	-
VENTILATING (Ventilación)	Si el calentador o el compresor han estado en funcionamiento en la prueba anterior, la unidad se ventila con el ventilador del evaporador a alta velocidad. Ventilación	Ninguna	60 segundos	X	X	X

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
COMPRESSOR TEST (Prueba del compresor) AMB CON EVA 8,0 °C 15,0 °C 5,0 °C 9,1 A 9,0 A 9,1 A	El compresor se carga y el ventilador del condensador se activa durante 10 segundos. Luego, el compresor sigue funcionando durante 7 segundos antes de que el consumo de amperios se mida y se compare con el consumo de amperios esperado, con respecto al voltaje y a la frecuencia. Los amperios se asientan en el registro de PTI. Evaluación del consumo de energía	6, 7	18 segundos	X	X	X
COMPRESSOR DIGITAL TEST (Prueba digital del compresor) AMB CON EVA 8,0 °C 25,0 °C 2,0 °C 9,1 A 9,0 A 9,1 A	El compresor funciona con carga, el ventilador del evaporador a alta velocidad y el ventilador del condensador se mantienen entre 30 y 35 °C durante 15 segundos. Luego, el compresor se descarga y funciona durante 10 segundos. La diferencia entre el consumo de amperios real y el esperado debe ser al menos de 0,9 A (Con > 35 °C) o 1,5 A (Con < 35 °C).	119	de 25 a 35 segundos	X	X	X
COMPRESSOR ECONOMIZER TEST (Prueba del economizador del compresor) AMB CON EVA 8,0 °C 45,0 °C 1,0 °C 9,1 A 9,0 A 9,1 A	Con el compresor encendido (cargado), los ventiladores del condensador y del evaporador a alta velocidad se encienden durante 30 segundos. Si la temperatura del ventilador del condensador es inferior a 30 °C (86 °F), se cancela la prueba. Se enciende la válvula de inyección de vapor. Se mide la diferencia de consumo de amperios y se verifica que sea de 0,4 A como mínimo. Evaluación del aumento del consumo de energía.	26	90 segundos como máximo	X	X	X

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
HIGH PRESSURE CUTOUT TEST (Prueba de corte de alta presión)	<p>El compresor funciona con carga completa y el ventilador del evaporador a alta velocidad, se espera el corte de alta presión. La prueba termina si la sonda del serpentín del condensador lee una temperatura superior a los 70 °C y el HPCO (corte de alta presión) no ocurre. La duración depende de la temperatura inicial y aumentará siempre que la temperatura del condensador aumente.</p> <p>Después del HPCO, la señal del compresor se elimina y el ventilador del condensador se activa para disminuir la presión del condensador. Cuando la temperatura es inferior a 40 °C, también se activa el compresor. A continuación, se observará en la prueba cuándo el HPCO vuelve a la normalidad en un máximo de 60 segundos.</p> <p>Espera de HPCO. Detención del compresor</p>	53, 54	200 segundos como máximo	X	X	-
CAPACITY TEST (Prueba de capacidad)	<p>Con el compresor completamente cargado, el ventilador del condensador encendido y el ventilador del evaporador a alta velocidad en funcionamiento durante el período. Al final de la prueba se evalúa la capacidad de enfriamiento.</p> <p>Evaluación de la capacidad de enfriamiento</p>	22	180 segundos para unidades de 12,2 m (40 pies) y 240 segundos para unidades de 6,1 m (20 pies).	-	X	-

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
APPROACHING 0 TEST (Prueba de aproximación a 0)	Las lecturas de la sonda y la hora se asientan en el registro de PTI al inicio. Cuando la temperatura del aire de suministro es de 0 °C / 32 °F, la prueba finaliza. Si la prueba no finaliza dentro del límite de tiempo, la alarma se establece. Aproximación a 0 °C/32 °F	23	2 horas como máximo	X	-	-
MAINTAINING 0C TEST (Prueba de mantenimiento de 0 °C)	La unidad funciona en modo refrigerado no optimizado y mantiene 0 °C / 32 °F. Después de 30 minutos, las lecturas de las sondas y la hora se asientan en el registro de PTI. Mantenimiento a 0 °C/32 °F	Ninguna	30 minutos	X	X	-
DEFROST TEST (Prueba de descongelación)	La prueba se omite y falla si están presentes las alarmas 4, 5 ó 130. La prueba se omite si la temperatura del evaporador es de 5 °C o más. Con los calentadores eléctricos encendidos, la prueba se aprobará cuando la temperatura del evaporador alcance los 18 °C o más. Descongelación hasta evaporación > 18 °C/64 °F	4, 5, 20, 130	de 0 a 90 minutos con un voltaje superior a 440 V de 0 a 120 minutos con un voltaje inferior a 440 V	X	X	X

Pantalla*	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)	PTI	Brief PTI (Prueba breve de revisión antes del viaje)	Function Test (Prueba de función)
PULLDOWN TO -18 °C TEST (Prueba de enfriamiento hasta -18 °C)	La unidad funciona en modo congelado y se aproxima a -18 °C / 0 °F. Las lecturas de la sonda y la hora se asientan en el registro de PTI al comienzo y al final. Cuando la temperatura del aire de retorno es de -18 °C / 0 °F, la prueba termina. Si la prueba no finaliza dentro del límite de tiempo, la alarma se establece. Aproximación a -18 °C/0 °F	22	3 horas como máximo	X	X	-
PTI END (Finalización de PTI)	“PTI End” (Finalización de PTI) se asienta en el registro de PTI y se activa automáticamente un Inicio de viaje. El usuario debe confirmar y borrar todas las alarmas. La unidad espera ACCEPT (Aceptación) de la prueba recién finalizada antes de regresar al funcionamiento normal. PASÓ - PASÓ - PASÓ FALLÓ - FALLÓ - FALLÓ	26	90 segundos como máximo	X	X	X

Pantalla*	Pantalla de LED	Descripción	Posibles alarmas	Duración (Tiempo)
RUNNING PTI (Ejecución de la prueba de PTI) 0 °C / 32 °F 00:00:00 0,0 °C 10,0 °C 10,0 °C	Supply temp. (Temp. de suministro)	La unidad funciona en modo normal con un punto de ajuste de 0 °C (32 °F) durante 30 minutos después una vez finalizada la prueba anterior. Al finalizar los 30 minutos, se registran las temperaturas "Chill End" (Final del modo refrigerado) en el registro de PTI. Los valores de los sensores para el suministro y los sensores de retorno y del evaporador se registran en el registro de eventos.	Ninguno	120 minutos como máximo
RUNNING PTI (Ejecución de la prueba de PTI) DEFROST (DESCONGELACIÓN) 00:00:00 -18,0 °C 10,0 °C 10,0 °C	Return temp. (Temp. de retorno)	La unidad funciona en modo normal con un punto de ajuste de -18 °C (0 °F) y la descongelación activada. La descongelación finaliza cuando la temperatura del evaporador asciende a 18 °C (65 °F).	20	30 minutos
RUNNING PTI (Ejecución de la prueba de PTI) -18 °C / 0 °F 00:00:00 -18,0 °C 10,0 °C 10,0 °C	Return temp. (Temp. de retorno)	La unidad funciona en modo normal con un punto de ajuste de -18 °C (0 °F). Cuando la temperatura del aire de retorno desciende al punto de ajuste, se registran las temperaturas "Frozen Arrival" (Inicio del modo congelado) en el registro de PTI. "PTI End" (Final de la prueba de PTI) se registra en el registro de PTI y se activa automáticamente un Inicio de viaje.	22, 60	90 minutos como máximo
PTI PASS – PRESS KEY (Prueba de PTI aprobada – Presionar una tecla)	Return temp. (Temp. de retorno)	La unidad permanecerá en OFF (apagada) hasta que se presione alguna tecla. Si hubo alarmas durante la prueba de PTI, en la pantalla se visualiza "PTI FAIL-PRESS KEY" (Falla de la prueba de PTI. Presionar una tecla).	Ninguno	180 minutos como máximo
* Las lecturas pueden variar según la tensión y la temperatura				

Descongelación

Con la unidad en On (Encendido), espere que esta arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado (punto de ajuste) de la unidad:

1. Presione la **TECLA DEFROST (*)** (Descongelación) para abrir el menú Defrost (Descongelación).
2. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta “Start Defrost” (Iniciar descongelación).

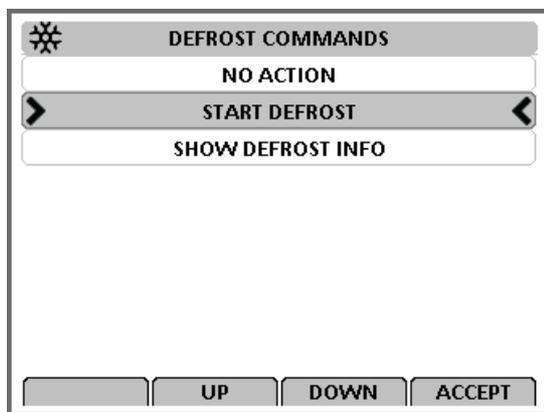


Figura 85: Menú Defrost (Descongelación)

3. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para ingresar a la función DEFROST (Descongelación).
 - Si las condiciones de funcionamiento de la unidad permiten realizar una descongelación manual (por ejemplo, la temperatura del serpentín del evaporador es inferior a 18 °C [56 °F]), la unidad ingresa a Defrost (descongelación).

El ciclo de descongelación finaliza automáticamente y la unidad regresa al funcionamiento normal.

Seleccione Show Defrost Info (Mostrar información sobre la descongelación) del menú Defrost (Descongelación) para mostrar la pantalla Defrost Info (Información sobre la descongelación), que muestra información como el temporizador de descongelación del compresor, el límite del temporizador de descongelación y la última descongelación, como se muestra a continuación.

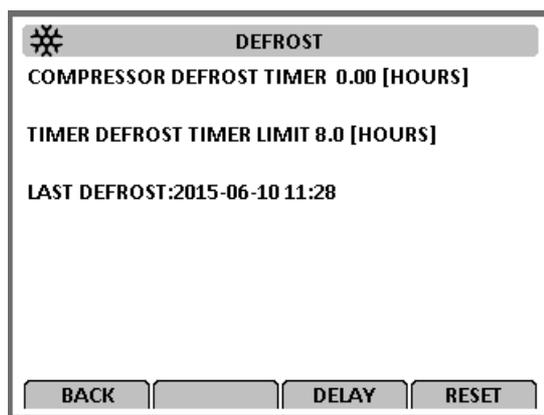


Figura 86: Pantalla Defrost Info (Información sobre la descongelación)

Menú Alarms/Warnings (Alarmas/Advertencias)

Existen dos tipos de alertas:

Advertencias: las advertencias indican que se debe llevar a cabo una acción correctiva antes de que el problema se agrave. Cuando se muestra una advertencia, el regulador intentará determinar si el componente o el ingreso es válido o no.

La descripción de la advertencia aparecerá en la parte superior de la pantalla de estado y el LED rojo no se encenderá. Si el regulador determina que el componente o el ingreso no es válido, la advertencia se convertirá en alarma.

Alarmas: una alarma indica que se debe llevar a cabo una acción correctiva. El LED rojo titila y la unidad puede detenerse o continuar funcionando según la alarma. El código de alarma 56 (temperatura del compresor demasiado alta) es una alarma de apagado.

Las alarmas de apagado indican que la unidad se ha detenido para evitar daños a la unidad o a la carga. Se debe corregir la condición antes de reiniciar la unidad. La descripción de la alarma aparecerá en la parte superior de la pantalla de estado. Para ver las alarmas, presione la tecla Alarm (Alarma) o vaya al menú Alarm List (Lista de alarmas).

Estados de códigos de alarmas

Existen tres estados de códigos de alarma para las alarmas de apagado y verificación:

Active (Activa): se ha producido una condición de código y esta condición sigue apareciendo en la unidad o se produjo una condición de código durante la última hora, pero esta condición ya no aparece en la unidad.

Not Active (Inactiva): se ha producido una condición de código, pero ya no existe en la unidad. Not Active (Inactivo) significa que la condición de código se corrigió y no volvió a aparecer durante 1 hora o que el interruptor On/Off (Encendido/Apagado) de la unidad se desactivó y se activó.

Confirmed (Confirmada): un código de condición se ha visualizado y confirmado en la lista de alarmas o de advertencias. Si la condición de código de alarma aún existe en la unidad, el LED rojo quedará encendido y no titilará. Si la condición de código se corrige, el LED rojo se apagará y la condición de código desaparecerá de la lista de alarmas o de advertencias.

En la última página de este manual se encuentra una hoja desplegable de 28 x 43 cm con un listado completo del menú de funcionamiento del regulador.

Menú Alarm/Warning List (Lista de alarmas/advertencias)

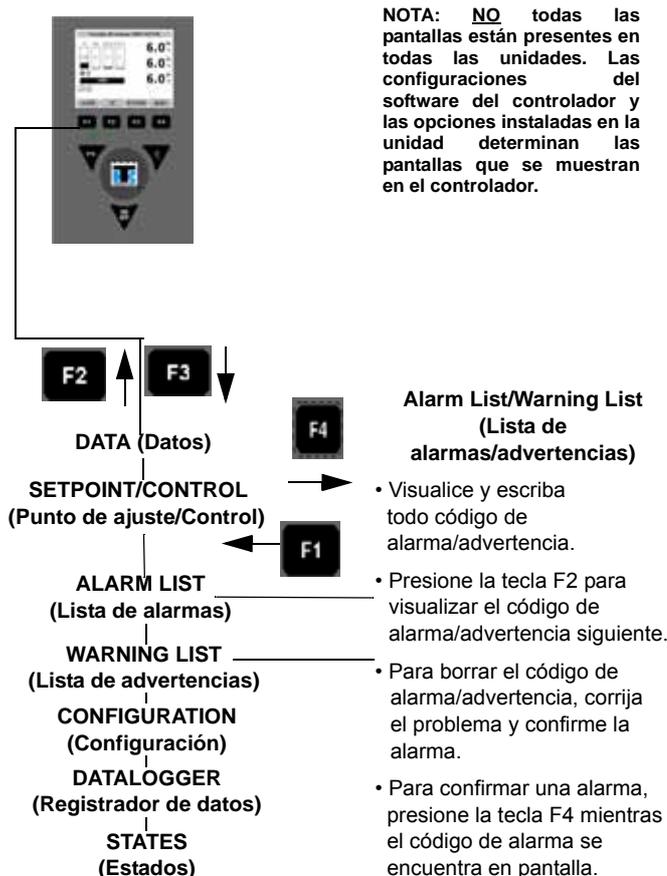


Figura 87: Menu Alarm List (Lista de alarmas)

Visualizar el menú Alarm/Warning List (Lista de alarmas/advertencias)

El menú Alarm/Warning list (lista de alarmas/advertencias) muestra las condiciones de código. Los códigos de alarma/advertencia se registran en la memoria del controlador para simplificar los procedimientos de diagnóstico de la unidad. Algunos códigos de alarma solo se registran durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de funciones. El controlador conserva los códigos de fallas en una memoria no volátil. Si el LED rojo está encendido o intermitente, ingrese a la lista de alarmas para ver la alarma.

Con la unidad en On (Encendido), espere que la unidad arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado de la unidad (punto de ajuste):

1. Presione la tecla **F1** para ingresar directamente al menú Alarms/Warnings (Alarmas/Advertencias). El primer número de código de alarma, el estado de alarma y la descripción de alarma aparecen en la pantalla.

NOTA: los códigos de alarma se muestran en orden secuencial y no en orden de aparición.

2. Escriba el primer código. Luego, presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para visualizar el siguiente código de alarma, siempre que se haya registrado más de un código de alarma.
3. Repita el paso anterior hasta que se hayan registrado todos los códigos de alarma. Presione la tecla **F2** para desplazarse hacia atrás y regresar al código de alarma anterior.
4. Para eliminar todos los códigos de alarma de la lista de visualización actual y para apagar el LED Alarm (Alarma), se deben corregir todos los problemas y se debe “confirmar” el código de alarma en el menú Alarm List (Lista de alarmas).

5. Para confirmar una alarma/advertencia, presione la tecla **F4 ACCEPT** (Aceptar) cuando el código aparezca en pantalla. El estado de alarma cambiará de Active (Activo) Not Active (Inactivo) a Acknowledge (Confirmado). Si no se presiona ninguna tecla durante 30 segundos, el controlador regresa al nivel de menú anterior o a la pantalla del estado de la unidad.

NOTA: consulte la lista completa y detallada de códigos de alarma/advertencia con las acciones correctivas en la sección *Diagnóstico y solución de problemas en la parte final del manual*.

Menú Warning List (Lista de advertencias)

Código de advertencia	Acción
1	High Pressure Cutout, Check Water Cooling (Corte de alta presión. Verificar el enfriamiento por agua.)
6	High Pressure Cutout, Check Condenser Probe (Corte de alta presión. Verificar la sonda del condensador.)
8	High Pressure Cutout, Please Wait (Corte de alta presión. Espere.)
13	Evaporator High Temperature - Check Heater System (Alta temperatura del evaporador - Revisar sistema calentador)
20	Low Voltage On Line - Unit Stopped (Baja tensión de línea - Unidad detenida)
21	Current Too High - Check Compressor and Fans (Corriente demasiado elevada - Revisar compresor y ventiladores)
22	Current Too Low - Check Compressor and Fans (Corriente demasiado baja - Revisar compresor y ventiladores)
23	Supply Temperature Too High - Check Sensors (Temperatura de suministro demasiado alta - Revisar sensores)
24	Supply Temperature Too Low - Check Evaporator Coil (Temperatura de suministro demasiado baja - Revisar serpentín del evaporador)
25	Evaporator Temperature Too High - Check Evaporator Sensor (Temperatura del evaporador demasiado alta - Revisar sensor del evaporador)
26	Evaporator Temperature Too Low - Check Evaporator Sensor (Temperatura del evaporador demasiado baja - Revisar sensor del evaporador)
27	System Low Pressure - Check Refrigerant Charge (Baja presión de sistema - Revisar la carga de refrigerante)
28	Frozen Setpoint - Check Air Exchange (Punto de ajuste congelado - Revisar intercambio de aire)
30	High Pressure Cutout - Please Wait (Corte de alta presión - Espere)
31	HPCO (High Pressure Cutout) Timer Hold - Please Wait (Temporizador de corte de alta presión en espera - Espere)
32	Low Pressure Cutout - Please Wait (Corte de baja presión - Espere)
33	LPCO (Low Pressure Cutout) Timer Hold - Please Wait (Temporizador de corte de baja presión en espera - Espere)
34	Compressor Too High Temperature Timer - Please Wait (Temporizador de sobretemperatura del compresor - Espere)
35	Compressor High Temperature (Sobretemperatura del compresor)
36	AVL Open - Check FAE and CA Settings (AVL abierto - Revisar ajustes de FAE y CA)
37	CO ₂ Reading Stuck for >24 Hours (Medición de CO ₂ atascada durante más de 24 horas)
38	High Voltage On Line (Sobretensión de línea)
39	Battery Charger/Heater - Check Battery (Cargador/calentador de la batería - Revisar batería)
40	12V Sensor PSU Problem (Problema en el sensor de 12 V de la PSU)
41	Power Module Heat Exchanger High Temperature – Please Wait (Sobretemperatura en el intercambiador de calor del módulo de energía - Espere)
42	CA Unit LPCO (LPCO de la unidad CA)
43	CA Unit HPCO (HPCO de la unidad CA)
44	CA Unit OBS (OBS de la unidad CA)
45	Wall Clock Failure (Falla del reloj)
46	Battery Needs Charging (Se debe cargar la batería)

Menú Alarm List (Lista de alarmas)

Código de alarma	Acción
00	Supply Air Sensor Open Circuit (Circuito abierto del sensor del aire de suministro)
01	Supply Air Sensor Short Circuit (Cortocircuito del sensor del aire de suministro)
02	Return Air Sensor Open Circuit (Circuito abierto del sensor del aire de retorno)
03	Return Air Sensor Short Circuit (Cortocircuito del sensor del aire de retorno)
04	Evaporator Coil Sensor Open Circuit (Circuito abierto del sensor del serpentín del evaporador)
05	Evaporator Coil Sensor Short Circuit (Cortocircuito del sensor del serpentín del evaporador)
06	Compressor Current Too High (Corriente del compresor demasiado alta)
07	Compressor Current Too Low (Corriente del compresor demasiado baja)
10	Heater Current Too High (Corriente del calentador demasiado alta)
11	Heater Current Too Low (Corriente del calentador demasiado baja)
12	Evaporator Fan High Current Too High (Corriente del ventilador del evaporador a alta velocidad demasiado alta)
13	Evaporator Fan High Current Too Low (Corriente del ventilador del evaporador a alta velocidad demasiado baja)
14	Evaporator Fan Low Current Too High (Corriente del ventilador del evaporador a baja velocidad demasiado alta)
15	Evaporator Fan Low Current Too Low (Corriente del ventilador del evaporador a baja velocidad demasiado baja)
16	Condenser Fan Current Too High (Corriente del ventilador del condensador demasiado alta)
17	Condenser Fan Current Too low (Corriente del ventilador del condensador demasiado baja)
18	Power Supply Phase Error (Error de la fase de la fuente de alimentación)
19	Temperature Too Far From Setpoint (Temperatura demasiado alejada del punto de ajuste)
20	Defrost Time Too Long (Tiempo de descongelación demasiado prolongado)
22	Capacity Test 1 Error (Error de prueba de capacidad 1)
23	Capacity Test 2 Error (Error de prueba de capacidad 2)
26	Vapor Injection Error (Error de inyección de vapor)
31	Low Pressure Cut Out (Corte de baja presión)
32	Condenser Temperature Sensor Open Circuit Circuito abierto del sensor de temperatura del condensador
33	Condenser Temperature Sensor Short Circuit Cortocircuito del sensor de temperatura del condensador
34	Ambient Air Sensor Open Circuit Circuito abierto del sensor del aire ambiente
35	Ambient Air Sensor Short Circuit Cortocircuito del sensor del aire ambiente
43	Return Air Temperature - Too High Temperatura del aire de retorno demasiado alta
44	Return Air Temperature - Too Low Temperatura del aire de retorno demasiado baja
51	Power Line Voltage Too Low Voltaje de la fuente de alimentación demasiado bajo
52	Probe Error Error de ensayo
53	High Pressure Switch Off Error Error de desactivación del interruptor de corte de alta presión

Código de alarma	Acción
54	High Pressure Switch On Error (Error de activación del interruptor de corte de alta presión)
56	Compressor Temperature Too High (Temperatura del compresor demasiado alta)
57	FAE Device Error (Error del dispositivo FAE)
58	Phase Sensor Error (Error del sensor de fase)
59	Delta Current Error (Error de corriente delta)
60	Humidity Sensor Error (Error del sensor de humedad)
65	CO ₂ Too High (CO ₂ demasiado alto)
66	CO ₂ Too Low (CO ₂ demasiado bajo)
68	Gas Analyzer Error (Error del analizador de gas)
69	Gas Analyzer Calibration Error (Error de calibración del analizador de gas)
70	O ₂ Sensor Error (Error del sensor de O ₂)
71	CO ₂ Sensor Error (Error del sensor de CO ₂)
97	Compressor Sensor Open Circuit (Circuito abierto del sensor del compresor)
98	Compressor Sensor Short Circuit (Cortocircuito del sensor del compresor)
119	Digital Valve Error (Error de la válvula digital)
120	Suction Pressure Sensor Error (Error del sensor de presión de succión)
121	Discharge Pressure Sensor Error (Error del sensor de presión de descarga)
122	O ₂ Sensor Calibration Error (Error de calibración del sensor de O ₂)
123	Datalogger Battery Error (Error de la batería del registrador de datos)
124	Cold Treatment Restart (Reinicio del tratamiento de frío)
127	Alarm General Unit Error (Alarma de error general de la unidad)
128	Supply Air Temperature Probe Error (Error de la sonda de temperatura del aire de suministro)
129	Return Air Temperature Probe Error (Error de la sonda de temperatura del aire de retorno)
130	Evaporator Coil Temperature Probe Error (Error de la sonda de temperatura del serpentín del evaporador)
131	Ambient Condenser Temperature Probe Error (Error en sonda de temperatura ambiente del condensador)
132	Power Module Sensor Error (Error en el sensor del módulo de energía)
133	Power Module Network Error (Error de red en el módulo de energía)
134	Controller Error (Error del controlador)
135	Power Module Error (Error en el módulo de energía)
136	Transducer Circuit Error (Error en el circuito del transductor)
137	Sensor System Overload (Sobrecarga del sistema de sensores)
138	AVL Sensor Error (Error del sensor del AVL)
139	Internal File Handling Error (Error de manejo interno de archivos)
140	Evaporator Section Too Hot (Sección del evaporador demasiado caliente)
141	Power Module Heat Exchanger Too Hot (Sobrettemperatura en el intercambiador de calor del módulo de energía)
157	Data Logger Battery Failure (Falla de la batería del registrador de datos)

Menú Configuration (Configuración)

El menú Configuration (Configuración) muestra una lista de las funciones que identifica las características de funcionamiento de la unidad y la configuración actual. Se encuentran disponibles las siguientes funciones:

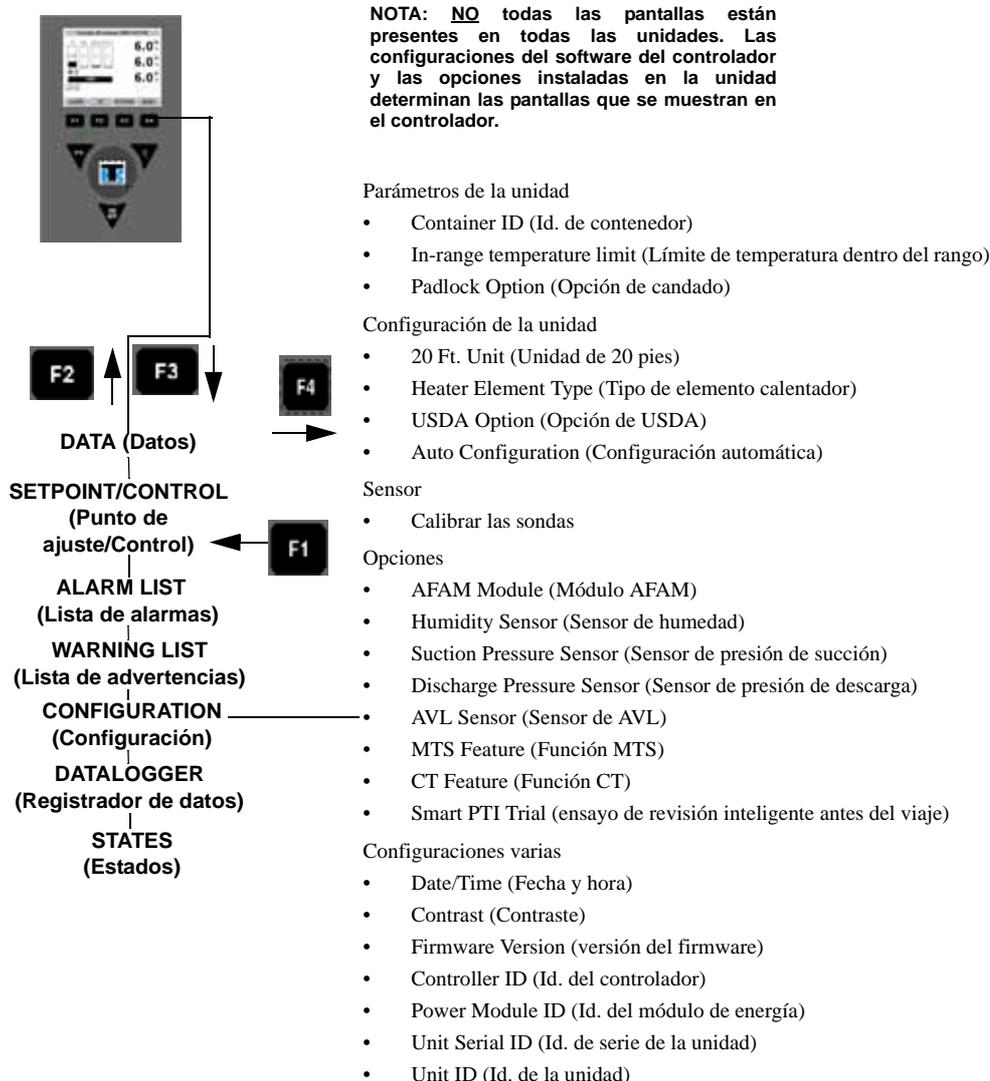


Figura 88: Menú Configuration (Configuración)

Cuando un controlador con repuestos se instala y se activa por primera vez, la característica de configuración automática detecta las opciones instaladas en la unidad. Luego de la activación inicial de la unidad, el controlador desactiva la función Auto Configuration (Configuración automática). Para obtener más información, consulte “Reemplazo del controlador” en este capítulo.

En la última página de este manual se encuentra una hoja desplegable de 18 x 43 cm (11 x 17 in) con un listado completo del menú de funcionamiento del controlador.

Visualización o configuración de las funciones

Con la **UNIDAD ENCENDIDA**, espere que esta arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado de la unidad:

1. Presione la tecla de menú **F4**. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el menú CONFIGURATION (Configuración).
2. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para expandir este menú.
3. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazar el cursor y visualizar o restablecer la función deseada:

Parámetros de la unidad

Container ID (Id. de contenedor): establece el número de identificación del contenedor. Ingrese hasta 11 caracteres (números o letras).

In-Range Temperature limit (Límite de temperatura dentro del rango): establece el valor de temperatura para el LED Dentro del rango y para las funciones del registrador de datos del controlador (valor predeterminado de fábrica = 1,5 °C [2,7 °F]). Ingrese un valor de 0,5 a 5,0 °C (de 0,9 a 8,9 °F).

Padlock Option (Opción de candado) : se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Unit Configuration (Configuración de la unidad) (la configuración depende de la unidad)

20 Ft. Unit (Unidad de 20 pies): esto informa al controlador que esta es la opción escogida.

Heater Element Type (Tipo de elemento calentador): seleccione entre Extended Capacity (Capacidad extendida) y Normal Capacity (Capacidad normal).

USDA Option (Opción de USDA): cuando el sensor de USDA está instalado, puede cambiar la configuración aquí.

Auto Configuration (Configuración automática): visualiza el valor On (Activado) o Off (Desactivado) de la pantalla (valor predeterminado de fábrica = Off [Desactivado]). Establezca el valor en Activado para configurar automáticamente la unidad en los componentes instalados.

Sensor

Calibrar las sondas: se usa para calibrar las sondas.

Opciones

AFAM Module (Módulo AFAM): esto activa la opción de AVL. Seleccione entre None (Ninguna), AVL, AFAM y AFAM+. Seleccionar AFAM+ también activa Optiset.

Sensor de humedad: cuando el sensor de humedad está instalado, puede cambiar la configuración aquí.

Sensor de presión de succión: cuando el sensor de presión de succión está instalado, puede cambiar la configuración aquí.

Sensor de presión de descarga: cuando el sensor de descarga está instalado o cambiado, puede cambiar la configuración aquí.

AVL Sensor (Sensor de AVL): cuando el sensor de AVL está instalado, puede cambiar la configuración aquí.

MTS Feature (Función MTS): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

CT Feature (Función CT): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Smart PTI Trial (ensayo de revisión inteligente antes del viaje): se puede seleccionar ON (Encendido) u OFF (Apagado).

Configuraciones varias

Date/Time (Fecha y hora). Establece la fecha y la hora del regulador.

Contrast (Contraste). Se usa para cambiar el contraste de la pantalla.

Firmware Version (versión del firmware). Muestra la revisión de software/aplicación del controlador, la revisión del *bootloader*, la revisión del módulo de energía, el número de serie y la revisión del archivo de opciones.

Controller ID (Id. del controlador). Permite ver y modificar el Id. del controlador.

Power Module ID (Id. del módulo de energía). Se trata del código alfabético / numérico de 8 dígitos del módulo de energía, que se encuentra en dicho módulo.

Unit Serial ID (Id. de serie de la unidad). Equivale al número de serie de TK correspondiente a la unidad. Es una entrada alfabética / numérica de diez dígitos que se encuentra debajo del Número de serie de la UNIDAD en la placa de serie de la unidad.

ID de unidad. Se trata del código alfabético / numérico de 12 dígitos de serie de la unidad (sistema antiguo).

NOTA: las unidades **MAGNUM** que no tienen un número de contenedor que comience con **MAE, MSF o MWC** se deben configurar para la detección de temperatura según **USDA**. Consulte “**Tipo de USDA**”.

4. Para establecer un nuevo valor de la pantalla Configuration (Configuración):
 - a. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) posicionando el cursor en la línea de menú deseada.
 - b. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para deslizarse hasta la configuración deseada.
 - c. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) y suéltela cuando se haya completado la entrada. Presione la tecla **F1**. El nuevo valor aparece en la línea de menú.
5. Repita los pasos del 3 al 4 para restablecer los valores adicionales de configuración.
6. Presione la tecla **F1** para salir de la pantalla Configurations (Configuraciones).

Establecer fecha y hora

1. Presione la tecla de menú **F4 MENU**. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el menú CONFIGURATION (Configuración).
2. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder al menú CONFIGURATION (Configuración). Presione la tecla **F3** para desplazarse hacia abajo hasta el menú Miscellaneous Settings (Configuraciones varias).
3. Presione **F3** para desplazarse hasta el menú Date/Time (Fecha/Hora).
4. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para acceder a la pantalla Date Time (Fecha y hora). Aparece la pantalla Date Time (Fecha y hora).
5. Presione la tecla **F4 ENTER** [EDIT] (Editar) para editar.
6. Ingrese la nueva hora, para ello: use **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para cambiar los dígitos y presione **F4** para mover el cursor al dígito siguiente.
7. Una vez que haya desplazado el cursor a través de todos los dígitos de fecha y hora, tiene la opción de presionar la tecla **F4 ENTER** para guardar. Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que desaparezca el menú principal.
8. Presione la tecla **F1** para salir de la pantalla Date Time (Fecha y hora).

Menú Datalogger (Registrador de datos)

El menú Datalogger (Registrador de datos) contiene una lista de funciones que muestran la información de funcionamiento de la unidad registrada en MP-4000 Datalogger. Se encuentran disponibles las siguientes funciones:

Inspect Log (Revisar registro): muestra los resultados de la última prueba de PTI, evento y temperatura, además de los datos sobre el voltaje y los amperios de los componentes, y las temperaturas de los sensores. Los valores de la prueba se registran al comienzo y al final de la prueba de modo Chilled (Refrigerado) y Frozen (Congelado).

Trip Start (Inicio del viaje): establece una compensación de temperatura en la memoria del controlador para calibrar los sensores de USDA del controlador.

Set Log Time Interval (Establecer intervalo de tiempo de registro): establece el intervalo de registro de datos (1 minuto o 1/2; 1; 2 ó 4 horas).

En la última página de este libro, se encuentra una hoja desplegable de 28 x 43 (11 x 17 in) pulgadas con un listado completo del menú de funcionamiento del controlador.

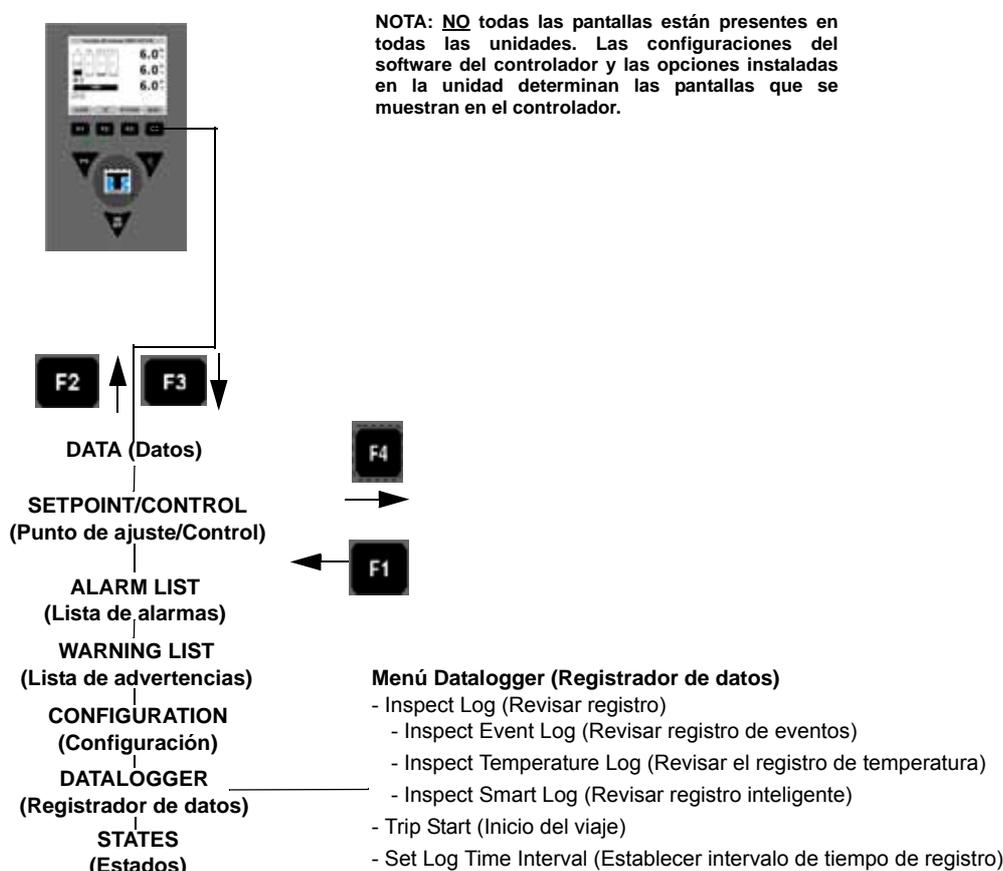


Figura 89: Menú Datalogger (registrador de datos)

Visualización del menú Datalogger (Registrador de datos)

Con la **UNIDAD EN ON (ENCENDIDO)**, espere que la unidad arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado de la unidad (punto de ajuste):

1. Presione la tecla de menú **F4 MENU**. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el menú **DATALOGGER (REGISTRADOR DE DATOS)**.
2. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder al menú Datalogger (Registrador de datos).

3. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta la función deseada:
 - [INSPECT LOG] (Revisar registro)
 - [TRIP START] (Inicio del viaje)
 - [SET LOG TIME INTERVAL] (Establecer intervalo de tiempo de registro)
4. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder a la función seleccionada.

Inspect Log (Revisar registro)

Con la **UNIDAD EN ON (ENCENDIDO)**, espere que la unidad arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado de la unidad (punto de ajuste):

1. Presione la tecla de menú **F4 MENU**. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el menú DATALOGGER (REGISTRADOR DE DATOS).
2. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder al menú Datalogger (Registrador de datos).
3. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse por el submenú hasta [INSPECT LOG] (Revisar registro).
4. Presione la tecla **F4 ENTER** para ingresar a Inspect Log (Revisar registro).
5. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse por el submenú y seleccionar el registro deseado.
6. Presione la tecla **F4 ENTER** para ingresar al registro deseado. La pantalla muestra el tiempo de registro y los eventos más recientes.
7. Para desplazarse hacia los resultados de las pruebas en el registro, presione la tecla **F3**.

Ejemplos de eventos

- Estado de alarma del controlador (alarmas configuradas / eliminadas).
- Estado Activado / Desactivado de la fuente de energía principal (humedad activada / desactivada, punto de ajuste de temperatura y Hz de la fuente de energía principal).
- Prueba de descarga de la batería de 12 VCC (voltaje de la batería, tiempo total de funcionamiento de la unidad y el compresor). Este evento se registra una vez por día.
- Cambio del punto de ajuste de temperatura (punto de ajuste nuevo / anterior).
- Cambio del punto de ajuste de humedad relativa (punto de ajuste de humedad relativa nuevo / anterior).
- Cambio del estado de humedad relativa (Activado / Desactivado).
- Recuperación del registro de eventos.
- Recuperación del registro de temperatura.
- Inicio del viaje.
- Nuevo Id. del contenedor.
- Inicio de PTI (Configuración de la unidad).
- Finalización de la parte 1 de PTI (Diferencias de temperatura para las pruebas 1; 2 y 3 y para la prueba de calentamiento).
- Finalización de PTI.
- Inicio de descongelación (registrado solo con descongelación requerida o manual).

- Finalización de descongelación (hora de inicio).
8. Presione la tecla **F1** para salir del registro.

Trip Start (Inicio del viaje)

Con la **UNIDAD ENCENDIDA**, espere que esta arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado de la unidad:

1. Presione la tecla de menú **F4 MENU**. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el menú Datalogger (Registrador de datos).
2. Presione la tecla **F4 ENTER** (Intro) para expandir este menú.
3. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse por el submenú hasta que aparezca [TRIP START] (Inicio del viaje) en la pantalla.
4. Presione la tecla **F4 ENTER** para ingresar a la función Trip Start (Inicio del viaje). La fecha y la hora del último inicio de viaje aparecen en la pantalla.
5. Presione la tecla **F4 ENTER** nuevamente para ingresar una nueva fecha y una hora del inicio del viaje en el registro.

NOTA: una vez finalizada una prueba de PTI, el controlador ingresa automáticamente un inicio del viaje en el registro.

6. Presione la tecla **F1** para salir del menú Commands (Comandos).

Set Log Time Interval (Establecer intervalo de tiempo de registro)

Con la **UNIDAD EN ON (ENCENDIDO)**, espere que la unidad arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado de la unidad (punto de ajuste):

1. Presione la tecla de menú **F4 MENU**. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el menú DATALOGGER (REGISTRADOR DE DATOS).
2. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder al menú Datalogger (Registrador de datos).
3. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse por el submenú hasta [SET LOG TIME INTERVAL] (Establecer intervalo de tiempo de registro).
4. Presione la tecla **F4 ENTER** para ingresar a Temp Log (Registro de temperatura). La pantalla muestra el intervalo de tiempo de registro actual.
5. Presione la tecla **F4 ENTER** nuevamente posicionando el cursor en la línea de menú [LOG TIME] (Tiempo de registro) para ingresar un nuevo intervalo de registro. [ARROW] (Flecha) aparece en la línea de menú.
6. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para aumentar o disminuir hasta el intervalo de registro.

*El registro de los sensores de USDA se establece en intervalos de 1 hora para cumplir con los requisitos de USDA. Es posible realizar una prueba de registro de los sensores de USDA en intervalos de 1 minuto durante 72 minutos. Los datos de USDA no se pueden descargar durante la prueba de registro y solo se pueden visualizar en pantalla. Transcurridos 72 minutos, el controlador regresa al intervalo de registro anterior y elimina los datos de prueba de USDA de la memoria del registrador de datos.
7. Cuando aparezca el tiempo de registro correcto en la línea de menú, mantenga presionada la tecla **F4 ENTER** hasta que el cursor deje de titilar. La nueva configuración de tiempo de registro aparece en la pantalla.
8. Presione la tecla **F1** para salir.

Menú States (Estados)

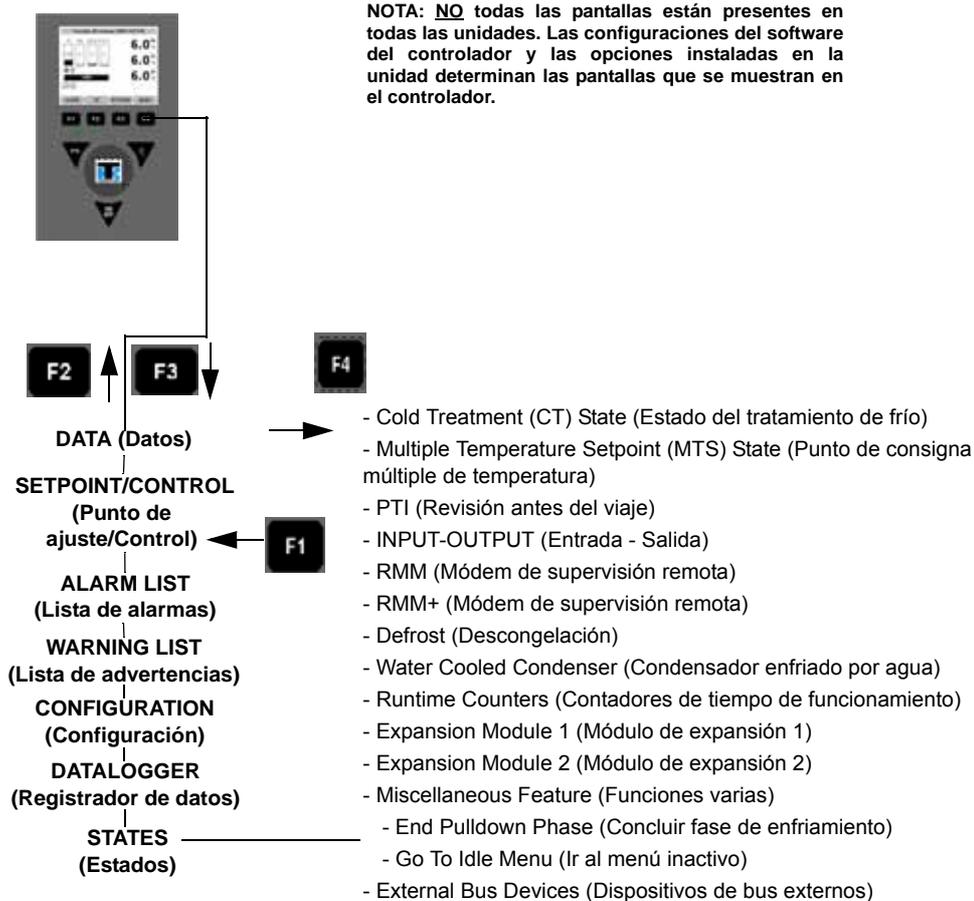


Figura 90: Diagrama de flujo de la pantalla del menú States (Estados)

Cold Treatment (CT) State (Estado del tratamiento de frío)

Muestra información sobre el tratamiento de frío (CT), en caso de utilizarse.

Multiple Temperature Setpoint (MTS) State (Punto de consigna múltiple de temperatura)

Muestra información sobre el punto de consigna múltiple de temperatura (MTS), en caso de utilizarse.

PTI

Muestra información sobre lo siguiente:

- Último PTI aprobado
- Último Brief PTI aprobado
- Cantidad de PTI y Brief PTI aprobados

Input - Output (Entrada - Salida)

Muestra información sobre las entradas digitales:

- Phase Direction (Dirección de fase)
- HPCO (Corte de alta presión)
- LPCO (Corte de baja presión)

Información de salida

- Válvula del economizador
- Válvula digital
- Calentador
- Ventilador del evaporador a alta velocidad
- Ventilador del evaporador a baja velocidad
- Ubicación de la paleta
- Compresor

RMM and RMM+ States (Estados del RMM y el RMM+)

Los menús RMM State (Estado del módem de supervisión remota) y RMM+ State muestran el estado actual de las comunicaciones con el sistema REFCON:

Offline (Sin conexión): no hay comunicación entre el RMM (módem de supervisión remota) del controlador y el sistema REFCON.

Zombie (Zombi): el controlador ha detectado un módulo maestro del sistema REFCON y está esperando establecer la comunicación.

On-line (Conectado): el RMM del controlador está conectado al sistema REFCON.

En la última página de este manual se encuentra una hoja desplegable de 28 x 43 cm con un listado completo del menú de funcionamiento del regulador.

Visualización de la pantalla RMM State (Estado del módem de supervisión remota)

Con la **UNIDAD ENCENDIDA**, espere que esta arranque y se estabilice y que la pantalla muestre el estado de la unidad:

1. Presione la tecla **F4 ENTER** para ingresar al menú Main (Principal).
2. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse a través del menú Main (Principal) hasta llegar a [States] (Estados).
3. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder al menú STATES (Estados).
4. Presione las teclas **F2 o F3 Up/Down** (Arriba/Abajo) para desplazarse a través del menú Main (Principal) hasta llegar a [RMM] (Módem de supervisión remota).
5. Presione la tecla **F4 ENTER** para visualizar los menús RMM States (Estados del módem de supervisión remota) o RMM+ States.
6. Presione la tecla **ESC** para salir de la pantalla RMM State (Estado del módem de supervisión remota) o RMM+ State.

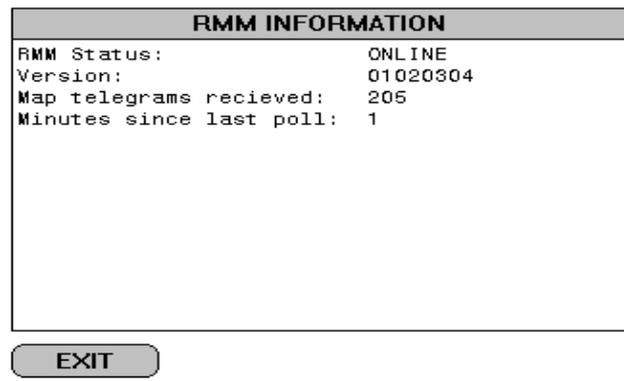


Figura 91: RMM States (Estados del módem de supervisión remota)

Descongelación

Muestra lo siguiente:

Cronómetro de descongelación del compresor [horas]

Límite del cronómetro de descongelación [horas]

Water Cooled Condenser (Condensador enfriado por agua)

Muestra información sobre el estado del condensador enfriado por agua, en caso de utilizarse.

Runtime Counters (Contadores de tiempo de funcionamiento)

Muestra información sobre los contadores de tiempo de funcionamiento del compresor, los elementos calentadores, el ventilador del evaporador, el ventilador del condensador y la alimentación principal.

Expansion Module 1 (Módulo de expansión 1)

Muestra información sobre el módulo de expansión 1, en caso de utilizarse.

Expansion Module 2 (Módulo de expansión 2)

Muestra información sobre el módulo de expansión 1, en caso de utilizarse.

Miscellaneous Feature (Funciones varias)

Se utiliza para lo siguiente:

End Pulldown Phase (Concluir fase de enfriamiento)

Go To Idle Menu (Ir al menú inactivo)

External Bus Devices (Dispositivos de bus externos)

Muestra información sobre los dispositivos de bus externos, si se utilizan.

Registro de ventilación de aire (AVL)

La opción Air Ventilation Logging (Registro de ventilación de aire) detecta el movimiento del disco de ventilación y automáticamente muestra un valor en la pantalla. Además, el registrador de datos registra este valor. La entrada registra la hora, la fecha y la posición de apertura de la ventilación. Se instala en la puerta de ventilación de aire nuevo.

Instrucciones para la configuración

El registro es automático si la unidad ha sido configurada para registrar el movimiento de la puerta de ventilación. Para configurar su unidad, lleve a cabo los siguientes pasos:

1. Presione la tecla **F1** hasta que la pantalla vuelva a la pantalla de estado de la unidad (punto de ajuste):
2. Presione la tecla **F4** para ingresar al menú Main (Principal).
3. Presione las teclas **F2 o F3** para desplazarse a través del menú Main (Principal) hasta llegar a CONFIGURATION (Configuración).
4. Presione la tecla **F4** para acceder a la pantalla Configuration (Configuración).
5. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta Options (Opciones). Presione la tecla F4 para expandir este menú. Presione la tecla F3 hasta llegar a la opción AFAM Module/Controlled Atmosphere (CA) (Módulo AFAM/Atmósfera controlada [CA]).
6. Presione la tecla **F2 o F3** hasta resaltar AVL. Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que la pantalla regrese a la selección AFAM Module/Controlled Atmosphere (CA) (Módulo AFAM/Atmósfera controlada [CA]). La unidad ahora está configurada para registrar el movimiento de la puerta de ventilación.
7. Presione la tecla **F1** para salir de la pantalla Options (Opciones) y presiónela una vez más para salir del menú Configuration (Configuración).



Figura 92: AVL

Instrucciones de funcionamiento

Lo siguiente ocurre automáticamente cuando el registrador de ventilación está habilitado en el menú Configurations (Configuraciones) y la puerta de ventilación cambia de posición:

1. La pantalla LCD muestra (durante un minuto) el mensaje: [FRESH AIR POSITION SETTING XX CFM:] (CONFIGURACIÓN DE LA POSICIÓN DE AIRE NUEVO XX CFM:). Desplace la tecla **C/F** para ver la posición de la puerta en CFM (pies cúbicos por minuto) o CMH (metros cúbicos por hora).
2. La entrada se registra automáticamente en el registrador de datos. La entrada registra la hora, la fecha y la posición de apertura de la ventilación.

Encendido del sistema AFAM

1. Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Config** (Configuración) y presione **F4** para expandir el menú.
2. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Options** (Opciones) y presione **F4** para expandir el menú.
3. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Controlled Atmosphere (CA)** (Atmósfera controlada [CA]) y presione **F4** para expandir el menú.
4. Presione la tecla **F2** o **F3** para seleccionar **AFAM** y mantenga presionada la tecla **F4** para aceptar la selección.

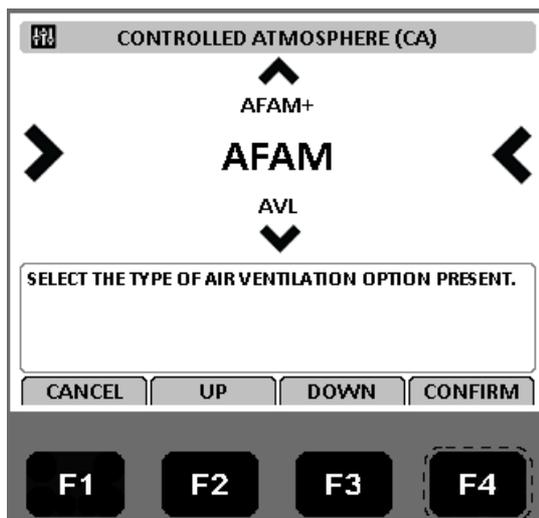


Figura 93: Menú Controlled Atmosphere (CA) (Atmósfera controlada [CA])

5. Presione la tecla **F1** varias veces para volver a la pantalla estándar.
6. Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Setpoint/Control** (Punto de ajuste/control) y presione **F4** para expandir el menú.
7. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta la línea [Fresh Air Vent Man] (Ventilación aire nuevo).
8. Presione la tecla **F4** para ingresar al menú Fresh Air Vent Man (Ventilación aire nuevo).



ADVERTENCIA: *el brazo accionador del motor y la puerta de ventilación se mueven inmediatamente cuando se presiona la tecla **F4** para configurar el sistema AFAM en AFAM u Off (Apagado). Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los componentes del sistema de intercambio de aire para evitar lesiones personales o daños en la unidad.*

9. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse entre [OFF] (Desactivado) y [AFAM].
 - [OFF] (APAGADO): la puerta de ventilación se cierra y/o permanece cerrada. Las configuraciones AFAM Delay (Demora de AFAM) y AFAM Rate (Tasa de AFAM) desaparecen.
 - [AFAM]: el controlador usa los tiempos AFAM DELAY y AFAM RATE para ajustar a puerta FAE a la configuración del usuario.

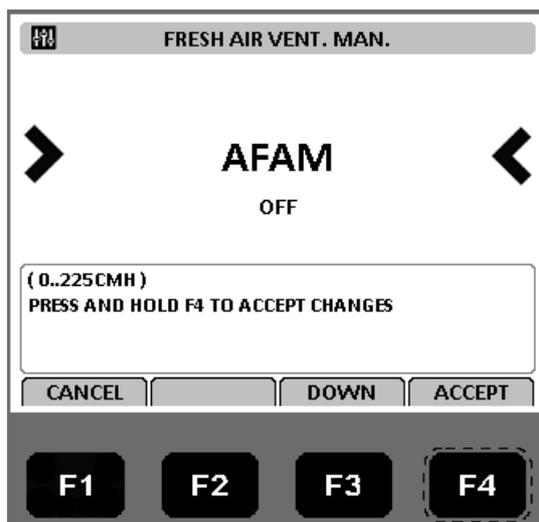


Figura 94: Menú Fresh Air Vent Man (Ventilación aire nuevo)

10. Mantenga presionada la tecla **F4** con el estado deseado en la línea del menú hasta que el sistema lo lleve nuevamente al menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/control).
11. Presione la tecla **F1** varias veces para volver a la pantalla estándar.



NOTA: **NO** todas las pantallas están presentes en todas las unidades. Las configuraciones del software del controlador y las opciones instaladas en la unidad determinan las pantallas que se muestran en el controlador.

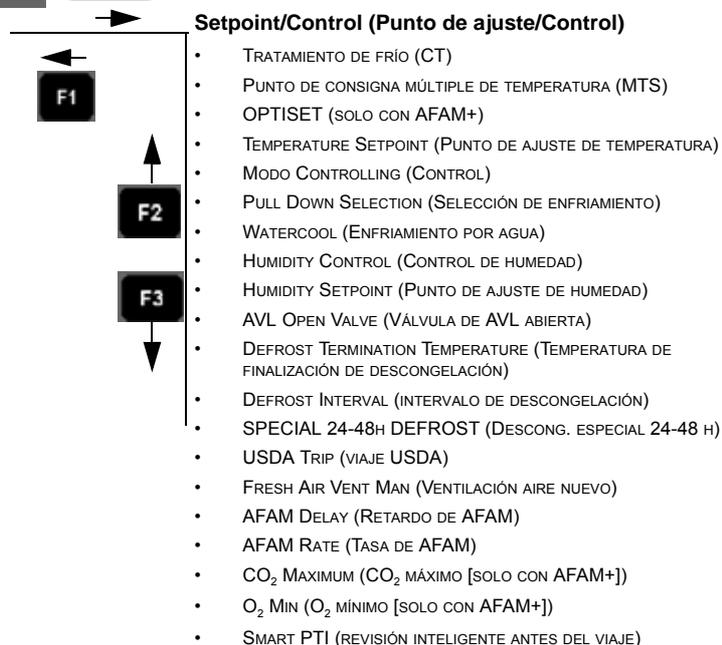
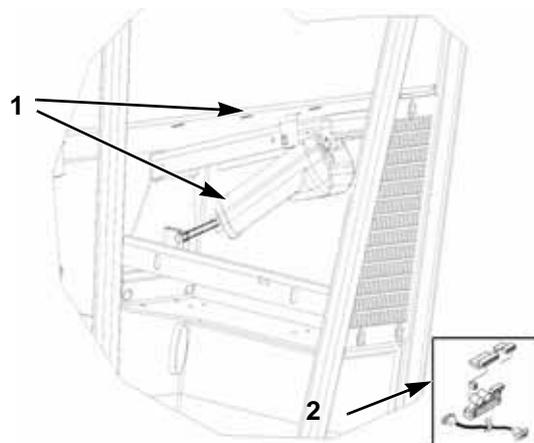


Figura 95: Menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control)

Cambiar AFAM Delay (Demora de AFAM)

NOTA: el expedidor debe establecer el tiempo de demora para el intercambio de aire nuevo.

La configuración AFAM Delay (Demora de AFAM) mantiene la ventilación de aire nuevo cerrada durante un tiempo predeterminado cuando se enciende la unidad. Esto permite una rápida disminución de la temperatura del producto. AFAM Delay (demora de AFAM) se puede configurar de 1 a 72 horas, en incrementos de 1 hora.



1.	Montaje de la puerta de ventilación y el motor del amortiguador
2.	Placa de interfaz y cable (se instala en la caja de control)

Figura 96: Sistema AFAM+

NOTA: durante el encendido de la unidad, AFAM Delay (demora de AFAM) evita que la puerta AFAM se abra hasta que pase el tiempo de demora. AFAM Delay (demora de AFAM) evita que la puerta AFAM se abra debido a las configuraciones del sistema AFAM Rate (Tasa de AFAM) o CO₂.

1. Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione las teclas **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Setpoint/Control** (Punto de ajuste/Control) y presione **F4** para expandir el menú.
2. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta la línea [AFAM DELAY] (DEMORA DE AFAM).
3. Presione la tecla **F4** para ingresar al menú AFAM DELAY (Demora de AFAM). En la pantalla aparece la configuración actual ("0").
4. Presione las teclas **F2** o **F3** para aumentar o disminuir hasta el intervalo de demora.



ADVERTENCIA: la puerta de ventilación y el brazo accionador del motor se mueven inmediatamente cuando se ingresa el tiempo de demora. Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los componentes del sistema de intercambio de aire para evitar lesiones personales o daños en la unidad.

5. Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que regrese al menú principal. El nuevo tiempo de demora se registra en el regulador y aparece en la pantalla.
6. Presione la tecla **F1** para salir de la pantalla Setpoints (Puntos de consigna).

Cambiar AFAM Rate (Tasa de AFAM)

NOTA: el expedidor debe establecer la tasa de intercambio de aire nuevo.

AFAM Rate (Tasa de AFAM) establece la tasa de intercambio de aire deseada. La posición real de la puerta se basa en la tasa de AFAM y en la frecuencia de la fuente de alimentación (Hertz).

1. Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione las teclas **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Setpoint/Control** (Punto de ajuste/Control) y presione **F4** para expandir el menú.

- Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta la línea [AFAM RATE] (TASA DE AFAM). Presione la tecla **F4** para ingresar al menú. Aparecen la tasa actual y las unidades (por ejemplo “0 CFM” [0 pies cúbicos por minuto]) en la pantalla.
- Presione las teclas **F2** o **F3** para aumentar o disminuir la tasa AFAM.

Unidades	Configuración de la tasa
CFM	0 a 132 pies cúbicos por minuto
M3H	0 a 225 metros cúbicos por hora
PERCENT	0 a 100 por ciento



ADVERTENCIA: *la puerta de ventilación se cierra de inmediato y se vuelve a abrir en la nueva posición cuando se ingresa la tasa. Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los componentes del sistema de intercambio de aire para evitar lesiones personales o daños en la unidad.*

- Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que regrese al menú principal. La tasa nueva se registra en el controlador y aparece en la pantalla.

Sistema avanzado de administración del aire nuevo Plus (AFAM+)

Sistema avanzado de administración de aire nuevo controlado por un microprocesador que proporciona:

- control programable del nivel de CO₂ en el contenedor.
- registro de datos de la lectura del nivel de gas CO₂
- unidad de sensor de gas
- filtro de sensor
- circuito cerrado de ventilación

El regulador se puede configurar para controlar el nivel de CO₂ en el contenedor del 0 al 25 por ciento.

Configuración de los valores del sistema AFAM+

El submenú AFAM Module/Controlled Atmosphere (CA) (Módulo AFAM/Atmósfera controlada [CA]) en el menú Configuration (Configuración) viene establecido de fábrica en la opción AFAM+. El regulador agrega luego los submenús AFAM, AFAM Delay (Demora de AFAM), AFAM Rate (Tasa de AFAM) y Máx. CO₂ al menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control). Si se instala un regulador de reemplazo o un software nuevo, la configuración automática del regulador detectará la opción AFAM+ cuando se conecten el módulo de control de puertas AFAM y el sensor de gas al regulador.

- AFAM+: esta configuración enciende el sistema AFAM+ para controlar el nivel de gas CO₂. El controlador luego agrega los menús CO₂ Max y AFAM Delay al menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control).

La configuración predeterminada para AFAM en el menú Setpoint (Puntos de ajuste) es el último valor establecido (Off [Apagado], AFAM o AFAM+). Controlled Atmosphere (CA) y Fresh Air Vent Man se deben configurar en AFAM+ para controlar la puerta de ventilación de acuerdo con el nivel del gas CO₂.

- Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Config** (Configuración) y presione **F4** para expandir el menú.
- Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Options** (Opciones) y presione **F4** para expandir el menú.
- Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Controlled Atmosphere (CA)** (Atmósfera controlada [CA]) y presione **F4** para expandir el menú.

- Presione la tecla **F2** o **F3** para seleccionar **AFAM+** y mantenga presionada la tecla **F4** para aceptar la selección.

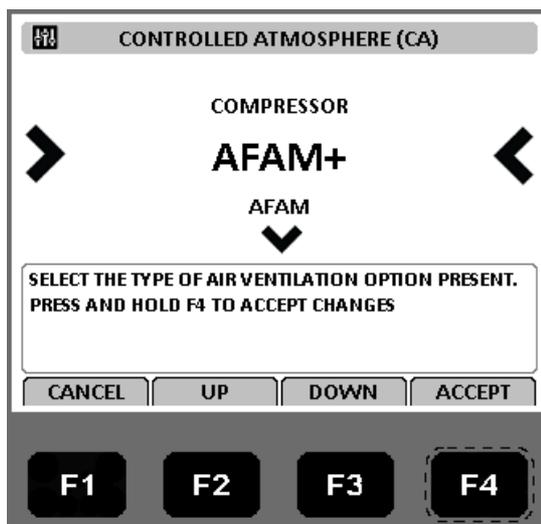


Figura 97: Menú Controlled Atmosphere (CA) (Atmósfera controlada [CA])

- Presione la tecla **F1** varias veces para volver a la pantalla estándar.
- Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Setpoint/Control** (Punto de ajuste/control) y presione **F4** para expandir el menú.
- Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta la línea [Fresh Air Vent Man] (Ventilación aire nuevo).
- Presione la tecla **F4** para ingresar al menú Fresh Air Vent Man (Ventilación aire nuevo).



ADVERTENCIA: *el brazo accionador del motor y la puerta de ventilación se mueven inmediatamente cuando se presiona la tecla **F4** para habilitar el sistema AFAM+. Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los componentes del sistema de intercambio de aire para evitar lesiones personales o daños en la unidad.*

- Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse entre [OFF] (Desactivado), [AFAM] y [AFAM+].
 - [OFF] (APAGADO): la puerta de ventilación se cierra y/o permanece cerrada. Las configuraciones AFAM Delay (Demora de AFAM) y CO₂ Max (CO₂ Máximo) desaparecen.
 - [AFAM]: el controlador usa los tiempos AFAM DELAY y AFAM RATE para ajustar a puerta FAE a la configuración del usuario.
 - [AFAM+]: el controlador usa los tiempos AFAM DELAY y CO₂ Max para ajustar a puerta FAE a la configuración del usuario.

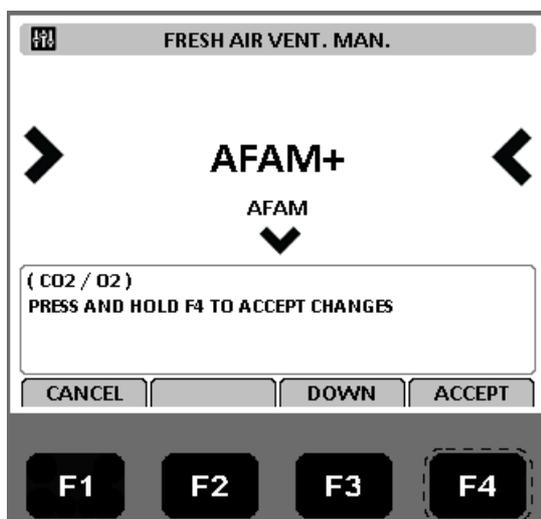


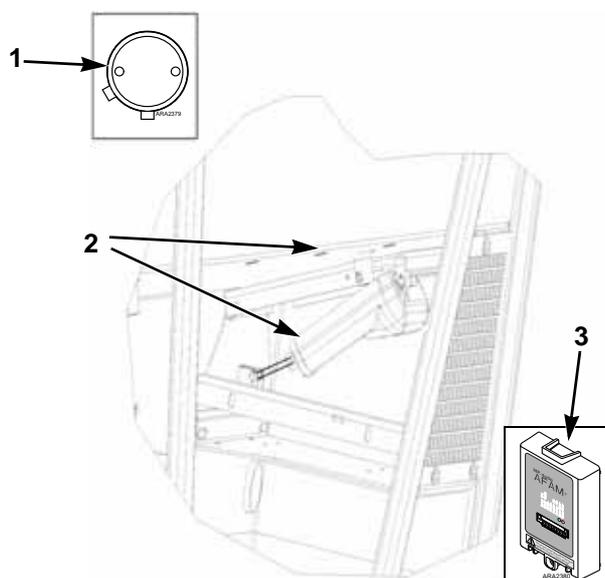
Figura 98: Menú Fresh Air Vent Man (Ventilación aire nuevo)

10. Mantenga presionada la tecla **F4** con el estado deseado en la línea del menú hasta que el sistema lo lleve nuevamente al menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/control).
11. Presione la tecla **F1** varias veces para volver a la pantalla estándar.

Cambiar AFAM Delay (Demora de AFAM)

NOTA: *el expedidor debe establecer el tiempo de demora para el intercambio de aire nuevo.*

La configuración AFAM Delay (Demora de AFAM) mantiene la ventilación de aire nuevo cerrada durante un tiempo predeterminado cuando se enciende la unidad. Esto permite una rápida disminución de la temperatura del producto. AFAM Delay (Demora de AFAM) se puede configurar de 1 a 72 horas, en incrementos de 1 hora. Consulte “Cambiar AFAM Delay (Demora de AFAM)” en la página 120 para obtener información sobre el procedimiento para programar la demora.



1.	Montaje del sensor de gas (se instala en el evaporador)
2.	Montaje de la puerta de ventilación y el motor del amortiguador
3.	Módulo de expansión AFAM+ (se instala en la parte posterior del controlador en la caja de control)

Figura 99: Sistema AFAM+

NOTA: *durante el encendido de la unidad, AFAM Delay (Demora de AFAM) evita que la puerta AFAM se abra hasta que pase el tiempo de demora. AFAM Delay (Demora de AFAM) evita que la puerta AFAM se abra debido a las configuraciones del sistema AFAM Rate (Tasa de AFAM) o CO₂.*



ADVERTENCIA: *la puerta de ventilación y el brazo accionador del motor se mueven inmediatamente cuando se ingresa el tiempo de demora. Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los componentes del sistema de intercambio de aire para evitar lesiones personales o daños en la unidad.*

Cambiar la configuración mínima y máxima de CO₂

NOTA: el expedidor debe establecer la tasa mínima de CO₂.

La tasa de CO₂ establece el nivel deseado de CO₂ en el contenedor cuando se instala una unidad de sensor de gas. La posición real de la puerta AFAM se basa en el nivel de CO₂ y en la demora de AFAM.

1. Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione las teclas **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Setpoint/Control** (Punto de ajuste/Control) y presione **F4** para expandir el menú.
2. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta la línea “CO₂ MAX” (CO₂ Máximo).
3. Presione la tecla **F4** para ingresar al menú CO₂ MAX (CO₂ Máximo) Aparecen la tasa actual y las unidades (por ejemplo, “2.5 percent” [2,5 por ciento]) en la pantalla.
4. Para cambiar la tasa, presione las teclas **F2** o **F3** para aumentar o disminuir el valor de CO₂ máximo.



ADVERTENCIA: la puerta de ventilación y el brazo accionador del motor se mueven inmediatamente cuando se ingresa la tasa. Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los componentes del sistema de intercambio de aire para evitar lesiones personales o daños en la unidad.

5. Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que regrese al menú principal. La tasa nueva se registra en el controlador y aparece en la pantalla.



NOTA: NO todas las pantallas están presentes en todas las unidades. Las configuraciones del software del controlador y las opciones instaladas en la unidad determinan las pantallas que se muestran en el controlador.

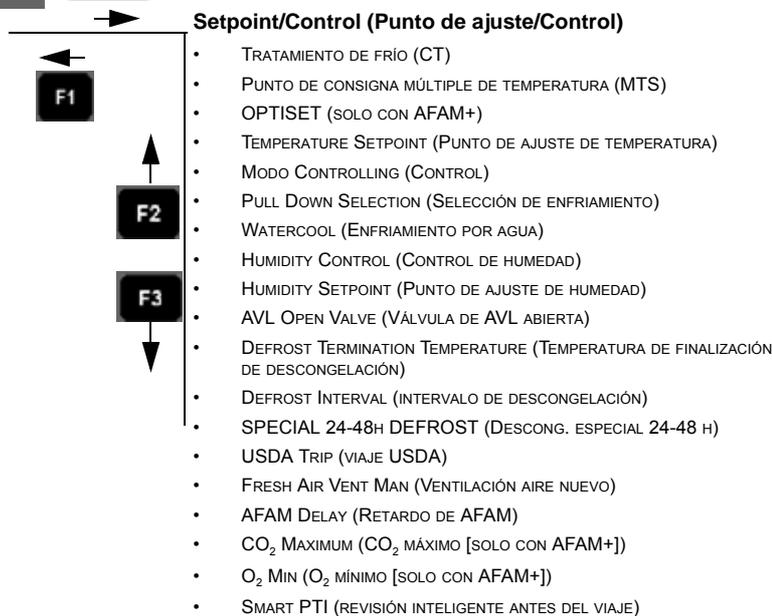


Figura 100: Menú Setpoint/Control (Punto de ajuste/Control)

Cambiar la configuración del sistema AFAM mediante "OPTISET"

1. Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Setpoint/Control** (Punto de ajuste/control) y presione **F4** para expandir el menú.
2. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Optiset**.
3. Presione la tecla **F4**. Aparecerá la siguiente pantalla:

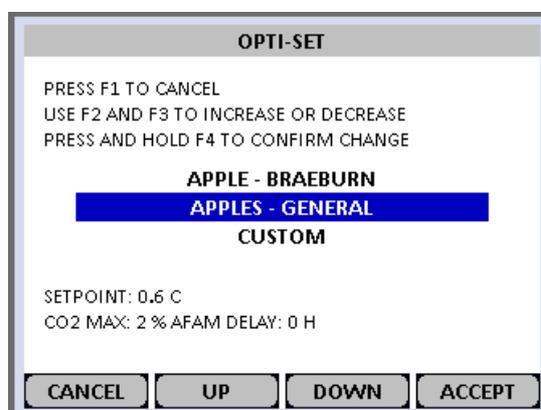


Figura 101: Menú Optiset

4. Presione las teclas **F2** o **F3** para desplazarse hasta el producto deseado.
5. Mantenga presionada la tecla **F4** para ingresar automáticamente la configuración del producto.
6. La pantalla mostrará el producto seleccionado.

NOTA: si alguno de los ajustes automáticos de producto que realiza Optiset se modifican, la pantalla cambiará del producto seleccionado a "CUSTOM" (Personalizado). Esto indica que uno o más de los ajustes se han modificado.

Modificar la configuración de producto de Optiset

1. Presione la tecla **F4 MENU** (Menú) para ingresar al menú principal. Presione la tecla **F2** o **F3** para desplazarse hasta el menú **Setpoint/Control** (Punto de ajuste/control) y presione **F4** para expandir el menú.
2. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el ajuste que desea modificar. Se pueden modificar los siguientes ajustes:

- Temperature Setpoint (Punto de ajuste de temperatura)

NOTA: los cambios de punto de ajuste mayores a 5 °C (9 °F) forzarán el ajuste de CO₂ a 1 % y el ajuste de O₂ a 20 %, y cancelarán el retardo AFAM, el modo optimizado, el control de humedad y el punto de ajuste de humedad.

- Evaporator Fan Speed (Velocidad del ventilador del evaporador)
- Defrost Termination Temperature (Temperatura de finalización de descongelación)
- Humidity Control (Control de humedad)
- Humidity Setpoint (Punto de ajuste de humedad)
- AFAM Delay (Retardo de AFAM)
- O₂ Minimum (Mínimo de O₂) (si corresponde)
- CO₂ Maximum (Máximo de CO₂)

NOTA: no modifique ninguno de los ajustes anteriores sin instrucciones directas del expedidor de la carga. Si lo hace, podría dañar gravemente la carga.

3. Ejemplo. Modificar los ajustes de O₂ y CO₂:
4. Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta O₂ MIN (Mínimo de O₂).
5. Presione las teclas **F2 o F3** para aumentar o disminuir el parámetro O₂ MIN (Mínimo de O₂) hasta el valor indicado por el expedidor.
6. Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que regrese al menú principal. La tasa nueva se registra en el registrador de datos y se muestra en la pantalla.
7. Presione las teclas **F2 o F3** para desplazarse hasta CO₂ MAX (Máximo de CO₂).
8. Presione la tecla **F4** para ingresar al modo de configuración.
9. Ingrese al ajuste de CO₂ provisto por el expedidor.
10. Mantenga presionada la tecla **F4** hasta que regrese al menú principal. La tasa nueva se registra en el registrador de datos y se muestra en la pantalla.

Probar el sistema AFAM+ / AFAM

El sistema consta de las siguientes partes principales:

- Analizador de gas
 - Instalado en la sección del evaporador
- Placa de interfaz
 - Instalada en el módulo de energía (MRB)
- Motor amortiguador
 - Instalado sobre la caja de control
- Puerta de ventilación (FAE)
 - Se abre para permitir la entrada y la salida de aire del contenedor

Códigos de alarma de la opción AFAM+ (consulte el manual para obtener descripciones más detalladas)

- Código 122: error de calibración del sensor de O₂ (solo PTI) (si está instalado)
- Código 124: error en el sensor del módulo de energía

Cómo verificar el funcionamiento del sistema

Si el sistema no parece funcionar correctamente, lo mejor es verificar que el controlador pueda reconocer si la opción AFAM+ está instalada. Use la función Auto Config (Configuración automática) del menú Configuration (Configuración). Cambie el parámetro a ON (Encendido). Espere a que se completen los pasos de configuración. El último paso de la configuración será el módulo AFAM. Observe la pantalla atentamente durante esta prueba. Si la puerta AFAM se abre y se cierra, la opción AFAM estará activa. El controlador comprobará la comunicación con el analizador de gas. Cuando se detecte el analizador de gas, la opción cambiará a AFAM+.

NOTA: actualice el software del controlador a la versión más reciente. La configuración automática se iniciará automáticamente luego de una carga exitosa de software.

NOTA: si se detecta únicamente la opción AFAM, significa que existe un problema de comunicación con el analizador de gas.

NOTA: si se detecta únicamente el analizador de gas, significa que hay un problema con el funcionamiento del motor amortiguador.

Para cambiar el modo Auto Config (Configuración automática) a ON (Activo):

1. Ingrese al menú Configuration (Configuración).
2. Use las teclas F2 o F3 para desplazarse hasta la línea de menú Auto Config (Configuración automática).
3. Presione F4. Aparece la línea de la contraseña.
4. Presione las siguientes teclas en el orden que se indica:
 - F2, A, F4, EXIT (Salir)
5. Presione las teclas F2 o F3 para desplazarse hasta ON (Activar).
6. Mantenga presionada la tecla F4 hasta que se ingrese el valor.
7. Presione la tecla ESC para comenzar la secuencia de configuración automática.

Una vez que se complete la configuración automática y el sistema AFAM+ se haya detectado y configurado en la memoria del controlador, ingrese los ajustes deseados.

Si el motor amortiguador o el analizador de gas no se detectan durante la configuración automática, use el siguiente diagrama (y los diagramas esquemático y de cableado de la unidad) para verificar las conexiones, las tensiones de alimentación y el cableado de comunicación de ambos componentes. También verifique que el módulo de expansión AFAM+ esté bien sujeto a la parte posterior del controlador.

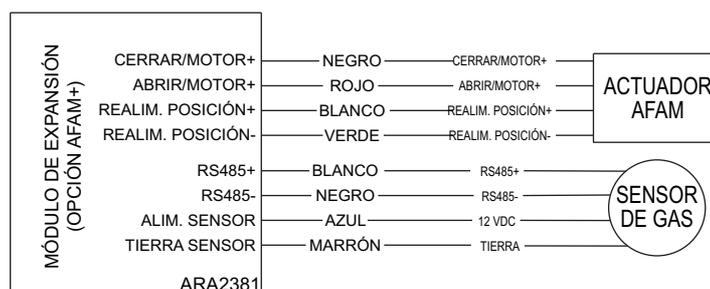


Figura 102: Diagrama esquemático AFAM+

Códigos de alarma y acciones correctivas / Pantalla del menú Data (Datos)

Hay una (1) alarma de PTI que podría generar una unidad equipada con/que utiliza un sensor de O₂.

Alarmas	Posible causa	Acciones correctivas
<p>Código 122</p> <p>O₂ Sensor Calibration Error (Error de calibración del sensor de O₂) (si está instalado) (solo PTI)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atmósfera viciada / Filtro o tubos de entrada o salida obstruidos (VER NOTA A CONTINUACIÓN) 2. Lectura del sensor de O₂ menor a 17 % o mayor a 25 %. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la puerta de acceso del evaporador para abrir por completo la puerta de ventilación y haga funcionar la unidad con el ventilador a alta velocidad durante 20 a 30 minutos para purgar todo aire viejo y viciado atrapado en el módulo analizador antes de realizar una PTI. 2. Si la lectura de O₂ todavía está fuera del rango de calibración luego de realizar el procedimiento anterior, cambie el analizador.

Menú Data (Datos)	Indicación de la pantalla	Acciones correctivas
CO ₂ % (Porcentaje de CO ₂)	Open or Short (Circuito abierto o cortocircuito)	Si no se generó ninguna alarma (lo más probable es que el sistema no se haya comunicado con el analizador o esté en proceso de verificar la comunicación con el analizador). Siga los pasos indicados anteriormente para la situación "Atmósfera viciada". Si hay una falla, se generará una alarma.
O ₂ % (Porcentaje de O ₂)	Open or Short (Circuito abierto o cortocircuito)	Si no se generó ninguna alarma (lo más probable es que el sistema no se haya comunicado con el analizador o esté en proceso de verificar la comunicación con el analizador). Siga los pasos indicados anteriormente para la situación "Atmósfera viciada". Si hay una falla, se generará una alarma.

NOTA: *si se deben despejar los filtros o los tubos de entrada/salida, desconéctelos del analizador de gas ANTES de purgar los tubos con aire. Si los tubos permanecen conectados, podría dañarse gravemente el analizador de gas.*

Puerta de ventilación intermitente

Puerta del sistema AFAM+ con cierre automático

En las unidades que tienen la opción AFAM, un mazo de cables entre el conector J_B12 y el interruptor de encendido/apagado, y un prefijo de contenedor HLXU, si la puerta AFAM está abierta, se cerrará automáticamente cuando se apague el interruptor de encendido/apagado. La unidad y el controlador se apagarán y la puerta AFAM se cerrará.

Puerta intermitente del sistema AFAM+

Anteriormente, la puerta AFAM se abría y quedaba en una posición fija. Ahora, la puerta AFAM se abre por completo y permanece abierta durante un período de tiempo calculado.

AFAM+ configurado en “AFAM” y AFAM Rate (Tasa AFAM) en 75 CMH

Anteriormente, si usted quería 75 CMH, la puerta se abría hasta la posición de 75 CMH y permanecía allí.

Ahora, la puerta permanece cerrada y luego se abre por completo durante 5 minutos cada 15 minutos para lograr los mismos 75 CMH.

Mientras la puerta está cerrada, la pantalla muestra “PULSATING AFAM XXX SEC TO DOOR OPEN” (AFAM intermitente. XXX seg hasta la apertura de la puerta.).

Mientras la puerta está abierta, la pantalla muestra “PULSATING AFAM DOOR OPEN” (AFAM intermitente. Puerta abierta.).

Cuando la puerta AFAM se abre, permanece abierta durante un mínimo de 30 segundos.

Sistema AFAM+ activo

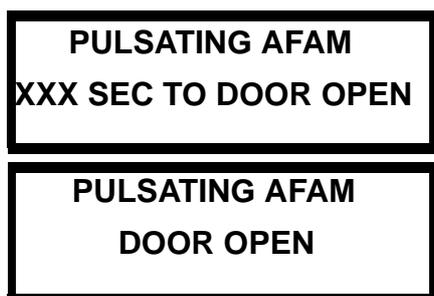
Anteriormente, una vez que el nivel de CO₂ alcanzaba el punto de ajuste máximo, la puerta iniciaba una rampa de apertura. Una vez que el nivel de CO₂ disminuía, la puerta iniciaba una rampa de cierre.

Ahora, una vez que el nivel de CO₂ alcanza el punto de ajuste máximo, la puerta se abre por completo durante un período de tiempo calculado. La puerta se abrirá o cerrará durante el período de tiempo calculado. Si el nivel de CO₂ permanece por encima del punto de ajuste máximo, el período de tiempo de apertura aumentará y el tiempo de cierre disminuirá.

Mientras la puerta está abierta, la pantalla muestra “PULSATING AFAM XXX SEC TO DOOR OPEN” (AFAM intermitente. XXX seg hasta la apertura de la puerta.).

Mientras la puerta está abierta, la pantalla muestra “PULSATING AFAM DOOR OPEN” (AFAM intermitente. Puerta abierta.).

Cuando la puerta AFAM se abre, permanece abierta durante un mínimo de 30 segundos.



Teoría sobre funcionamiento

Cargas refrigeradas: (punto de ajuste superior o igual a -9,9 °C [14,1 °F])

La unidad funciona en Cool with Modulation (Enfriamiento con modulación) y en Heat (Calentamiento) para proporcionar un control preciso de las cargas refrigeradas. Durante Cool with Modulation (Enfriamiento con modulación), el controlador utiliza un algoritmo derivado proporcional-integral (PID) y una válvula de control digital para proporcionar un control preciso de la temperatura del contenedor en función de la demanda de la carga.

La válvula de control digital conecta y desconecta el compresor para controlar la capacidad. La válvula se abre y se cierra en respuesta a una señal de voltaje del controlador basada en un diferencial de temperatura de control. El controlador utiliza la temperatura del punto de ajuste, la temperatura del sensor del aire de suministro y la tasa de disminución correspondientes a los últimos 10, 20 y 180 segundos para calcular el diferencial de temperatura de control.

Control del sensor del aire de suministro

El control de temperatura se realiza mediante un sensor de temperatura PT1000 que determina la temperatura de suministro que se utiliza para calcular la temperatura de control.

Si los sensores del aire de suministro fallan, el controlador utiliza la temperatura del sensor del aire de retorno más una compensación para el control de la temperatura.

Cargas congeladas: (punto de ajuste inferior o igual a -10 °C [14 °F])

La unidad funciona en Full Cool (Enfriamiento completo) y Null (Nulo) para proporcionar un control preciso de la carga congelada. El controlador utiliza la temperatura del sensor del aire de retorno y la temperatura del punto de ajuste para regular el funcionamiento de la unidad.

Si el sensor del aire de retorno se desconecta o falla, el controlador utiliza los sensores del aire de suministro más una compensación para el control de la temperatura.

Visualización de la capacidad de enfriamiento en la pantalla principal

El porcentaje que aparece en la pantalla principal indica la capacidad de enfriamiento que se proporciona en el momento. Por ejemplo, cuando la pantalla del controlador muestra 70 %, esto significa que la válvula de control digital está en funcionamiento para reducir la capacidad de enfriamiento del sistema de 100 % a 70 % (una reducción del 30 %).

Administración del límite de potencia

Power Limit (Límite de potencia) se encuentra activo siempre que el compresor esté encendido en los modos Chill (Refrigerado) y Frozen (Congelado). Cuando el consumo de corriente total o la temperatura del condensador exceden el umbral predeterminado, el controlador limita el consumo de energía de la unidad enviando un impulso de tensión a la válvula de control digital. La válvula de control digital se pone en funcionamiento para controlar el compresor. Esto reduce la carga de capacidad de enfriamiento del compresor, limitando así el consumo de corriente del motor del compresor y la temperatura del condensador al umbral predeterminado.

El límite de potencia se puede administrar de manera flexible. Con la función Power Management (Administración de potencia) del menú Commands (Comandos), se puede seleccionar un consumo de corriente total máximo (17, 15 ó 13 amperios) y un intervalo de tiempo de administración de potencia. Cuando el intervalo de tiempo de administración de potencia concluye, la unidad regresa al algoritmo estándar de control del límite de potencia.

NOTA: *la corriente de administración de potencia se puede establecer en 13 amperios para proporcionar un enfriamiento lento de las cargas.*

Inyección de vapor del compresor

Durante el funcionamiento del compresor, un sistema de inyección de vapor inyecta refrigerante en el sistema rotativo central del compresor para proporcionar una capacidad de enfriamiento adicional. Cuando la inyección de vapor se encuentra activa, el controlador pone en funcionamiento la válvula de inyección de vapor sin interrupción. El controlador activa la inyección de vapor cuando:

- En el modo Chill (Refrigerado) o Power Limit (Límite de potencia), la capacidad de enfriamiento es del 100 % (en la pantalla).
- La temperatura de descarga del compresor excede los 138 °C (280 °F). La inyección de vapor se detiene cuando la temperatura de descarga del compresor desciende 6 °C (10,7 °F).

Protección contra alta temperatura

Si la temperatura del gas de descarga supera los 148 °C (298 °F), la unidad se detiene inmediatamente. El controlador enciende el LED “Alarm” (Alarma) y registra el código de alarma 56, Temperatura del compresor demasiado alta. El controlador reiniciará la unidad cuando la temperatura del sensor sea inferior a 90 °C (194 °F).

Modo Límite de potencia

El controlador utiliza la corriente total de la unidad y la temperatura del condensador para proporcionar un control del límite de potencia en los modos Chill (Refrigerado) y Frozen (Congelado). Cuando la unidad se encuentra en funcionamiento mediante enfriamiento por agua, el control del límite de potencia solo se basa en el consumo total de corriente de la unidad.

Control del ventilador del evaporador

El controlador determina la velocidad del motor del ventilador del evaporador según la temperatura del punto de ajuste y la configuración del modo.

Cargas refrigeradas (puntos de ajuste superiores o iguales a -9,9 °C [14,1 °F])

Cuando el modo Optimised (Optimizado) se establece en ON (Activado), los ventiladores del evaporador funcionan a baja y alta velocidad, según sea necesario para mantener la consigna de temperatura y ahorrar energía. Por lo general, los ventiladores del evaporador funcionan a alta velocidad durante el enfriamiento inicial hasta llegar al punto de consigna, pero podrían funcionar a baja velocidad durante parte del tiempo de enfriamiento si así lo determina el controlador. Una vez que se alcanza el punto de consigna, los ventiladores del evaporador generalmente funcionan a baja velocidad mientras la temperatura se encuentre cerca del punto de consigna. Si el controlador determina que es necesario, los ventiladores del evaporador pueden funcionar temporalmente a alta velocidad para que la temperatura regrese al punto de consigna o para mejorar la circulación de aire.

Cuando el modo Non-Optimized (No optimizado) se establece en On (Activado), los ventiladores del evaporador funcionan a alta velocidad sin interrupción.

Cargas congeladas (puntos de ajuste inferiores o iguales a -10,0 °C [14,0 °F])

Cuando el modo Optimized (Optimizado) se establece en On (Activado), los ventiladores del evaporador funcionan a baja velocidad de manera intermitente. Los ventiladores del evaporador funcionan a baja velocidad mientras el compresor está en funcionamiento. Cuando el compresor no está en funcionamiento, los ventiladores del evaporador generalmente permanecen apagados, pero funcionan periódicamente a baja velocidad para hacer circular aire y evaluar cuándo iniciar nuevamente el compresor.

Cuando el modo Non-Optimized (No optimizado) se establece en On (Activado), los ventiladores del evaporador funcionan a baja velocidad sin interrupción.

Control de ventiladores del condensador

El controlador utiliza un algoritmo proporcional, integral y derivativo (PID) para controlar la temperatura del condensador y para garantizar una presión de líquido constante en la válvula de expansión.

El ventilador del condensador funciona continuamente en ambientes de alta temperatura. En condiciones ambientales de temperatura baja, el controlador activa y desactiva el ventilador del condensador para mantener una temperatura mínima del condensador. El controlador mantiene una temperatura mínima de 30 °C (86 °F) en el condensador para las cargas refrigeradas y una temperatura mínima de 20 °C (68 °F) para las cargas congeladas.

Para hacer esto el ventilador del condensador se activa y se desactiva.

Nota: cuando el ventilador del condensador SE ACTIVA y SE DESACTIVA, el ventilador se activará justo antes de que detenga la rotación.

Prueba de ensayo

El controlador controla constantemente el sensor de suministro, el sensor de retorno y el sensor del serpentín del evaporador para determinar cuándo se debe iniciar una descongelación requerida. Si se requiere una descongelación y ha tenido lugar otra en los últimos 90 minutos, el controlador inicia una prueba de ensayo para verificar si existe alguna falla en los sensores.

Durante la prueba de ensayo, la pantalla muestra “PROBE TEST PLEASE WAIT” (Prueba de ensayo, espere). El controlador pone en funcionamiento los ventiladores del evaporador de la unidad a alta velocidad durante 5 minutos. A continuación, se comparan las temperaturas de todos los sensores:

- Los sensores que tienen mayores diferencias de temperatura son descartados del algoritmo de control. El controlador activa los códigos de alarma correspondientes para identificar los sensores defectuosos.
- Si no hay sensores defectuosos, la pantalla del controlador muestra la advertencia “RUNNING WITH HIGH SUPPLY DIFFERENCE” (Ejecución con gran diferencia de suministro).

Los errores de sensores registrados durante la prueba de ensayo se eliminan cuando se inicia la descongelación o cuando el interruptor **ON/OFF** de la unidad se coloca en la posición **OFF**.

NOTA: *el técnico puede llevar a cabo una prueba de ensayo manual seleccionando “SENSOR CHECK” (Control de sensores) en el menú Manual Test Function (Función de prueba manual).*

Modo Dehumidify (Deshumidificación)

Durante el funcionamiento del modo Chill (Refrigerado), se encuentra disponible un sistema de deshumidificación para reducir la humedad relativa en el contenedor al punto de ajuste de humedad deseado. La opción del modo Dehumidify (Deshumidificación) se activa en el menú Setpoint (Punto de ajuste) del controlador. El punto de ajuste de humedad relativa se puede establecer en un valor de 60 a 99 por ciento en el menú Setpoint (Punto de ajuste).

NOTA: *el expedidor debe determinar la utilización del modo Dehumidify (Deshumidificación).*

Al cambiar el estado del control de humedad de Off (Desactivado) a DEHUM (Deshumidificación) en el menú Setpoint (Punto de ajuste), se activa el algoritmo de control de deshumidificación. Cuando el modo Dehumidify (Deshumidificación) se encuentra activo, la temperatura del aire de suministro debe estar dentro del rango para activar la deshumidificación.

- Cuando el nivel de humedad supera en un 2 % o más el punto de ajuste y la válvula de control digital ha reducido la capacidad de enfriamiento de la unidad al 85 %, el controlador activa y desactiva los calentadores eléctricos. Esto aumenta la carga de enfriamiento en el serpentín del evaporador, lo que provoca, a su vez, que el serpentín se enfríe aún más y condense más humedad del aire del contenedor.

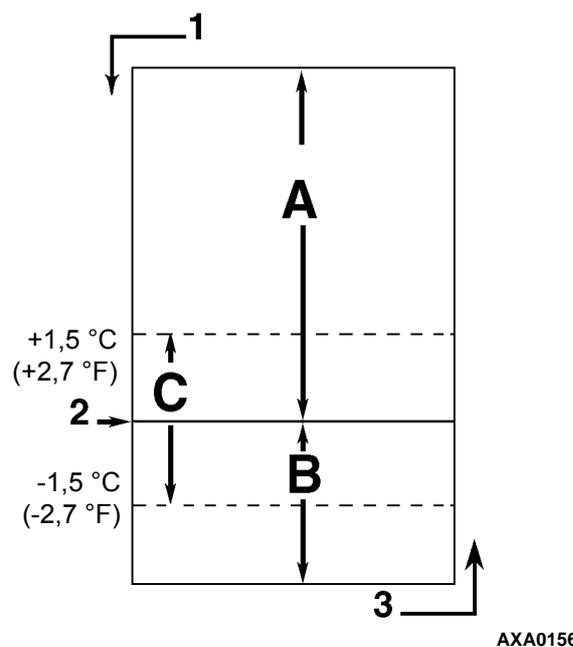
Funcionamiento del control de humedad continuo

Cargas refrigeradas (punto de ajuste del controlador superior o igual a $-9,9\text{ °C}$ [$14,1\text{ °F}$]):

El controlador controla el compresor, la válvula de control digital y los calentadores eléctricos basándose en un diferencial de temperatura de control (para obtener más información, consulte la sección “Teoría general sobre funcionamiento” en este capítulo). Esto significa que el modo de funcionamiento de la unidad *no* se puede prever basándose *solamente* en el punto de ajuste y la temperatura del aire de suministro.

En puntos de ajuste de $-9,9\text{ °C}$ ($14,1\text{ °F}$) y superiores, el controlador pone en funcionamiento la unidad en:

- Modo Cool with Modulation (Enfriamiento con modulación)
- El controlador activa la válvula de inyección de vapor sin interrupción cuando la capacidad de enfriamiento es del 100 %.
- Modo Heat (Calentamiento) (los calentadores eléctricos se activan y se desactivan en un ciclo de trabajo de 60 segundos).
- Modo Defrost (Descongelación) (los calentadores eléctricos se activan y los ventiladores del evaporador se desactivan).



AXA0156

A.	Enfriamiento con modulación (El diferencial de temperatura de control está por encima del punto de ajuste.)
B.	Calentamiento (Los calentadores eléctricos se activan y se desactivan en un ciclo de trabajo de 60 segundos si el diferencial de temperatura de control está por debajo del punto de ajuste.)
C.	Dentro de rango (basado en la temperatura del aire de suministro)
1.	Descenso de la temperatura
2.	Punto de ajuste
3.	Ascenso de la temperatura

Secuencia de control de cargas refrigeradas (puntos de ajuste superiores o iguales a $-9,9\text{ °C}$ [$14,1\text{ °F}$])

Gráfico de los modos de funcionamiento de MAGNUM+

Cargas refrigeradas Puntos de ajuste superiores o iguales a -9,9 °C (14,4 °F)			Cargas congeladas Puntos de ajuste inferiores o iguales a -10 °C (14 °F)			Función de la unidad
Enfriamiento con modulación	Calentamiento	Descongelación	Refrigeración	Nulo	Descongelación	
• ¹	•					Ventiladores del evaporador a alta velocidad ¹
• ¹			•	• ¹		Ventiladores del evaporador a baja velocidad ¹
		•		• ¹	•	Ventiladores del evaporador apagados ¹
•	•					Control (del aire de suministro) proporcional, integral y derivativo (PID)
			•	•		Control del sensor del aire de retorno
		•			•	Control del sensor del serpentín del evaporador
•			•			Compresor activado
•			•			Inyección de vapor del compresor activada (válvula activada) ²
•			•			Ventilador del condensador activado ³
•			• ⁴			Modulación de la válvula de control digital (activada) ⁴
• ⁵	•	•			•	Calentadores eléctricos activados ⁵

¹La temperatura del punto de ajuste y la configuración del modo Controlling (Control) determinan la velocidad de los ventiladores del evaporador:

Funcionamiento normal: Cargas refrigeradas: ventiladores a alta o baja velocidad; cargas congeladas: ventiladores a baja velocidad o sin ventiladores.

²Válvula de inyección de vapor:

Modo Chill (Refrigerado), Frozen (Congelado) o Power Limit (Límite de potencia): cuando la capacidad de enfriamiento es del 100 %.

Protección de alta temperatura del compresor: cuando la temperatura de descarga del compresor excede los 138 °C (280 °F).

³El ventilador del condensador se activa y se desactiva según un ciclo de trabajo de 30 segundos para mantener una temperatura mínima del condensador:

Cargas refrigeradas: el controlador mantiene una temperatura mínima del condensador de 30 °C (86 °F).

Cargas congeladas: el regulador mantiene una temperatura mínima del condensador de 20 °C (68 °F).

⁴La válvula de control digital modula: Cargas refrigeradas: siempre que la unidad esté en modo Cool (Enfriamiento); Límite de potencia: siempre que la unidad esté en modo Power Limit (Límite de potencia).

Modo Dehumidify (Deshumidificación): cuando el modo Deshumidificación (Deshumidificación) se establece en On (Activado), la temperatura del aire de suministro debe estar dentro del rango para activar los calentadores eléctricos.

- Cuando la humedad es del 2 % o más por encima del punto de ajuste de humedad, el controlador activa los calentadores.

⁵El regulador activa los calentadores eléctricos para calentamiento, descongelación y deshumidificación:

Modo Heat (Calentamiento) (compresor desactivado): si la temperatura del aire de suministro es demasiado baja, los calentadores se activan y se desactivan según un ciclo de trabajo de 60 segundos.

Modo Defrost (Descongelación): los calentadores permanecen activados hasta que la temperatura del serpentín del evaporador asciende para finalizar la descongelación.

Cool with Modulation (Enfriamiento con modulación)

- El controlador activa el modo Cool (Enfriamiento) siempre que el diferencial de temperatura de control (basado en la temperatura del aire de suministro) se encuentre por encima del punto de ajuste.
- El controlador enciende el indicador “Compressor” (Compresor) cuando el compresor está en funcionamiento.
- El controlador abre y cierra la válvula de control digital para controlar la carga del compresor. El ciclo de trabajo de la válvula de control digital equilibra la capacidad de enfriamiento de la unidad según los requisitos de carga reales.
- El controlador enciende el LED sólido “In-Range” (Dentro de rango) cuando la temperatura del sensor del aire de suministro se encuentra dentro de un rango de 1,5 °C (2,7 °F) del punto de ajuste.
- El controlador enciende el indicador “Heat” (Calentamiento) siempre que los calentadores se activan y se desactivan.

Calentamiento

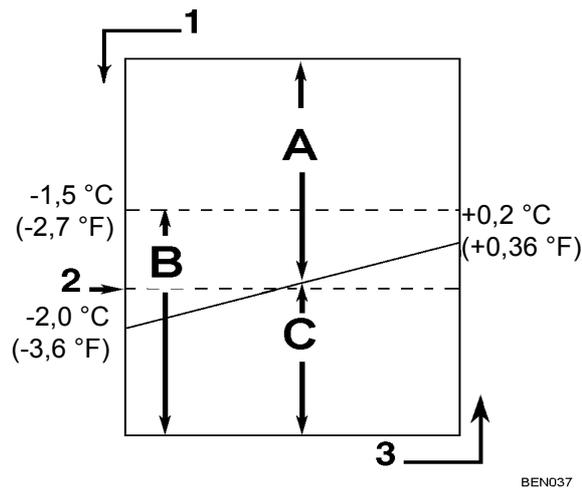
- Si la temperatura del aire de suministro es demasiado baja y el diferencial de temperatura de control está por debajo del punto de ajuste, el controlador detiene el compresor. Los ventiladores (baja velocidad) se mantienen encendidos para determinar si el calor del ventilador es suficiente para aumentar la temperatura al punto de ajuste. De no ser así, cambie a alta velocidad. Si no hay suficiente calor: aumente la activación y desactivación de los calentadores hasta que se alcance el punto de ajuste.

Cargas congeladas (punto de ajuste del controlador inferior o igual a -10 °C [14 °F]):

En puntos de ajuste de -10 °C (14 °F) e inferiores, el controlador bloquea los modos Modulation (Modulación) y Heat (Calentamiento). El controlador controla el funcionamiento del compresor basándose en las temperaturas del sensor del aire de retorno y del punto de ajuste.

En puntos de ajuste de -10 °C (14 °F) e inferiores, el controlador pone en funcionamiento la unidad en:

- Modo Cool (Enfriamiento).
- Modo Null (Nulo).
- Modo Defrost (Descongelación) (los calentadores eléctricos se activan y los ventiladores del evaporador se desactivan.).
- Los ventiladores del evaporador funcionan a baja velocidad y hacen circular aire continuamente en el interior del contenedor (excepto durante los modos Defrost [Descongelación] y Null [Nulo]).
- La pantalla de “Controller” (Controlador) muestra la temperatura del sensor del aire de retorno.
- La pantalla del controlador muestra la temperatura del punto de ajuste.
- El controlador activa, por ciclos, el ventilador del condensador de una sola velocidad durante entre 2 y 30 segundos cada 30 segundos cuando la unidad se encuentra en funcionamiento de enfriamiento por aire del condensador. La duración del tiempo de funcionamiento depende de la temperatura del serpentín del condensador, de la temperatura ambiente y de la temperatura de descarga del compresor.
- El límite de potencia se encuentra activo durante el arranque inicial y la puesta en régimen cuando la unidad enfría a temperaturas de aire de retorno superiores a -10 °C (14 °F).



A.	Refrigeración
B.	Dentro de rango
C.	Nulo
1.	Descenso de la temperatura
2.	Punto de ajuste
3.	Ascenso de la temperatura

Figura 103: Secuencia de control de cargas congeladas (puntos de ajuste inferiores o iguales a -10 °C [14 °F])

Refrigeración

- Cuando se ha producido el arranque inicial y el enfriamiento a 2,0 °C (3,6 °F) por debajo del punto de ajuste, el controlador activa el modo Cool (Enfriamiento) siempre que:
 - La temperatura del aire de retorno ascienda más de 0,2 °C (0,36 °F) por encima del punto de ajuste.
 - La temperatura del aire de retorno se encuentre por encima del punto de ajuste y el compresor se haya desactivado durante 30 minutos.
- El controlador encienda el indicador “Compressor” (Compresor) cuando el compresor esté en funcionamiento.
- El compresor debe funcionar durante 5 minutos, como mínimo, después del arranque.
- Después de alcanzar el punto de ajuste mediante un enfriamiento inicial, el controlador mantiene encendido el LED “In-Range” (Dentro de rango) mientras la temperatura del aire de retorno se mantiene en un valor inferior a 1,5 °C (2,7 °F) por encima del punto de ajuste.

Nulo

- El controlador activa el modo Null (Nulo) cuando la temperatura del aire de retorno desciende más de 2,0 °C (3,6 °F) por debajo del punto de ajuste.
- El controlador detiene el compresor, el ventilador del condensador y el ventilador del evaporador.

Descongelación

La temperatura del sensor del serpentín del evaporador debe ser inferior a 18 °C (65 °F) para iniciar una Demand Defrost (Descongelación requerida) o una descongelación manual. La temperatura del sensor del serpentín del evaporador debe ser inferior a 4 °C (39 °F) para iniciar una Timed Defrost (Descongelación por tiempo).

- La función Demand Defrost (Descongelación por tiempo) inicia la descongelación inmediatamente cuando:
 - La diferencia de temperatura entre el sensor del aire de retorno y el sensor de descongelación (serpentín del evaporador) es demasiado grande.
 - La diferencia de temperatura entre los sensores del aire de suministro y el sensor del aire de retorno es demasiado grande.
- La Manual Defrost (Descongelación manual) se debe iniciar inmediatamente presionando la tecla **DEFROST** (Descongelación) o mediante el Módem de supervisión remota (RMM) REFCON.
- Una Timed Defrost (Descongelación por tiempo) siempre se inicia 1 minuto después de la hora siguiente a la solicitud de descongelación establecida por el cronómetro de descongelación. Por ejemplo, si el cronómetro de descongelación solicita un ciclo de descongelación a las 7:35, el ciclo de descongelación comenzará a las 8:01. El registrador de datos registrará un evento de descongelación para cada intervalo de registro en el que se encuentre pendiente o activo un ciclo de descongelación (es decir, los registros de datos de 8:00 y 9:00 si el intervalo de registro es de 1 hora).
- En cargas refrigeradas (puntos de ajuste superiores o iguales a -9,9 °C [14,1 °F]), las condiciones son:
 - La temperatura del serpentín del evaporador debe ser inferior a 4 °C (41 °F) para activar el cronómetro de descongelación del compresor.
 - Existe un intervalo establecido para la descongelación, sin embargo, el cronómetro de descongelación es inteligente: detecta si hay acumulación de hielo en el serpentín.
 - Si no hay acumulación de hielo en el serpentín, extiende el intervalo de descongelación. Si se produce acumulación de hielo en el serpentín antes del intervalo establecido, reduce el intervalo de descongelación. El intervalo máximo es de 48 horas.
- En cargas congeladas, el intervalo de tiempo inicial es de 8 horas. Se agregan dos (2) horas al intervalo de tiempo por cada intervalo de descongelación por tiempo. El intervalo de tiempo acumulado máximo es de 24 horas.
- El cronómetro de descongelación se restablece si la unidad se encuentra desconectada durante más de 12 horas, si el punto de ajuste se modifica más de 5 °C (8,9 °F) o si se lleva a cabo una prueba de PTI (revisión antes del viaje).

NOTA: si las condiciones de funcionamiento de la unidad no permiten que la unidad entre en un ciclo de descongelación, en la pantalla VGA aparece “Defrost Not Activated” (Descongelación no activada) cuando se presiona la tecla **DEFROST** (Descongelación).

Quando se inicia el modo Defrost (Descongelación):

- El controlador detiene el compresor, el ventilador del condensador y los ventiladores del evaporador.
- Cuando el compresor se detiene, el controlador enciende el indicador “Defrost” (Descongelación) y el indicador “Heat” (Calentamiento) y activa el estado sólido, encendiendo los calentadores eléctricos.

El controlador finaliza el modo Defrost (Descongelación) cuando:

- La temperatura del evaporador:
 - Modo Chill (Refrigerado): la temperatura del sensor del serpentín del evaporador alcanza 18 °C (65 °F).
 - Modo Frozen (Congelado): la temperatura del sensor del serpentín del evaporador alcanza 18 °C (65 °F).
- Cronómetro de intervalos: el controlador finaliza la descongelación transcurridos 90 minutos a 60 Hz de energía (120 minutos a 50 Hz de energía). Si esto sucede, se generará el código de alarma 20.
- Desconexión: al colocar en **OFF** (Apagado) el interruptor **UNIT ON/OFF**, finaliza la descongelación.

Cuando se finaliza el modo Defrost (Descongelación):

- Se apagan los indicadores “Heat” (Calentamiento) y “Defrost” (Descongelación) y se desactiva el estado sólido. El controlador inicia el compresor para realizar un enfriamiento previo del serpentín del evaporador. Si es necesario, se inicia el ventilador del condensador.

El controlador realiza un enfriamiento previo del serpentín del evaporador a la temperatura del aire de suministro (o durante 3 minutos como máximo) para minimizar la liberación de energía de calentamiento en el contenedor. El controlador activa los ventiladores del evaporador.

Válvula de control digital del compresor

El controlador MP-4000 abre y cierra la válvula de solenoide de control digital del compresor. Esto brinda un control preciso de la capacidad de enfriamiento. No se utilizan funciones de evacuación de recipiente ni se aplica un control de desviación de gas caliente junto con la válvula de control digital del compresor.

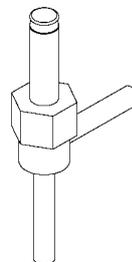


Figura 104: Válvula de solenoide de control digital del compresor

La válvula de control digital del compresor generalmente se encuentra cerrada. Esta posición brinda una capacidad total de enfriamiento. Cuando el controlador se activa, abre la válvula de control digital del compresor. El gas refrigerante circula desde el puerto digital del compresor hacia la línea de succión. El compresor se desconecta totalmente y se reduce temporalmente la capacidad de bombeo del compresor.

El controlador utiliza un algoritmo proporcional, integral y derivativo (PID) para proporcionar un control preciso de la temperatura. Esto sucede en respuesta directa a la demanda de la carga. No obstante, en lugar de generar una señal de voltaje para posicionar una válvula de modulación de línea de succión a fin de regular la capacidad de enfriamiento, el algoritmo establece una señal de magnitud de impulso para abrir y cerrar la válvula de control digital del compresor en ciclos, según el ciclo de trabajo. El porcentaje de tiempo en funcionamiento (tiempo de bombeo del compresor) en el ciclo de trabajo equivale al porcentaje de capacidad de enfriamiento requerido para cumplir con la demanda de la carga actual.

Recuerde que el porcentaje de tiempo de funcionamiento define el tiempo durante el cual el compresor se encuentra activado. El compresor se activa (bombea) cuando la válvula de control digital del compresor se cierra (se desactiva). Por lo tanto, un ciclo de trabajo del 100 % significa que el compresor bombea durante el 100 % del tiempo y que la válvula de control digital de compresor se encuentra activada (abierta) durante el 0 % del tiempo. Un ciclo de trabajo del 60 % significa que el compresor bombea durante el 60 % del tiempo y que la válvula de control digital de compresor se encuentra activada (abierta) durante el 40 % del tiempo.

Sistema economizador

Un sistema de intercambio de calor economizador reemplaza al intercambiador de calor convencional. El sistema economizador subenfía el refrigerante líquido antes de que llegue a la válvula de expansión del evaporador. El subenfriamiento del refrigerante líquido incrementa la eficacia y la capacidad de enfriamiento del evaporador.

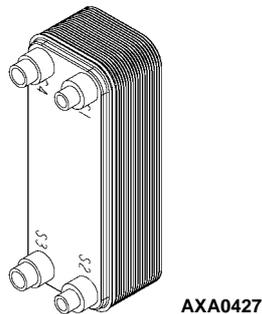


Figura 105: Intercambiador de calor del economizador

Una línea en T de inyección de vapor está ubicada en la línea de líquido entre el filtro secador / filtro en línea y el intercambiador de calor del economizador. Una válvula de inyección de vapor controla el flujo de refrigerante por la línea de inyección de vapor hacia la válvula de expansión del economizador. Cuando esta válvula, que generalmente se encuentra cerrada, se activa (se abre), una parte del refrigerante líquido circula por la válvula de expansión del economizador y se evapora en el tubo espiral interno del economizador. Como consecuencia, se enfría el resto del líquido refrigerante que circula por la línea en T y por el economizador hacia el serpentín del evaporador.

El gas de succión del economizador continúa por el circuito de inyección de vapor y regresa al puerto de succión intermedio del compresor rotativo. La inyección de gas de succión del economizador en la salida del compresor desde el puerto de succión impide que el gas afecte la presión de succión o la capacidad de enfriamiento del serpentín del evaporador. No obstante, el gas de succión del economizador agrega su calor y volumen al lado del condensador del sistema de refrigeración, incrementando la presión de descarga.

Debido a que el sistema del economizador incrementa la capacidad de enfriamiento, la válvula de inyección de vapor se activa (se abre) continuamente cuando el ciclo de trabajo del compresor (tiempo en funcionamiento) es del 100 % (Full Cool [Enfriamiento completo]). Una alta temperatura de descarga del compresor puede activar (abrir) la válvula de inyección de vapor pero solo mientras la válvula de control digital del compresor no esté activada (esté cerrada).

Registro de datos y descarga de datos

El registrador de datos de MP-4000 puede registrar las temperaturas de los sensores, las pérdidas de potencia, las alarmas, las fallas de los sensores, los cambios de puntos de ajuste y los eventos de apagado de la unidad. Todos los registros de datos incluyen la fecha y la hora, la temperatura del punto de ajuste, las temperaturas de los sensores de suministro, de retorno, de temperatura ambiente, USDA1, USDA2, USDA3 y de carga y el sensor de humedad. Todos los registros de temperaturas se pueden visualizar en la pantalla de mensajes VGA del controlador.

Se puede optar por establecer intervalos de registro de datos cada 30 minutos, o bien cada 1, 2 ó 4 horas.

Cuando se selecciona un intervalo de registro de una hora, la memoria del registrador de datos puede almacenar aproximadamente 680 días de información. El registro de los sensores de USDA se establece en intervalos de 1 hora para cumplir con los requisitos del USDA (Departamento de agricultura de EE.UU.). Es posible realizar una prueba de registro de los sensores de USDA en intervalos de 1 minuto durante 72 minutos. Los datos de USDA no se pueden descargar durante la prueba de registro y solo se pueden visualizar en pantalla. Transcurridos 72 minutos, el controlador regresa al intervalo de registro anterior y elimina los datos de prueba de USDA de la memoria del registrador de datos.

Si se desconecta la fuente de alimentación de la unidad, el registrador de datos continuará almacenando 120 registros de temperatura (a excepción del sensor de humedad) cuando el voltaje de la batería sea superior a 4,2 voltios. Estos registros se conservarán hasta que la unidad se vuelva a conectar y la batería se recargue automáticamente.

Los datos del viaje se pueden recuperar (pero no se pueden eliminar) de la memoria del registrador de datos mediante un recuperador de datos manual LOGMAN II, LOGMAN II PC para computadoras portátiles o un sistema de supervisión remota de línea de potencia REFCON. La tasa de transferencia de datos de LOGMAN II basada en un intervalo de registro de 1 hora es de aproximadamente 15 segundos por mes para registros de eventos y de aproximadamente 70 segundos por mes para registros de temperaturas. Por ejemplo, la descarga de 90 días de registros de datos puede demorar 95 segundos aproximadamente para registros de eventos y 210 segundos aproximadamente para registros de temperaturas.

Los datos del viaje de las diferentes unidades se indican a través de la información de identificación ingresada en el controlador al comienzo del viaje mediante el teclado de función general. Los datos de identificación pueden incluir lo siguiente: número de Id. del contenedor, B.R.T. de ubicación, contenido, datos de carga, número de viaje, barco, puerto de carga, puerto de descarga y comentarios. El número de Id. del contenedor se almacena en el submenú Configuration (Configuración).

Tratamiento del frío (CT)

Esta función está diseñada para mantener una temperatura inferior al punto de consigna durante un tiempo (de acuerdo con las especificaciones del USDA) y luego aumentar la temperatura hasta el punto de consigna final. Si en algún momento uno de los sensores de temperatura del USDA supera la temperatura máxima del USDA, el período de CT comenzará nuevamente.

Para documentar el CT, el registrador de datos registra una serie de eventos y temperaturas. Una vez que haya terminado el CT, el punto de consigna del regulador se aumentará lentamente hasta alcanzar el punto de consigna final.

Configuración del controlador

CT Temperature Setpoint: punto de consigna de temperatura que se utiliza durante el período de CT.

CT Period: cantidad de días u horas del límite máximo del USDA para completar el período de CT.

CT MAX USDA Temperature: temperatura máxima del sensor del USDA durante el período de CT.

CT Final Temperature Setpoint: consigna de temperatura final una vez que transcurre el CT.

CT Heatup: retardo por cada aumento de 0,1 °C (por lo general 1 hora).

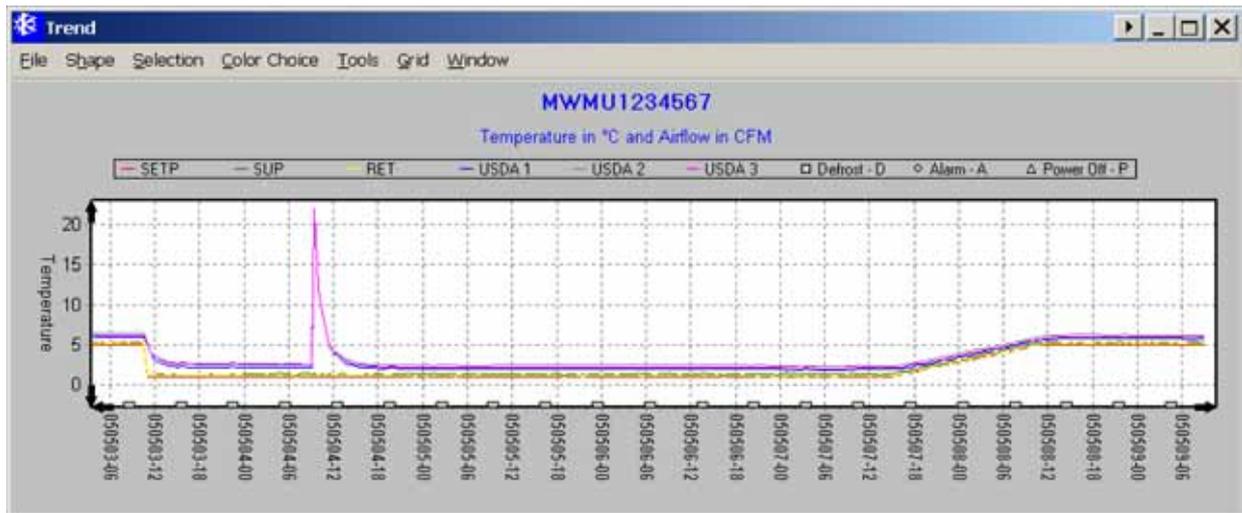


Figura 106: Ejemplo de registro de CT

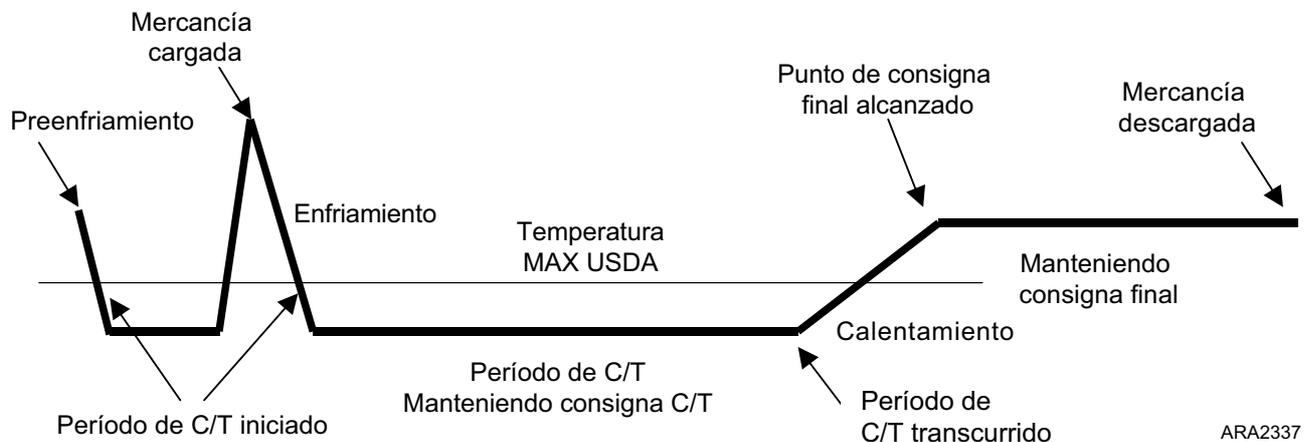


Figura 107: Detalle de registro de CT

Acción de disparo y modo de la unidad

- El contenedor se prepara con los ajustes de CT y se transporta para ser cargado. Si la unidad está en funcionamiento, el contenedor se preenfía.
- Si la unidad está equipada con los sensores del USDA, una vez que las mediciones de temperatura de todos los sensores son iguales o inferiores a la temperatura máxima del USDA, comienza el período de CT.
- La mercancía se carga y los sensores del USDA se colocan dentro de la mercancía de acuerdo con las especificaciones del USDA.
- Las mediciones de los sensores del USDA aumentarán hasta la temperatura de la mercancía y el período de CT en curso se cancelará. Entonces comenzará el enfriamiento de la carga.
- Una vez que las mediciones de temperatura de todos los sensores son iguales o inferiores a la temperatura máxima del USDA, comienza el período de CT real.
- Si la medición de temperatura de alguno de los sensores del USDA supera la temperatura máxima del USDA, el período de CT se cancelará y la acción anterior se repetirá.
- Una vez que hayan transcurrido la cantidad especificada de días, el punto de consigna de control se aumenta a razón de 0,1 °C por hora hasta alcanzar el punto de consigna final.

Durante el CT, el registrador de datos registra una serie de eventos y temperaturas.

2005/04/27 11:33 KBD Actividad de tratamiento de frío - Opción habilitada - Aún no activada.

2005/04/27 11:33 KBD Actividad de tratamiento de frío - Punto de consigna C/t 0,0 °C.

2005/04/27 11:33 KBD Actividad de tratamiento de frío - Período/Días 3 días.

2005/04/27 11:34 KBD Actividad de tratamiento de frío - Máx USDA 3,0 °C.

2005/04/27 11:34 KBD Actividad de tratamiento de frío - Punto de consigna final 5,0 °C.

2005/04/27 11:39 KBD Actividad de tratamiento de frío - DESACTIVADO/DETENIDO antes de tiempo.

2005/05/03 10:30 KBD Actividad de tratamiento de frío - ACTIVADO

2005/05/03 10:30 AUTO Actividad de tratamiento de frío - Iniciado. PC C/t: 1,0 °C - Máx. USDA: 3,0 °C - Período: 3 días - PC final: 5,0 °C.

2005/05/03 13:32 AUTO Actividad de tratamiento de frío - Período iniciado. PC C/t: 1,0 °C - Máx. USDA: 3,0 °C - Período: 3 días.

2005/05/04 14:31 AUTO Actividad de tratamiento de frío - Período iniciado. PC C/t: 1,0 °C - Máx. USDA: 3,0 °C - Período: 3 días.

2005/05/07 15:00 AUTO Actividad de tratamiento de frío - Período completo OK.

2005/05/08 10:30 AUTO Actividad de tratamiento de frío - Finalizado. PC final: 5,0 °C.

Requisitos de la unidad

Para activar el CT, la unidad debe tener:

- entre 1 y 3 sensores del USDA o sensores de carga;
- una batería (la batería es necesaria para el registro mientras la unidad está apagada).

Activación del tratamiento del frío

- En el menú Configuration > Options (Configuración > Opciones), ingrese la función CT y actívela.

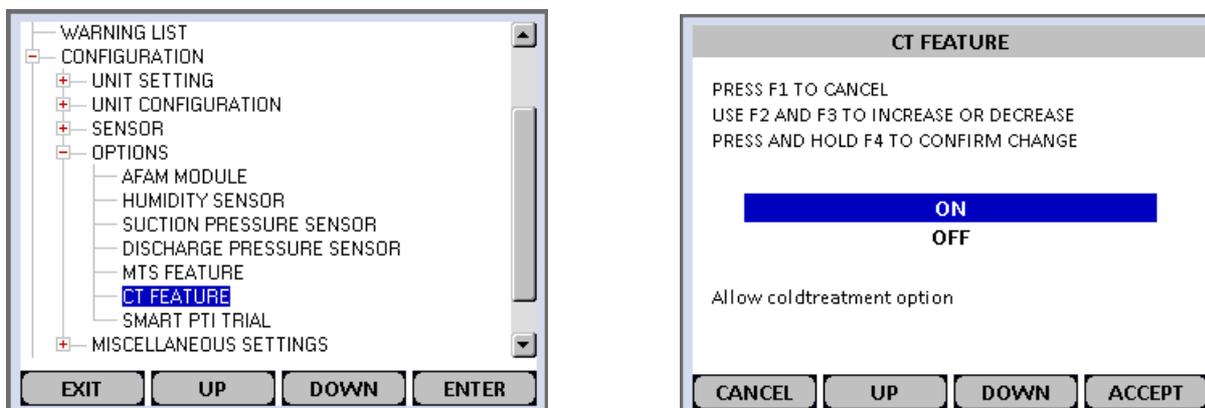


Figura 108: Encender la función CT

Calibrar sonda (optativo)

Al establecer el tipo USDA en el menú Configuration (Configuración), se activan los sensores de reserva 1, 2, 3 y 4 para el Registro de temperaturas de tratamiento del frío de USDA. Las temperaturas de los sensores de USDA se registran en la memoria del registrador de datos.

Los sensores de USDA se deben conectar en el controlador y deben colocarse en la carga tal como se establece en las directivas de USDA. Cuando se instala un sensor de USDA, el controlador detecta automáticamente cada sensor y activa el registro de datos. No obstante, la pantalla USDA Type (Tipo de USDA) del menú Configuration (Configuración) *debe* estar configurada correctamente para los sensores y cada sensor de USDA *debe* estar calibrado de manera que cumpla con los requisitos de registro de temperatura de USDA. Calibre los sensores en un baño de hielo. Las unidades MAGNUM equipadas para sensores de USDA con códigos determinados (Consulte el Catálogo de herramientas). Las unidades MAGNUM equipadas para sensores de USDA estilo PT100 requieren sensores de USDA con códigos determinados (consulte el Catálogo de herramientas).

Preparación del baño de hielo

1. El baño de hielo consiste en un recipiente aislado lleno de hielo de agua destilada al que se le agrega bastante agua destilada para cubrir la parte superior del hielo durante la prueba. El baño de hielo debe estar completamente lleno de hielo desde la parte superior hasta el fondo del recipiente.
2. Agite enérgicamente el baño de hielo durante un minuto antes de utilizarlo.
3. Inserte los sensores de USDA en el baño de hielo. Espere 5 minutos para permitir que las temperaturas de los sensores se estabilicen a 0 °C (32 °F).
4. Agite el baño de hielo con frecuencia. Como alternativa, pruebe y verifique la temperatura del baño de hielo con un medidor o un dispositivo de medición que cumpla con los requisitos de precisión. Se debe agitar durante 10 segundos cada 3 minutos mientras se lleva a cabo el procedimiento de prueba.

Calibración de sensores de USDA

1. Inserte todos los sensores de USDA en un baño de hielo (Consulte “Preparación del baño de hielo”).

NOTA: *los sensores deben estar completamente sumergidos en el baño de hielo durante 5 minutos sin tener ningún contacto con las paredes del recipiente.*

2. Presione la tecla de menú **F4 MENU** (Menú). Presione la tecla **F3** para desplazarse hasta el menú CONFIGURATION (Configuración).

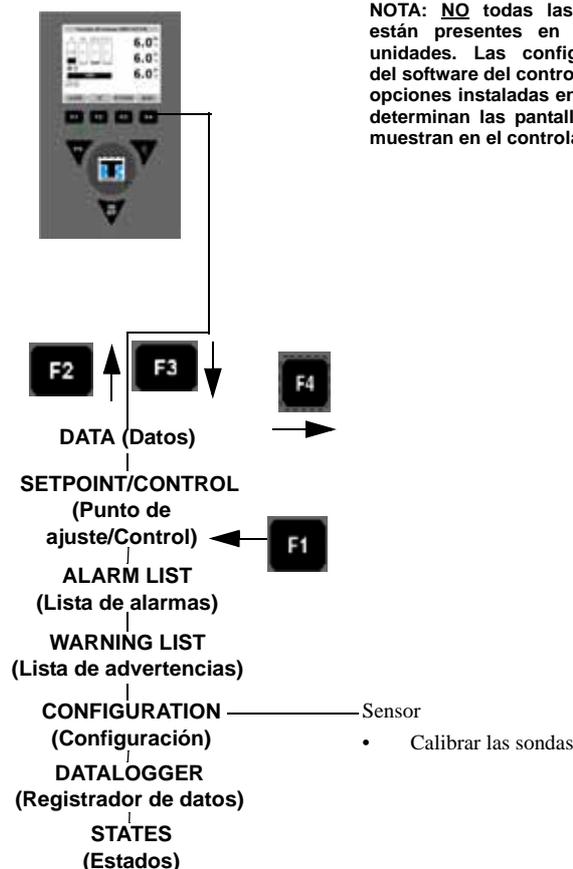


Figura 109: Menú Configuration > Sensor (Configuración > Sensor)

3. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder al menú CONFIGURATION (Configuración).
4. Presione las teclas **F2 o F3 UP/DOWN** (Arriba/Abajo) para desplazarse hasta el menú SENSOR.
5. Presione la tecla **F4 ENTER** para acceder al menú SENSOR.

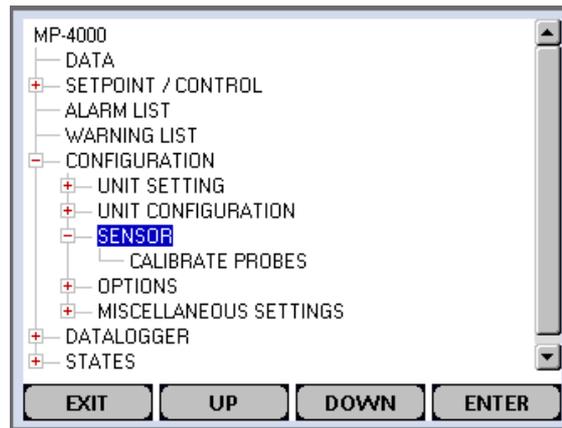


Figura 110: Menú Sensor

6. Presione la tecla **F3** para desplazarse hacia abajo hasta CALIBRATE PROBES (Calibrar sondas).
7. Presione la tecla **F4** para ingresar a la función Calibrate (Calibrar). La pantalla muestra las compensaciones de temperaturas [RAW] (Bruto) y [CORR] (Corr.) para cada sensor en dos filas.

CALIBRATE PROBES				
Sensor	Raw	Corr.	Pass	Result
USDA 1	8.0	0.0	NO	8.0
USDA 2	8.0	0.0	NO	8.0
USDA 3	8.0	0.0	NO	8.0
Cargo	8.0	0.0	NO	8.0
Raw reading must be within -0.3 to +0.3C to pass calibration				
EXIT			RELEASE	CALIBRATE

Figura 111: Calibrar las sondas

El regulador muestra [CORR] en lugar de una compensación de temperatura hasta que el sensor llega a los 0,3 °C (0,5 °F) por encima o por debajo de los 0 °C (32 °F).

El controlador muestra la compensación de temperatura real cuando que el sensor de temperatura llega a los 0,3 °C (0,5 °F) por encima o por debajo de los 0 °C (32 °F).

NOTA: los sensores deben permanecer en el baño de hielo durante 15 minutos o más para asegurarse de que la temperatura del sensor se haya estabilizado.

8. Presione la tecla **F3** para liberar las compensaciones de temperaturas reales y actuales de la memoria del controlador. Observe las temperaturas del sensor en la fila [CORR].
9. Presione la **TECLA F4 ENTER** para aceptar las nuevas compensaciones de temperatura cuando todas las lecturas de compensaciones de los sensores se encuentran entre +0,3 °C (+0,5 °F) y -0,3 °C (-0,5 °F), y permanecen estables durante 5 minutos. La pantalla del controlador mostrará las nuevas compensaciones en la fila [RESULT] (Resultado).
10. Presione la tecla **F1** para salir del menú Calibrate (Calibrar).

Iniciar el tratamiento del frío

1. Vaya a Setpoint/Control (Punto de consigna/Control) e ingrese Cold Treatment (CT).

- La pantalla mostrará la lista de configuración del tratamiento del frío. Desplácese hacia arriba y hacia abajo para modificar la configuración en función de las especificaciones de la carga.

NOTA: una vez que el tratamiento del frío se haya iniciado, se debe detener para cambiar cualquiera de los ajustes.

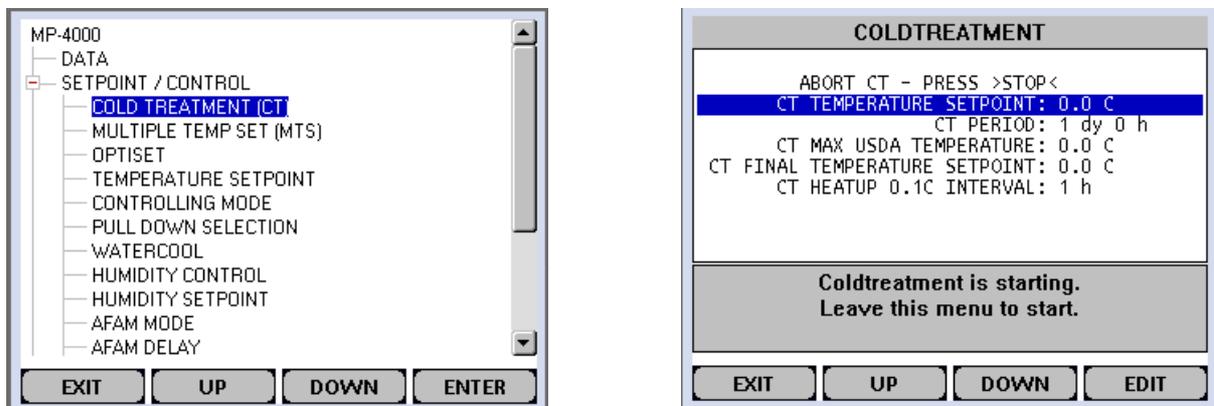


Figura 112: Iniciar el CT

- Seleccione EXIT (Salir). La pantalla estándar mostrará el mensaje “CT In Progress” (CT en curso). El CT se activa y el viaje comienza.

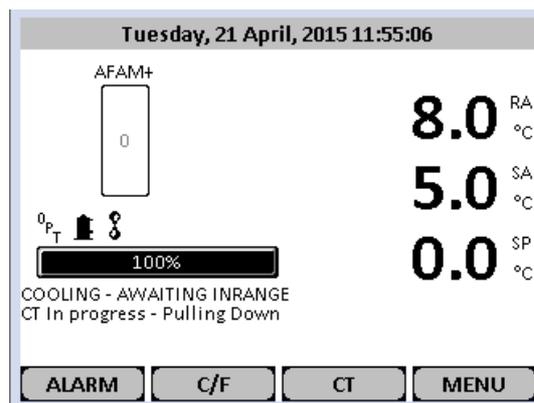


Figura 113: Pantalla estándar con el mensaje “CT In Progress” (CT en curso).

Detener el tratamiento del frío

- Presione la tecla CT.
- Desplácese hacia abajo hasta “ABORT CT - PRESS >STOP<” (Abortar CT - Presione >STOP<) y presione STOP (Detener).

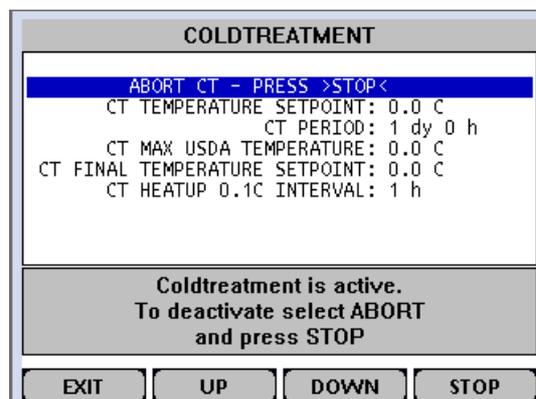


Figura 114: Detener el CT

- Aparecerá la pantalla estándar y desaparecerá el mensaje “CT In Progress” (CT en curso).

Tratamiento de frío completo (se debe confirmar)

Para asegurarse de que el usuario observe la pantalla de finalización, se mostrará el mensaje Acknowledge CT (Confirmar CT) hasta que el usuario lo confirme, para lo cual debe presionar la tecla CT y luego la tecla ACK.

Supervisión durante el tratamiento de frío

Durante el período de CT, todos los sensores del USDA pueden fallar y el período de CT continuará.

El estado de falla se indicará en el registro de temperatura.

Si las 3 sondas fallan, el período continuará basado exclusivamente en el tiempo.

RMM/Refcon:

Durante el CT, el RMM no tiene permiso para cambiar ninguno de los ajustes de CT.

La interfaz del RMM mostrará la temperatura final como punto de consigna durante todo el viaje, incluso si el período está activo y se utiliza otro punto de consigna.

Modo económico:

Si el modo económico está activo (ya sea que se haya activado manualmente o el AVL lo haya activado automáticamente), se desactivará durante el enfriamiento y el período de CT. Una vez que termine el período de CT, el modo económico se activará nuevamente.

Herramientas asociadas

LogView se debe actualizar a la versión 5.8.2.0 para informar los eventos relacionados con el tratamiento de frío.

Acciones varias:

Cuando el usuario activa el tratamiento de frío, se realizan automáticamente un evento y una marca de inicio de viaje.

Punto de consigna múltiple de temperatura (MTS)

Para poder transportar los bienes con el mejor programa posible de temperatura, el MP-4000 puede controlar la temperatura a través de una serie de puntos.

El programa se define mediante puntos de consigna y períodos de tiempo preprogramados por el usuario.

La lista de puntos fijos del programa de temperatura admite hasta 9 conjuntos diferentes de temperaturas y períodos.

- 9 conjuntos de puntos de consigna de temperatura
- 8 conjuntos de tiempos entre los 9 puntos de consigna de temperatura

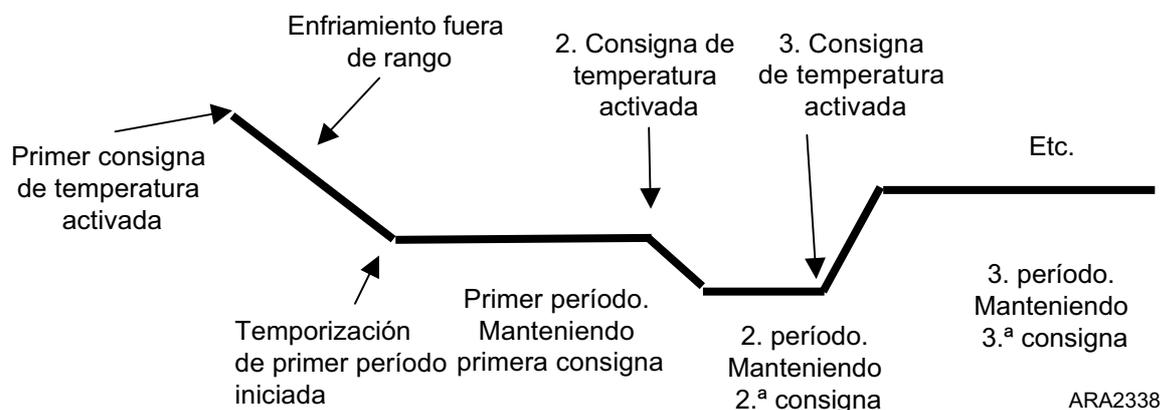


Figura 115: Ejemplo de registro de MST

Acciones de disparo y estados:

- El contenedor se prepara, se inicia con los puntos de consigna y parámetros para el viaje, y se transporta a la ubicación de carga. Si está encendida, la unidad comenzará a aproximarse al primer punto de consigna.
- La unidad se aproximará hacia el siguiente punto de consigna al máximo de su capacidad, como si un usuario hubiera cambiado manualmente el punto de consigna.
- La temporización de un período dado comenzará cuando el suministro de aire tenga una diferencia menor al ajuste IN RANGE (en rango) del punto de consigna. La temporización no se detendrá ni reiniciará aunque el suministro de aire se salga del rango.
- El ajuste de temperatura se mantendrá durante el período indicado y, cuando el período termine, se activará el siguiente conjunto de parámetros.

Durante el tratamiento, se realiza una serie de eventos junto con el registro de temperatura para documentar el transporte.

2005/04/27 11:33 KBD Actividad de punto de consigna múltiple de temperatura - Opción habilitada - No activada aún.

2005/04/27 11:33 KBD Actividad de punto de consigna múltiple de temperatura – X. punto de consigna 0,0 °C.

2005/04/27 11:33 KBD Punto de consigna múltiple de temperatura – X. Período/Días 7 días.

Activar el punto de consigna múltiple de temperatura

- En el menú Configuration > Options (Configuración > Opciones), ingrese la función MTS y actívela.

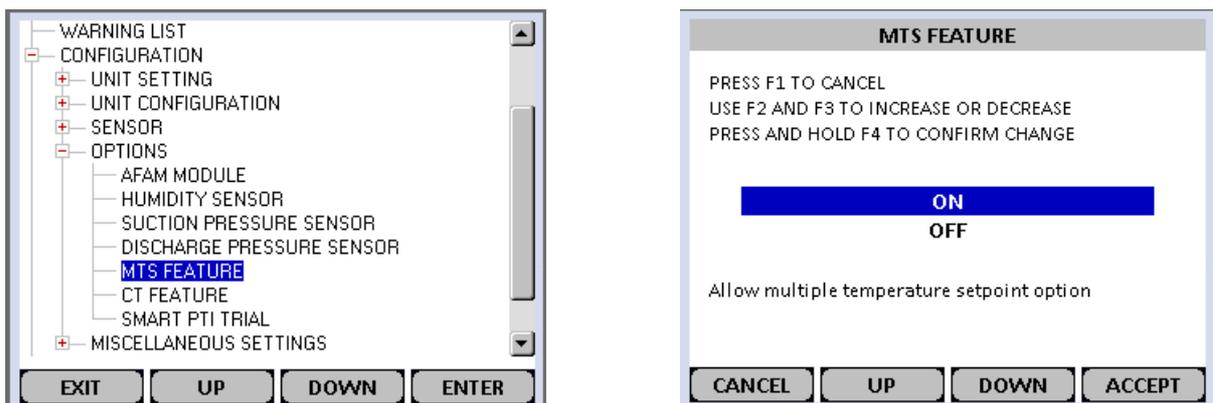


Figura 116: Encender la función MTS

Iniciar y configurar el punto de consigna múltiple de temperatura

1. Vaya a Setpoint/Control (Punto de consigna/Control) e ingrese Multiple Temp Set (MTS).
2. La pantalla mostrará la lista de configuración del punto de consigna múltiple de temperatura. Desplácese hacia arriba y hacia abajo para modificar la configuración en función de las especificaciones de la carga.

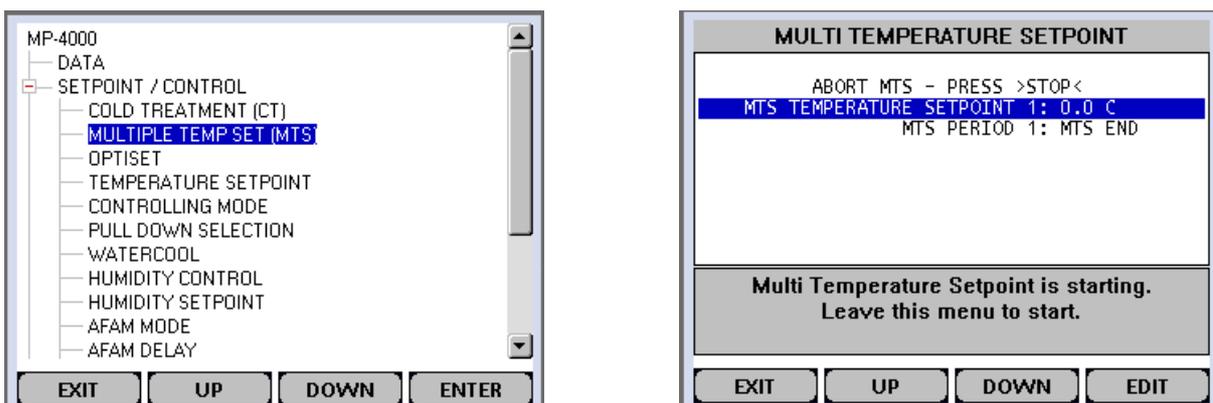


Figura 117: Iniciar y configurar el MTS

3. Seleccione el punto de consigna del MTS 1 y presione EDIT (Modificar). Aparecerá la siguiente pantalla. Presione UP (arriba) y/o DOWN (abajo) para cambiar el punto de consigna al valor deseado y mantenga presionado ACCEPT (aceptar) para ingresar ese punto de consigna.

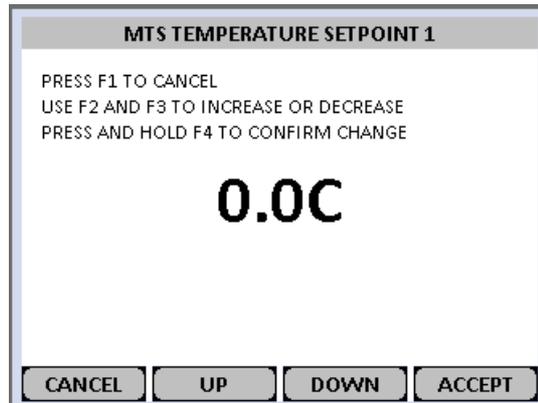


Figura 118: Configurar el punto de consigna de temperatura del MTS 1

4. Seleccione el período del MTS 1 y presione EDIT (Modificar). Aparecerá la siguiente pantalla. Presione UP (arriba) y/o DOWN (abajo) para cambiar el período al valor deseado y mantenga presionado ACCEPT (aceptar) para ingresar ese período.

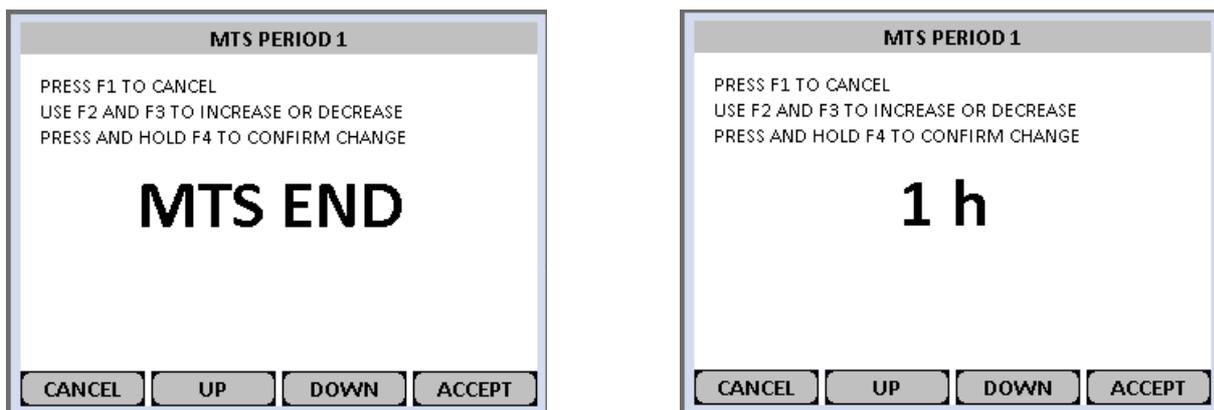


Figura 119: Configurar el período del MTS 1

5. Aparecerá la siguiente pantalla. Repita los pasos 3 y 4 para el punto de consigna 2 y el período 2 y por cada punto de consigna adicional que se requiera. En el período final, deje el período en el valor “MTS END” (Fin del MTS).

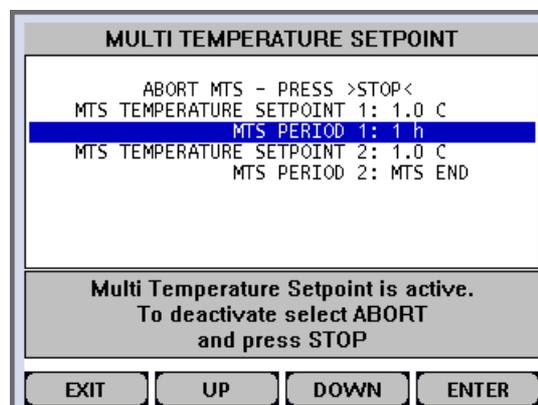


Figura 120: Pantalla de configuración del MTS que muestra el agregado del punto de consigna 2

6. Seleccione EXIT (Salir). La pantalla estándar mostrará el mensaje “MTS - Approaching setting 1” (MTS - Aproximándose al ajuste 1), indicando que el MTS está activo.

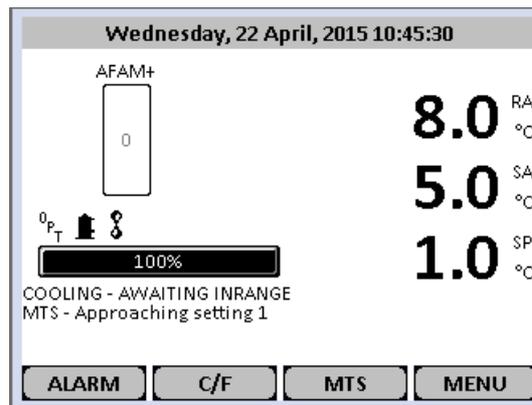


Figura 121: Pantalla estándar con el mensaje “MTS In Process” (MTS en curso).

Detener el punto de consigna múltiple de temperatura

1. Presione la tecla MTS.
2. Desplácese hacia abajo hasta “ABORT MTS - PRESS >STOP<” (Abortar MTS - Presione >STOP<) y presione STOP (Detener).

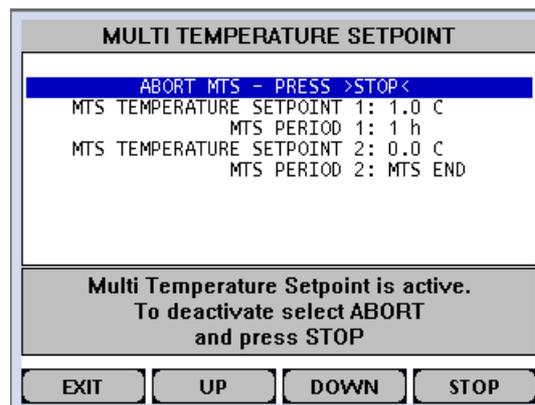


Figura 122: Detener el MTS

3. Aparecerá la pantalla estándar y desaparecerá el mensaje “MTS - Aproximándose al ajuste.” Luego de que se detenga el MTS, la unidad seguirá funcionando con el último punto de ajuste MTS activo.

Cambiar la configuración del punto de consigna múltiple de temperatura

1. Presione la tecla MTS.
2. Desplácese hacia arriba y hacia abajo para seleccionar y modificar el ajuste que desea cambiar. Seleccione EXIT (Salir) para regresar a la Pantalla estándar y continuar el MTS con la nueva configuración.

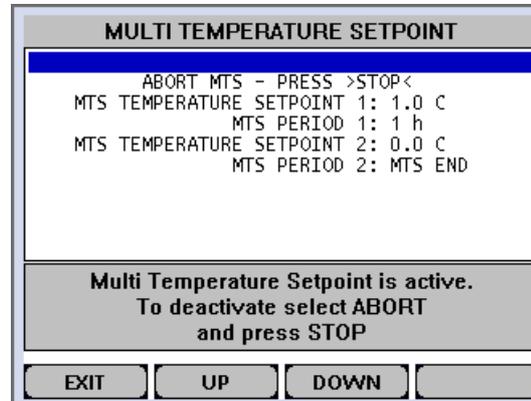


Figura 123: Cambiar la configuración del MTS

Supervisión durante el viaje con MTS

Durante el tratamiento, se mantienen las funciones de supervisión normales de la unidad.

Interfaces RMM/REFCON asociadas:

Durante el viaje, el RMM no debe ser capaz de cambiar parámetros y ajustes involucrados del controlador.

La interfaz del RMM mostrará la temperatura final/el último punto de consigna durante todo el viaje, incluso cuando el ajuste 1, 2, etc. estén activos y se utilice otro punto de consigna.

Herramientas asociadas

LogView se debe actualizar a la versión 5.8.2.0 para informar los eventos de MTS.

Acciones varias:

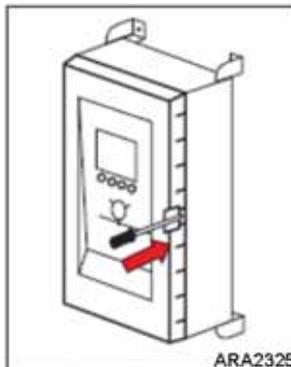
Cuando el usuario activa el tratamiento, se realizan automáticamente un evento y una marca de inicio de viaje.

Mantenimiento del controlador

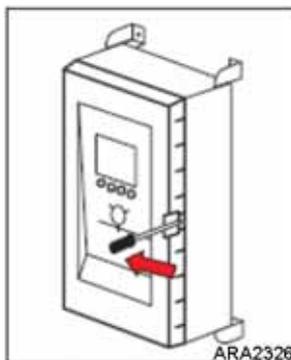
Instrucciones para abrir y cerrar la puerta del controlador

Abrir

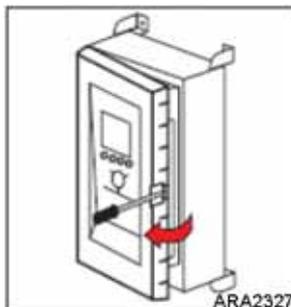
1. Inserte un destornillador plano por el costado de la puerta de la caja de control.



2. Mueva la empuñadura del destornillador hacia la izquierda para soltar el pestillo de la puerta del cerrojo de la caja.



3. Una vez que logre liberar el pestillo, tire de la puerta para abrirla.



Cerrar

1. Para cerrar la puerta, presione fuerte hasta escuchar un clic.



2. Con la mano, mueva la puerta para confirmar que esté bien cerrada.



Carga ultrarrápida del software del controlador

Si se ha actualizado el software del controlador, se debe efectuar la carga ultrarrápida de la nueva versión. Para realizar la carga ultrarrápida del software, realice los siguientes pasos:

Descargue el archivo de software más reciente del sitio de Global Marine Solution InfoCentral/Software Update/MP4000.

Al archivo zip contendrá el software más reciente y el archivo command.ini. Descomprima los archivos en el Escritorio. Al momento de la publicación de este manual, la versión más reciente era la CM4000 3.2.0.0 w 3.2.3.0 sip Load to SD Card.zip.

Estructura de la tarjeta SD

1. Asegúrese de que la tarjeta SD esté en la posición desbloqueada o de escritura. La pequeña lengüeta al costado de la tarjeta se debe mover hacia delante para desbloquear la tarjeta.
2. Si la tarjeta es nueva, dele formato para que este limpia.
3. Cree un nuevo directorio llamado MP4000 en la tarjeta SD. En el directorio MP4000, cree dos nuevos subdirectorios llamados **Firmware** y **Logs**.
 - / **MP-4000**
 - / **Firmware**
 - / **Logs**
4. Copie el archivo command.ini al directorio /MP-4000 de la tarjeta SD.
5. Copie el archivo de software más reciente (.strip) al subdirectorio \ MP-4000 \ Firmware.
 - / **MP-4000**
 - / command.ini 3/18/2010
 - / **Logs**
 - Las descargas aparecerán aquí
 - / **Firmware**
 - CM4000_3.2.0.0_140822.strip

Consulte las figuras 124 y 125.

Figura 124

Disco extraíble (E:) / MP4000

/command.ini 3/18/2010

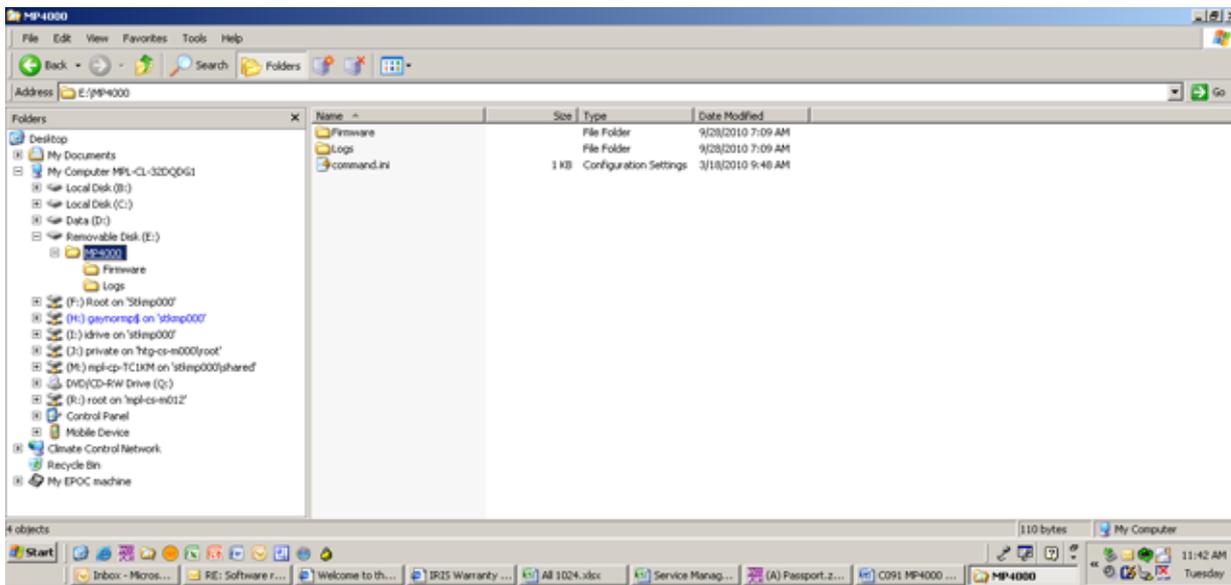


Figura 124: MP4000

ARA2302

Figura 125

Disco extraíble (E:) / MP4000

/ Firmware

CM4000_3.2.0.0_140822.strip

/ Logs

Las descargas aparecerán aquí

/command.ini 3/18/2010

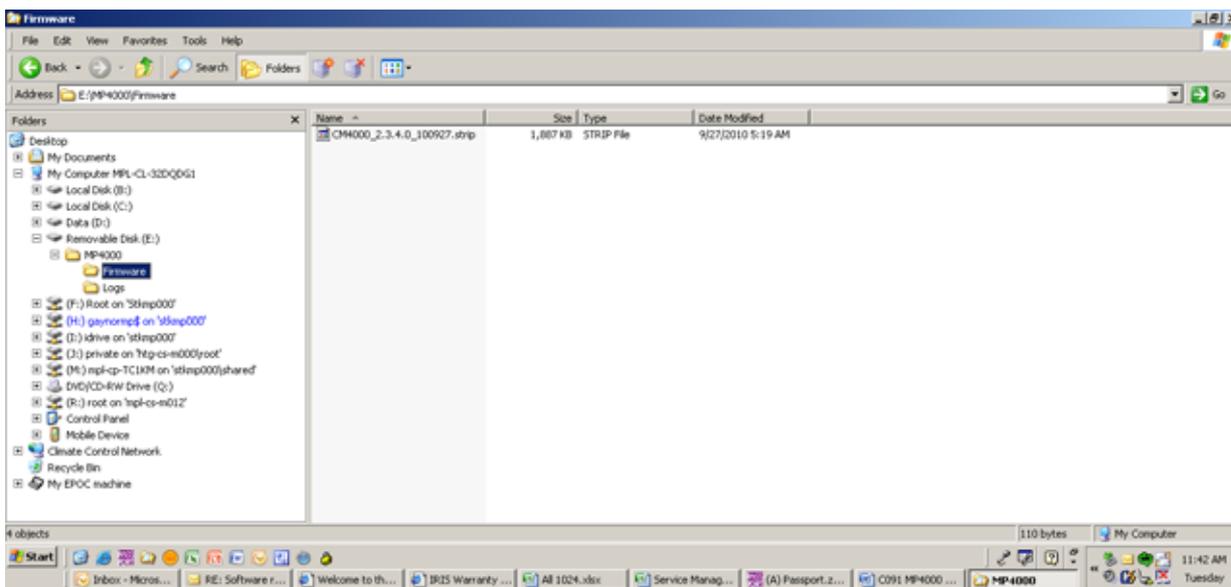


Figura 125: MP4000/Firmware

ARA2303

Formato de archivo de software SIP

En la versión 3.0.0.0, introdujimos el formato de archivo SIP para agregar opciones como el RMM a la unidad.

La versión 3.1.0.0 120612 y las versiones posteriores se distribuyeron en el formato SIP.

CM4000_3.1.0.0.120612.srip.sip

Para cargar software de la versión 3.1.0.0 o posterior, el controlador MP-4000 debe tener instalada en primer lugar la versión 3.0.0.0 del software.

El archivo a cargar en la tarjeta SD contiene tanto la versión 3.0.0.0 como la versión 3.1.0.0 o posterior.



Si el controlador tiene instalada la versión 3.0.0.0, inserte la tarjeta SD para cargar la versión 3.1.0.0 o posterior.

Si el controlador tiene instalada la versión 2.5.4.0 o una anterior, inserte la tarjeta SD para cargar la versión 3.0.0.0. Luego, inserte nuevamente la tarjeta SD para cargar la versión 3.1.0.0 o posterior.

La carga ultrarrápida del controlador MP-4000 se puede realizar con alimentación de la batería o con alimentación externa. Si la tarjeta SD no se configura correctamente, el MP-4000 mostrará el mensaje “Command files not found” (No se encontraron los archivos de comandos).

Procedimiento de carga ultrarrápida con alimentación de la batería

1. Asegúrese de que la unidad no esté activa (sin pantalla).
2. Inserte la tarjeta SD con el software más reciente en la ranura del costado del controlador.
3. Active la pantalla con alimentación de la batería mediante el botón ON/OFF (Encendido/apagado). Si el software de la tarjeta SD es más reciente que el del controlador, el software se cargará y el avance se mostrará en la pantalla.
4. Cuando termine la carga, la pantalla se apagará y la operación habrá terminado.

Procedimiento de carga ultrarrápida con alimentación externa

1. Enchufe la unidad, enciéndala y espere a que se estabilice.
2. Inserte la tarjeta SD con el software más reciente en la ranura del costado del controlador.
3. Si el software de la tarjeta SD es más reciente que el del controlador, el software mostrará el mensaje “PLEASE WAIT... EXACTING COMMAND FILE” (Espere... extrayendo archivo de comandos), luego “UPDATE FIRMWARE” (Actualizando firmware), luego PREPARING (Preparando) y luego “UPDATING FIRMWARE 0-100 %” (Actualizando firmware 0-100 %).
4. Una vez que el porcentaje llegue a 100 %, la unidad se apagará y se reiniciará. La unidad mostrará la pantalla normal y realizará una configuración automática, seguida por la secuencia normal de encendido.
5. Quite la tarjeta SD y libere la unidad.

NOTA: *luego de completar la carga, verifique que se haya cargado la nueva revisión de software/aplicación y la nueva revisión del archivo de opciones. Si no es así, inserte nuevamente la tarjeta SD para cargar el archivo de opciones. Si la unidad sigue sin mostrar las revisiones de software correctas, apague el controlador, enciéndalo nuevamente y revise una vez más las revisiones de software.*

Herramienta del sistema de prueba del MP-4000

La herramienta del sistema de prueba del MP-4000 permite probar los siguiente componentes:

- El módulo del controlador (CM)
- El módulo de energía (PM)
- El cable de interconexión
- El teclado
- Las pantallas

IMPORTANTE: a partir del 1 de febrero de 2012, no se aceptarán módulos de controlador (CM) ni módulos de energía (PM) para recibir servicio de garantía si el reclamo y la pieza no vienen acompañados de un informe 'Failed Component' (Componente defectuoso). El programa de prueba genera este informe. Si el reclamo no incluye un informe, se rechazará. Si la pieza no incluye un informe, la pieza se devolverá (a cargo del remitente).



La herramienta viene con todos los conectores de prueba necesarios para realizar todas las pruebas mencionadas.

El software se encuentra en el sitio web de JCI:

www.myrefcon.com/support/mp-4000-tester/

Emerson Controls se encarga de la venta de la herramienta.

Información para pedidos (contacto)

Wilmor Halamani

Correo electrónico: Wilmor.Halamani@Emerson.com

Tel. 45 70234444

Fax 45 70236044.

1 Sistema de prueba para el MP-4000 (n.º de artículo 8232- 010)

Términos de entrega: ex works (en fábrica)

Modo de entrega: DHL

Tiempo de entrega: 2 a 3 días luego de la recepción del pedido

Términos de pago: neto a 14 días

Indique el número de la orden de compra, la dirección de facturación y la dirección de entrega al momento de hacer el pedido.

Figura 126: Herramienta del sistema de prueba

Si falla una pieza de la Herramienta de prueba del MP-4000, consulte la información siguiente para reemplazarla.

Todos los conectores de prueba tienen garantía durante un (1) año a partir de la fecha en la que se compren a Emerson Controls.

Para pedir un conector de prueba de reemplazo, suministre la siguiente información:

1. Número de pieza del conector de prueba
2. Fecha de compra original y número de serie de la herramienta de prueba
3. Nombre y dirección de envío de la empresa
4. Envíe la información anterior por correo electrónico o fax a: (JCI responderá con los términos de pago, si corresponde)

Wilmor Halamani

Correo electrónico: Wilmor.Halamani@Emerson.com

Fax 45 70236044

Números de pieza:

Conectores de prueba del módulo del controlador

Analógico 2 #J1 1934-001

Analógico 3 #J3 1934-002

Analógico 1 #J4 1934-003

Digital 1 #J9 1934-004

Com 2=3 J28=J2 1934-005

Conectores de prueba del módulo de energía

Adaptador de prueba del PM #J1 1934-007

Módulo de expansión

Módulo de prueba 1934-006

Sustitución del controlador

1. Coloque el interruptor **ON/OFF** (encendido/apagado) de la unidad en **OFF**.
2. Apague el disyuntor principal de 460/380 V de la unidad.
3. Desconecte el cable de alimentación de la unidad de la fuente de alimentación.



ADVERTENCIA: *la unidad se encenderá y se pondrá en funcionamiento automáticamente si en el módulo de energía principal existe una potencia de 460/380 V al desconectar el controlador. Desconecte la fuente de alimentación de la unidad antes de sustituir el controlador para evitar lesiones personales provocadas por maquinaria giratoria o una descarga eléctrica peligrosa provocada por los controles de alta tensión.*

4. Al mismo tiempo, quite el controlador de la tapa.
5. Instale el controlador de reemplazo en la puerta.
6. Conecte el cable del teclado al controlador.
7. Conecte el arnés al controlador.
8. Vuelva a verificar todas las conexiones del conector para asegurarse de que estén bien fijadas.
9. Revise las instrucciones del menú Configuration (Configuración) en la sección de funcionamiento. Restablezca la información según sea necesario.
10. Revise las instrucciones del menú Misc. Functions (Funciones varias) en la sección de funcionamiento. Restablezca la información según sea necesario.

NOTA: *asegúrese de ingresar el Id. del contenedor antes de poner en funcionamiento la unidad. Éste se requiere para identificar los datos descargados del registrador de datos del controlador.*

NOTA: *es posible que sea necesario establecer varias funciones programables para configurar completamente la unidad según las especificaciones del cliente. Adapte las configuraciones programables adicionales a los requisitos del cliente antes de poner en funcionamiento la unidad.*

Mantenimiento eléctrico

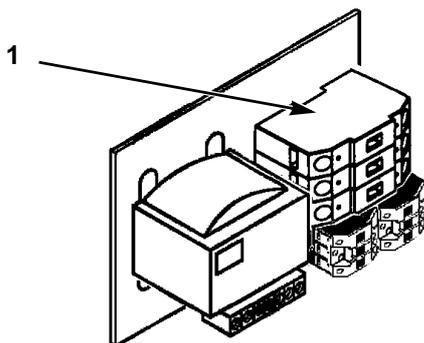
Dispositivos de protección de la unidad

Introducción

La unidad cuenta con varios dispositivos de protección. En las páginas siguientes se presenta una descripción detallada de estos dispositivos.

Disyuntor principal

El disyuntor de potencia principal está ubicado en la caja de control. El disyuntor de restauración manual de 25 amperios está ubicado en la caja de control y protege el circuito de la fuente de alimentación de 460/380 V de los motores eléctricos de la unidad y del transformador del sistema de control.



AXA0342

1.	Disyuntor principal
----	---------------------

Figura 127: Disyuntor principal

Protección de recalentamiento del evaporador

Los calentadores están protegidos del sobrecalentamiento con una vigilancia desde los sensores de suministro, de retorno y del evaporador.

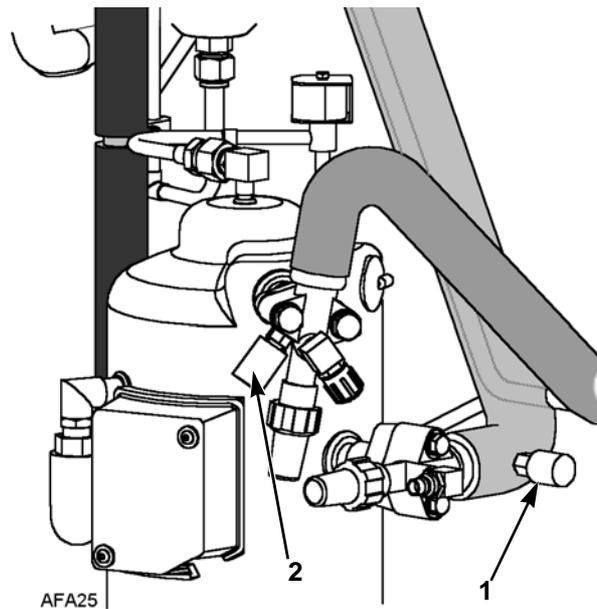
Si uno o más alcanzan los 50 °C, automáticamente detiene los calentadores.

Interruptor de corte de alta presión

El interruptor de corte de alta presión está ubicado en el colector de servicio de descarga del compresor. Si la presión de descarga aumenta demasiado, el interruptor abre el circuito a tierra del serpentín del contactor del compresor:

- El compresor se detiene inmediatamente. Los ventiladores del evaporador y del condensador siguen funcionando normalmente.
- El controlador determina que un interruptor de corte de alta presión o un protector interno contra sobrecarga del motor del compresor está abierto cuando el consumo de corriente de la unidad durante el funcionamiento del compresor es normal. Después, desciende 7 amperios durante más de 3 segundos.
- Luego de 1 minuto, la pantalla VGA del controlador muestra un mensaje de corte de alta presión:
 - “HIGH PRESSURE CUTOOUT CHECK CONDENSER PROBE” (Corte de alta presión. Verificación del ventilador del condensador): el interruptor de presión del agua está abierto y la temperatura del condensador es baja.
 - “HIGH PRESSURE CUTOOUT CHECK CONDENSER FAN” (Corte de alta presión. Verificación del ensayo del condensador): el interruptor de presión del agua está abierto y la temperatura del condensador es alta.

- “HIGH PRESSURE CUTOOUT CHECK WATER COOLING” (Corte de alta presión. Verificación del enfriamiento por agua): el interruptor de presión del agua está cerrado.



1.	Interruptor de corte de baja presión
2.	Interruptor de corte de alta presión

Figura 128: Interruptores de corte de alta y baja presión

- El controlador continúa solicitando enfriamiento. Por lo tanto, el compresor se reiniciará cuando se corrija la condición de sobrecarga (se restablezca el interruptor) si hay energía disponible.
- Si el interruptor permanece abierto durante 5 minutos, el controlador enciende el indicador “Alarm” (alarma) y registra la alarma 37, Consumo de energía total demasiado bajo.

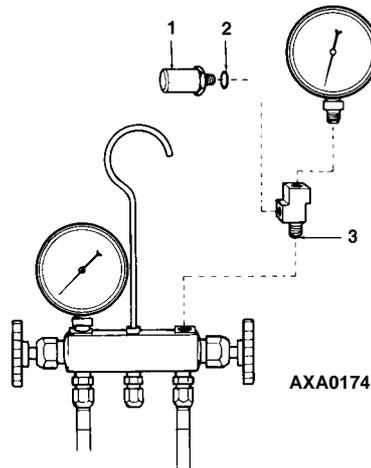
Interruptor de corte de alta presión:

- Se abre a: 3.243 ± 7 kPa; $32,43 \pm 0,48$ bar; 470 ± 7 libras por pulgada cuadrada.
- Se cierra a: 2.586 kPa, 25,9 bar, 375 libras por pulgada cuadrada.

Para probar el interruptor, adapte el colector del medidor según la figura “Colector interruptor de alta presión”.

Colector interruptor de alta presión

1. Conecte el medidor del colector a la válvula de servicio de descarga del compresor con una manguera reforzada de paredes gruesas y negras n° HCA 144 con una tasa de presión efectiva de 6.024 kPa, 60,24 bar, 900 libras por pulgada cuadrada.
2. Ponga en funcionamiento la unidad en el modo Cool (Enfriamiento) y realice una prueba del 100 % de capacidad del menú Manual Function Test (Prueba de función manual) del regulador.



1.	Válvula de seguridad
2.	Junta tórica
3.	Adaptador en T (cabezal exterior del conducto de servicio)

Figura 129: Colector interruptor de alta presión

3. Incremente la presión de descarga del compresor bloqueando el flujo de aire del serpentín del condensador. Cubra temporalmente el compartimento del compresor, la caja de control y el compartimento de almacenamiento del cable de alimentación con un cartón para reducir el flujo de aire del serpentín del condensador. Esto aumenta la presión de descarga lo suficiente como para hacer que el interruptor se abra. Cuando el interruptor de aire, El compresor se debe *detener* inmediatamente.

NOTA: nunca se debe permitir que la presión de descarga exceda los 3.447 kPa, 34,4 bar, 500 libras por pulgada cuadrada.

4. Asegúrese de quitar el cartón instalado en el paso 3.

NOTA: si el interruptor HPCO (de corte de alta presión) no puede detener el funcionamiento del compresor, reemplace el interruptor y repita los pasos del 1 al 4.

Extracción del interruptor de corte de alta presión

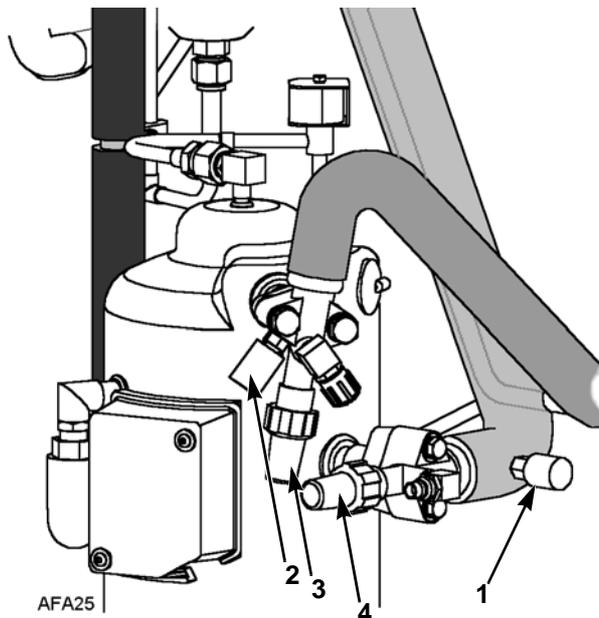
Realice los siguientes pasos para extraer el interruptor de corte de alta presión:

1. Aísle el compresor del sistema.
 - a. Coloque la válvula de servicio de descarga en posición de asiento frontal. Para esto, gire totalmente la válvula en sentido de las agujas del reloj.
 - b. Coloque la válvula de servicio de succión en posición de asiento frontal. Para esto, gire totalmente la válvula en sentido de las agujas del reloj. Gire la válvula de servicio digital un cuarto de vuelta hacia la derecha.
2. Recupere el refrigerante del compresor (Consulte “Recuperación del refrigerante del sistema”).
3. Desconecte los cables del interruptor de corte de alta presión de la caja de control.
4. Extraiga el interruptor de corte de alta presión de la brida del compresor.

Instalación del interruptor de corte de alta presión

Realice los siguientes pasos para instalar el interruptor de corte de alta presión:

1. Aplique sellador Locktite en las roscas del interruptor.
2. Instale el interruptor en el reborde del compresor.
3. Presurice el compresor con refrigerante y verifique que no haya pérdidas.
4. Vacíe el compresor (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración”).



1.	Interruptor de corte de baja presión
2.	Interruptor de corte de alta presión
3.	Válvula de servicio de descarga
4.	Válvula de servicio de succión

Figura 130: Interruptores de corte de alta y baja presión

5. Haga pasar los cables en la caja de control y conecte los terminales correspondientes.
6. Coloque en el asiento trasero la válvula de servicio de descarga girándola completamente en sentido contrario a las agujas del reloj.
7. Coloque en el asiento trasero la válvula de servicio de succión girándola completamente en sentido contrario a las agujas del reloj.
8. Gire la válvula de servicio digital un cuarto de vuelta hacia la izquierda.
9. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.

Interruptor de corte de baja presión

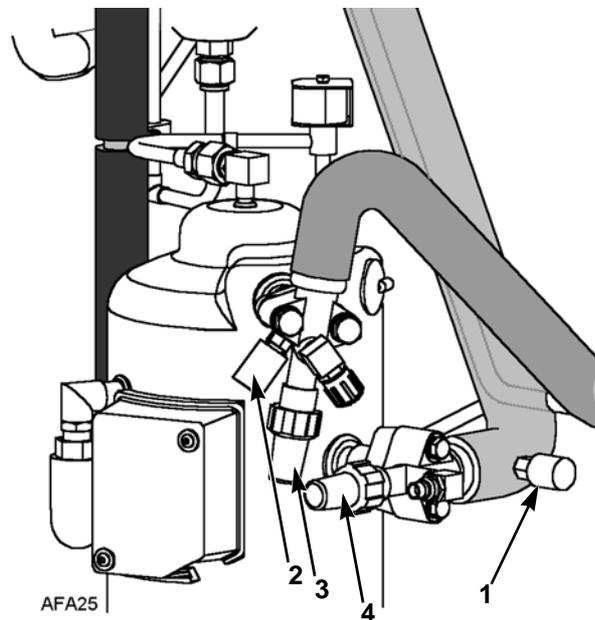
El interruptor de corte de baja presión está ubicado en la línea de succión del compresor. Si la presión de succión es demasiado baja, el interruptor se abre para detener el compresor.

- El compresor se *detiene* inmediatamente.
- Los ventiladores del evaporador y del condensador siguen funcionando normalmente.
- El compresor se reiniciará cuando se corrija la condición de refrigerante bajo (se cierre el interruptor) si hay energía disponible. El interruptor de baja presión se restablece (se cierra) cuando la presión aumenta a un valor de 28 a 48 kPa, de 0,28 a 0,48 bar, de 4 a 7 libras por pulgada cuadrada.

Interruptor de corte de baja presión:

- Se abre: de -17 a -37 kPa, de -0,17 a -0,37 bar, de 5 a 11 pulgadas de Hg de vacío.
- Se cierra: de 28 a 48 kPa, de 0,28 a 0,48 bar, de 4 a 7 libras por pulgada cuadrada.

Extracción del interruptor de corte de baja presión



1.	Interruptor de corte de baja presión
2.	Interruptor de corte de alta presión
3.	Válvula de servicio de descarga
4.	Válvula de servicio de succión

Figura 131: Interruptores de corte de alta y baja presión

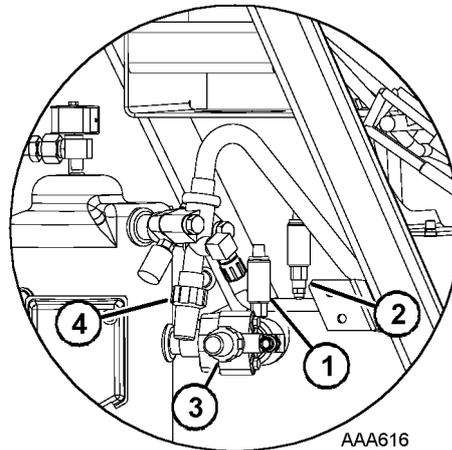
Realice los siguientes pasos para extraer el interruptor de corte de baja presión:

1. Desconecte los cables del interruptor de corte de baja presión de la caja de control.
2. Extraiga el interruptor de corte de baja presión de la línea de succión. El montaje en la línea de succión tiene una válvula Schrader que impedirá la pérdida de refrigerante.

Instalación del interruptor de corte de baja presión

Realice los siguientes pasos para instalar el interruptor de corte de baja presión:

1. Instale el interruptor de corte de baja presión en la línea de succión.
2. Haga pasar los cables en la caja de control y conecte los terminales correspondientes.
3. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.



AAA616

1.	Sensor de presión de succión
2.	Sensor de presión de descarga
3.	Válvula de servicio de succión
4.	Válvula de servicio de descarga

Figura 132: Ubicación del sensor de presión

Configuración del interruptor de corte de baja presión o el transductor de succión

Estas unidades podrían tener instalado un interruptor de corte de baja presión (41-4473) o un transductor de succión (41-6150).



ARA2318

Figura 133: Interruptor de corte de baja presión instalado



ARA2318

Figura 134: Transductor de succión instalado

El interruptor de corte de baja presión instalado o el transductor de succión tienen la misma función. Sin embargo, dado que la unidad solo tiene una conexión en el tubo de succión, la unidad puede tener un interruptor de corte de baja presión o un transductor de baja presión, pero no ambos.

El siguiente procedimiento es reemplazar el interruptor de corte de baja presión (LPCO) con un transductor de succión. Para reemplazar un transductor de succión con un interruptor de corte de baja presión, siga las instrucciones en orden inverso.

1. Extraiga el interruptor LPCO del tubo de succión. La conexión del tubo de succión tiene una válvula Schrader; desenrosque el LPCO.
2. Desconecte los cables del LPCO de los pines 5 y 6 del conector J9; quite el interruptor y el mazo de cables de la unidad.
3. Instale un cable puente entre los pines 5 y 6 del conector J9.
4. Enrosque el transductor de succión en la conexión del tubo de succión.
5. Haga pasar el mazo de cables hacia la caja de control.
6. Conecte los cables a los pines 7, 8 y 9 del conector J1.
 - a. Conecte el cable blanco al pin 7.
 - b. Conecte el cable rojo al pin 8.
 - c. Conecte el cable negro al pin 9.
7. Sujete el mazo de cables.
8. Arranque la unidad y presione F4 para ingresar al menú. Presione F3 para desplazarse hasta CONFIGURATION (Configuración), presione F4 para ingresar, presione F3 para desplazarse hasta OPTIONS (Opciones) y presione F4 para ingresar. Presione F3 para desplazarse hasta SUCTION PRESSURE OPTION (Opción de presión de succión) y presione F4 para ingresar. Presione F2 para resaltar la opción SENSOR MOUNTED (Sensor instalado), mantenga presionado F4 para aceptar y confirmar el cambio.

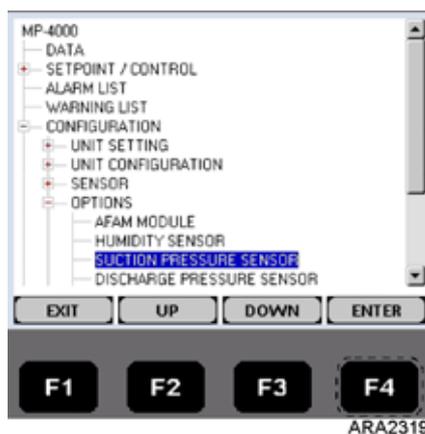


Figura 135: Menú Options (Opciones)

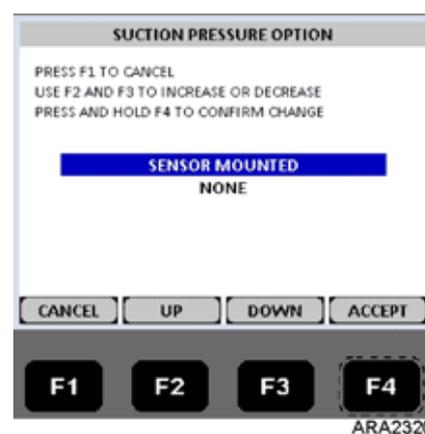


Figura 136: Suction Pressure Option (Opción de presión de succión)

Alarma 31 CORTE POR BAJA PRESIÓN OOCL únicamente, registrada en el registrador de datos
 Alarma 120 ERROR DEL SENSOR DE PRESIÓN DE SUCCIÓN salida del sensor fuera de los límites
 Alarma 136 ERROR EN EL CIRCUITO DEL TRANSDUCTOR detecta que no hay salida de 12 V hacia el sensor

Mensaje 32 CORTE POR BAJA PRESIÓN. POR FAVOR ESPERE. Presión de succión < 5-11 pulg. vacío

Mensaje 33 TEMPORIZADOR LPCO EN ESPERA. POR FAVOR ESPERE. Presión de succión > 4-7 psig con retardo de 30 segundos

Si no hay un LPCO o transductor disponible para reparar, agregue un cable de puente en el LPCO o configure el transductor en NONE (Ninguno).

PRECAUCIÓN: REPARE LA UNIDAD CUANDO HAYA PIEZAS DISPONIBLES. NO UTILICE LA UNIDAD SIN PROTECCIÓN POR BAJA PRESIÓN.

Sensores de baja presión y de descarga (optativo)

La unidad se puede configurar a solo descarga, solo succión o descarga y succión. Los sensores se ubican en los tubos de descarga o de succión cerca del compresor. El controlador mostrará la presión real del sistema de descarga o de succión. La pantalla mostrará una lectura y un gráfico de barras. Si la unidad se encuentra configurada con un sensor de succión, se eliminará el LPCO.

Para configurar un sensor en la unidad (consulte “Menú Configuration [Configuración]” en el capítulo Instrucciones de funcionamiento de este manual).

Retiro de los sensores de baja presión y de descarga

Siga estos pasos para retirar el sensor de descarga o de succión:

1. Desconecte el sensor de la caja de control.
2. Retire el sensor del tubo de descarga o de succión. El montaje en la línea tiene una válvula Schrader que impedirá la pérdida de refrigerante.

Instalación de los sensores de baja presión y de descarga (optativo)

Siga estos pasos para instalar el sensor de descarga o de baja presión:

1. Aplique Loctite a las roscas de montajes (rojo 277).
2. Instale el sensor o el montaje.
3. Dirija el arnés de cables a la caja de control y conecte según el diagrama de cableado.

Rotación del ventilador del condensador y de los ventiladores del evaporador

NOTA: si el ventilador del condensador y los ventiladores del evaporador giran hacia atrás, determine el sistema de selección de fase automática.

Verificar la rotación del ventilador del condensador

Verifique que el ventilador del condensador gire correctamente colocando un pequeño trapo u hoja de papel en la parrilla del ventilador del condensador en la parte frontal de la unidad. Si el ventilador gira correctamente, el trapo o el papel se volarán de la parrilla. De lo contrario, el trapo o el papel quedarán adheridos a la parrilla.

Si el ventilador del condensador gira hacia atrás, consulte el diagrama de cableado de la unidad para corregir el cableado del motor del ventilador en la caja de conexiones del motor del ventilador o en el contactor del ventilador del condensador. Para corregir la rotación incorrecta del ventilador, invierta uno de los dos conductores de cable de alimentación del ventilador en el contactor del ventilador del condensador (desconecte la fuente de alimentación antes de invertir los conductores). *No* mueva el conductor de tierra CH.

Verificar la rotación de los ventiladores del evaporador

Revise visualmente las paletas de los ventiladores del evaporador para verificar que giren correctamente. Las flechas ubicadas en la parte inferior de la plataforma del ventilador indican la dirección correcta de rotación.

Verifique la rotación de los ventiladores del evaporador a alta y baja velocidad realizando las pruebas Evaporator High (Evaporador alto) y Evaporator Low (Evaporador bajo) del menú Manual Function Test (Prueba de función manual).

Si algún ventilador del evaporador gira hacia atrás en una o ambas velocidades, consulte el diagrama de cableado de la unidad para corregir el cableado del motor en la caja de conexiones del motor del ventilador o en el contactor del ventilador del evaporador (desconecte la fuente de alimentación antes de invertir los conductores). (No mueva el conductor de tierra con rótulo CH).

NOTA: los cables EF1, EF2 y EF3 del motor del ventilador del evaporador se utilizan en el funcionamiento a baja velocidad. Los cables EF11, EF12 y EF13 se utilizan en el funcionamiento a alta velocidad.

Inversión de fase de energía en unidades MAGNUM

Utilice los conductores de cables de alimentación entrantes para invertir la fase de energía. Esto se recomienda en las unidades MAGNUM debido a que la conexión en puente J18 no invierte la energía en el compresor rotativo. De esta manera, se evita la posibilidad de que el compresor quede desfasado con respecto a los ventiladores del condensador y del evaporador cuando la unidad se conecta a una nueva fuente de alimentación.

Para invertir la fase completa de energía, realice los siguientes pasos:

1. Apague el disyuntor principal de 460/380 V de la unidad.
2. Desconecte el cable de alimentación de la unidad de la fuente de alimentación.



ADVERTENCIA: la unidad se encenderá y se pondrá en funcionamiento automáticamente si en el módulo de energía principal existe una potencia de 460/380 V al desconectar el controlador. Para evitar lesiones personales provocadas por maquinaria giratoria o un choque eléctrico peligroso provocado por los controles de alta tensión, desconecte la fuente de alimentación de la unidad antes de prepararla para el funcionamiento en modo Manual Emergency (emergencia manual).

3. Cambie la posición de los conductores de los cables de alimentación entrantes blanco y negro en el disyuntor principal de 460/380 V.
4. Conecte el cable de alimentación de la unidad a la fuente de alimentación adecuada.
5. Encienda la unidad activando el disyuntor principal de 460/380 V de la unidad, encienda la unidad y deje que la unidad arranque y se estabilice.
6. Verifique el flujo de aire del condensador para confirmar que los ventiladores giren correctamente.

Selección de los calentadores del evaporador

Las unidades Magnum Plus se construyen con calentadores de distintas longitudes y potencias. Use la siguiente información para determinar qué calentador usar para el reemplazo.

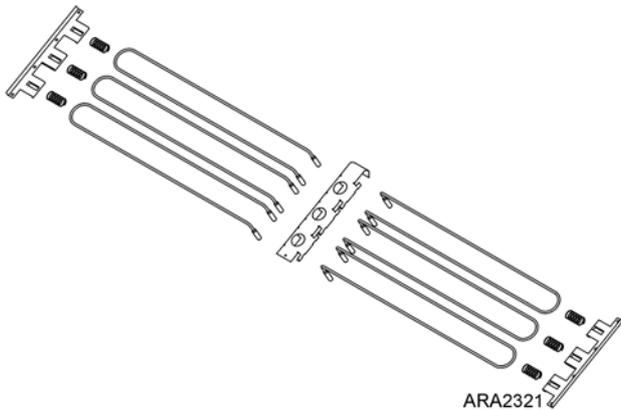


Figura 137: Seis calentadores cortos (680 W cada uno)

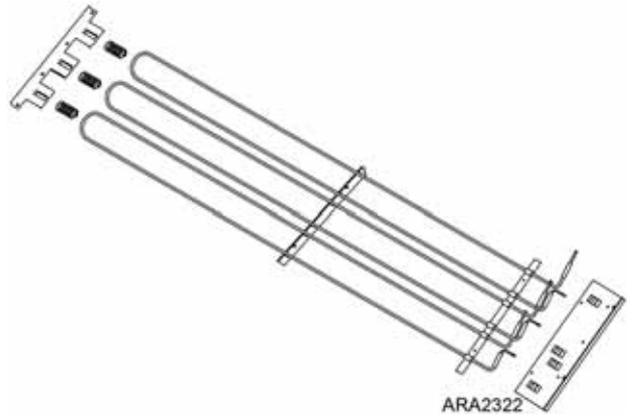


Figura 138: Tres calentadores largos (1360 o 2000 W cada uno)

- Calentador corto 680 W (normal) 45-1927
- Calentador largo 1360 W (normal) 45-2441
- Calentador largo 2000 W (extendido) 45-2451 (OOCL)

Calentadores de capacidad extendida

Si una unidad cuenta con los calentadores de capacidad extendida (2000 W), el disyunto principal (42-0352) es ajustable y está ajustado a 27 A. Al cambiar un controlador MP-4000, el parámetro HEATER ELEMENT TYPE (Tipo de elemento calentador) del menú de configuración se debe cambiar de NORMAL CAPACITY (Capacidad normal) a EXTENDED CAPACITY (Capacidad extendida). Si el tipo de calentador no se cambia, la unidad generará una alarma durante la PTI con baja capacidad de calefacción. La única diferencia entre los calentadores de 1360 W (18 GA) y 2000 W (16 GA) es el calibre del alambre. Por lo tanto, se debe tener cuidado para asegurarse de usar el elemento calentador adecuado para el reemplazo.

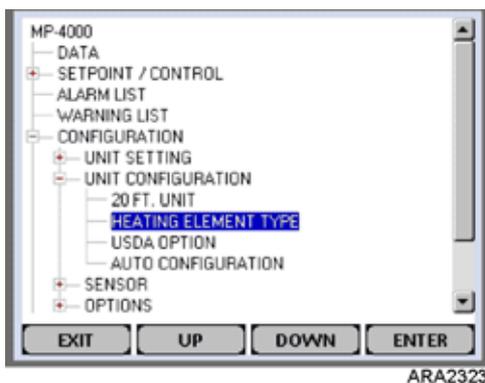


Figura 139: Menú Unit Configuration (Configuración de la unidad)

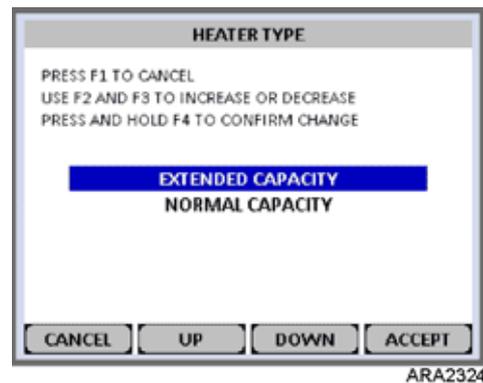


Figura 140: Tipo de calentador

Falla de los calentadores eléctricos

Debajo del serpentín del evaporador se encuentran tres o seis elementos calentadores eléctricos. Si se sospecha que uno de los elementos calentadores no funciona correctamente, verifique la resistencia de cada uno de ellos mediante el siguiente procedimiento:

1. Desconecte la fuente de alimentación de la unidad.
2. Quite el tomacorriente de la unidad del receptáculo de la fuente de alimentación.
3. Abra la puerta de la caja de control.
4. Verifique el aislamiento de cada elemento calentador.
 - a. Verifique que los 3 tramos del circuito del calentador tengan una buena conexión a tierra. Conecte el verificador de aislamiento calibrado de 500 VCC entre el terminal saliente del contactor del calentador y tierra.
 - b. Si la resistencia entre el terminal del contactor y tierra es inferior a 0,8 megaohmios, aíse y verifique la resistencia de cada elemento calentador.
5. Verifique la resistencia de cada elemento calentador.
 - a. Desconecte y aíse cada calentador del circuito de la caja de control.
 - b. Verifique la resistencia de cada calentador colocando el verificador de aislamiento entre cada calentador y tierra. Si la resistencia entre cada calentador y tierra es inferior a 0,8 megaohmios, existe alguna falla en el elemento calentador. En un contenedor cargado, extraiga el calentador defectuoso desconectándolo de la caja de control. Si el contenedor está vacío, extraiga la cubierta del evaporador de la parte trasera de la unidad y reemplace el calentador o corrija el cableado defectuoso. Repita el paso 5a.

NOTA: cuando repare las conexiones del calentador, proteja las conexiones nuevas del ingreso de humedad con entubación por contracción del calentador. Todos los calentadores deben estar sujetos para evitar el contacto con bordes de metal filosos.

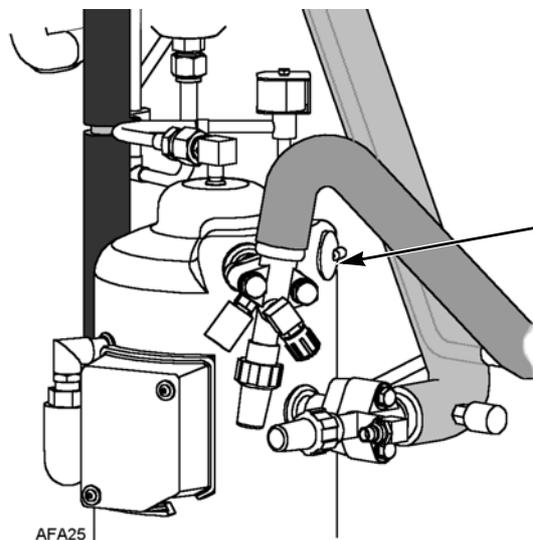


Figura 141: Sensor de temperatura de descarga del compresor

Sensor de temperatura del gas de descarga del compresor

El sistema de inyección de refrigerante utiliza la temperatura de descarga del compresor para proteger el compresor de temperaturas excesivamente elevadas.

Si la válvula de inyección de vapor está desactivada y la temperatura del gas de descarga del compresor asciende a 138 °C (280 °F), la válvula se activará.

Cuando la temperatura del gas de descarga desciende a 132 °C (270 °F), la inyección de vapor se desactivará a menos que se requiera que siga activada por otras razones.

El regulador detiene inmediatamente el funcionamiento de la unidad si la temperatura del gas de descarga asciende a 148 °C (298 °F). El controlador enciende el indicador “Alarm” (alarma) y registra el código de alarma 56, Temperatura del compresor demasiado alta. El regulador reiniciará la unidad cuando la temperatura del sensor sea inferior a 90 °C (194 °F).

Reemplazo del sensor de temperatura de descarga del compresor

El sensor de temperatura de descarga del compresor está instalado en la parte externa del cabezal del compresor. Para extraer el sensor:

1. Desconecte la alimentación del sistema.
2. Desconecte los cables del sensor de descarga del compresor de los pines 9 y 10 del conector J-15, ubicado en la caja de control en módulo de energía principal.
3. Con una hoja de afeitar, corte el precinto de silicona que se encuentra debajo del armazón del sensor.
4. Extraiga el sensor y sus cables.
5. Limpie la superficie de apoyo del sensor con un cepillo de alambre.
6. Elimine todos los desechos utilizando aire comprimido.
7. Aplique grasa térmica (de 0,25 a 0,5 cm³) en el lugar de montaje del nuevo sensor.
8. Agregue un reborde de silicona RTV de aproximadamente 5 mm de diámetro alrededor del área.
9. Coloque el sensor nuevo y presione.
10. Haga pasar los cables del sensor nuevo a la caja de control. Conecte los cables a los pines 9 y 10 del conector J-15, ubicado en el módulo de energía principal.

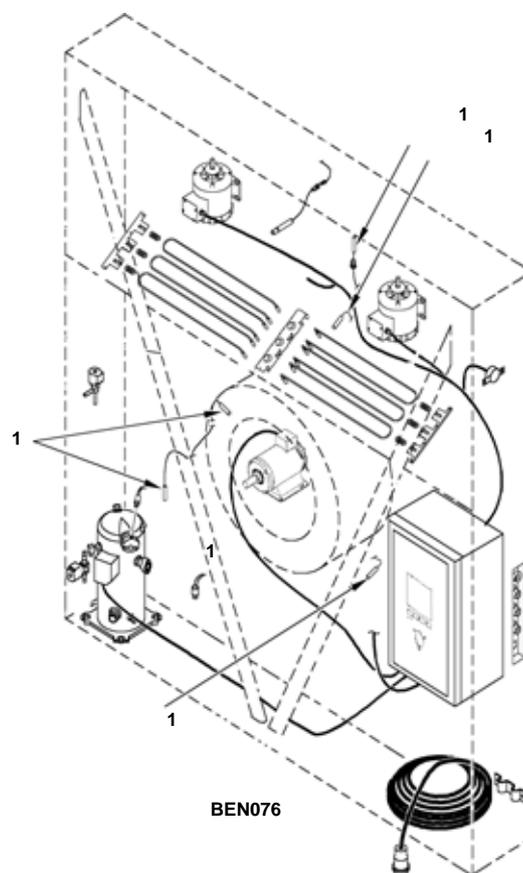


Figura 142: Sensores de temperatura

Sensores de temperatura

Se utilizan sensores de temperatura de tipo termistor. Cada sensor se conecta a un cable y se coloca en un tubo de acero inoxidable sellado. La señal de temperatura del sensor se transmite a través del cable.

Los sensores de temperatura incluyen:

- Aire de suministro
- Aire de Retorno
- Bobina del evaporador
- Bobina del condensador
- Sensor de temperatura de descarga del compresor
- Aire ambiente

Instalación de los sensores de temperatura

Todos los sensores se deben instalar correctamente, como se indica a continuación:

- Los sensores del aire de suministro se deben colocar en la parte inferior del tubo del sensor y se debe sellar por completo con la conexión de una arandela aislante.
- El sensor del aire de retorno se instala en una arandela aislante entre los ventiladores del evaporador.
- El sensor (de descongelación) del serpentín del evaporador se debe colocar en el medio del serpentín y a 75 mm de profundidad entre las aletas.
- El sensor del condensador se debe colocar en la parte superior izquierda del serpentín del condensador y a 70 mm de profundidad entre las aletas.
- El sensor del aire ambiente se debe colocar en la placa inferior de la bolsa derecha del elevador de horquilla.
- El sensor de temperatura de descarga del compresor se fija con pegamento al cabezal del compresor. Consulte la sección “Reemplazo del sensor de temperatura de descarga del compresor” en el capítulo correspondiente a Diagnóstico y servicio del sistema de refrigeración.

Verificación de sensores

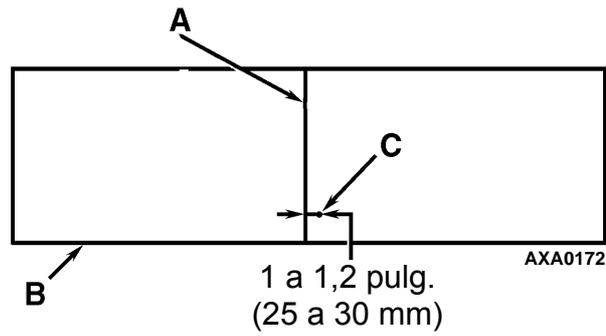
El controlador controla constantemente los sensores de suministro del lado izquierdo y del lado derecho, el sensor de retorno y el sensor de descongelación (del serpentín del evaporador) para determinar cuándo se debe iniciar una descongelación requerida. Si se requiere una descongelación y esta se lleva a cabo dentro de los últimos 90 minutos, el controlador inicia una prueba de ensayo para verificar si existe alguna falla en los sensores.

Durante la prueba de ensayo, la pantalla VGA muestra [PROBE TEST PLEASE WAIT] (prueba de ensayo, espere). El controlador pone en funcionamiento los ventiladores del evaporador de la unidad a alta velocidad durante 5 minutos. A continuación, se comparan las temperaturas de todos los sensores:

- Los sensores que tienen mayores diferencias de temperatura son descartados del algoritmo de control. El controlador activa los códigos de alarma correspondientes para identificar los sensores defectuosos.

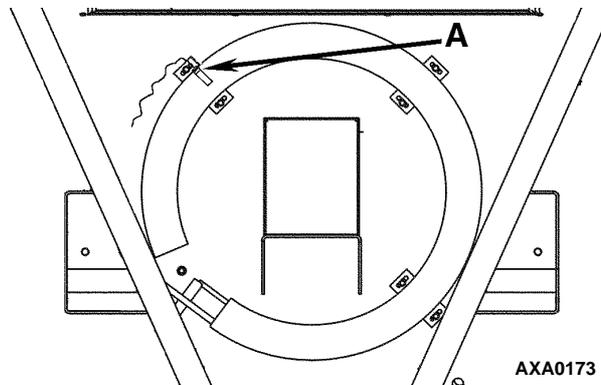
Los errores de sensores registrados durante la prueba de ensayo se eliminan cuando se inicia la descongelación o cuando se desactiva el interruptor On/Off de la unidad.

NOTA: *el técnico puede llevar a cabo una prueba de ensayo manual seleccionando “SENSOR CHECK” (Control de sensores) en el menú Manual Test Function (Función de prueba manual).*



A.	Soporte del serpentín
B.	Parte frontal de la unidad
C.	Inserte el sensor a 75 mm de profundidad, como mínimo, en el serpentín entre las filas de tubos 2 y 3.

Figura 143: Ubicación del sensor (de descongelación) del serpentín del evaporador de MAGNUM+



A.	Inserte el sensor en el serpentín del condensador entre las filas de tubos 1 y 2.
----	---

Figura 144: Ubicación del sensor del serpentín del condensador

Válvulas de resistencia para los sensores de temperatura

Los sensores se calibran permanentemente y se pueden controlar utilizando un ohmiómetro. Las lecturas de resistencia deben coincidir con los datos mostrados en las siguientes tablas de resistencia de los sensores.

1. Valores de resistencia para los sensores de suministro, de retorno, del serpentín del evaporador, del serpentín del condensador y de aire ambiente.

Figura 145: Valores de resistencia de los sensores de temperatura

Temp. F	Temp. C	Ohmios	Temp. F	Temp. C	Ohmios
-40	-40	842,9	53,6	12	1046,8
-31	-35	862,5	57,2	14	1054,6
-22	-30	822,2	60,8	16	1062,4
-13	-25	901,9	64,4	18	1070,2
-4	-20	921,6	68	20	1077,9
5	-15	941,2	71,6	22	1085,7
10,4	-12	956,9	75,2	24	1093,5
14	-10	960,9	78,8	26	1101,2
17,6	-8	968,7	82,4	28	1109,2
21,2	-6	976,5	86	30	1116,7
24,8	-4	984,4	89,6	32	1124,5
28,4	-2	992,2	93,2	34	1132,2
32	0	1000,0	96,8	36	1139,9
35,6	2	1007,8	100,4	38	1147,7
39,2	4	1015,6	104	40	1155,4
42,8	6	1023,4	107,6	42	1163,1
46,4	8	1031,2	111,2	44	1170,8
50	10	1039,0	113	45	1174,7

2. Valores de resistencia de los sensores de descarga del compresor

Temp. F	Temp. C	Ohmios	Temp. F	Temp. C	Ohmios
-13	-25	1.121.457	185	85	9.202
-4	-20	834.716	194	90	7.869
5	-15	627.284	203	95	6.768
14	-10	475.743	212	100	5.848
23	-5	363.986	221	105	5.091
32	0	280.824	230	110	4.446
41	5	218.406	239	115	3.870
50	10	171.166	248	120	3.354
59	15	135.140	257	125	2.924
68	20	107.440	266	130	2.580
77	25	86.000	275	135	2.279
86	30	69.282	284	140	2.021
95	35	56.158	293	145	1.797
104	40	45.812	302	150	1.591
113	45	37.582	311	155	1.393
122	50	30.986	320	160	1.247
131	55	25.680	329	165	1.118
140	60	21.397	338	170	1.015
149	65	17.914	347	175	920
158	70	15.067	356	180	834
167	75	12.728	365	185	748
176	80	10.793	374	190	679

Mantenimiento de refrigeración

Introducción

Los siguientes procedimientos implican el servicio del sistema de refrigeración. Algunos de estos procedimientos de servicio están regulados por las leyes federales y, en algunos casos, por las leyes locales y estatales.

NOTA: *todos los procedimientos regulados de mantenimiento de la refrigeración deben ser realizados por un técnico certificado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés), mediante equipos aprobados y de conformidad con todas las leyes federales, estatales y locales.*

Utilice las herramientas correctas



PRECAUCIÓN: *utilice únicamente aquellas herramientas de mantenimiento certificadas y específicas para el refrigerante R-404A y los aceites para compresor de base poliol éster (es decir, bomba de vacío, equipo de recuperación de refrigerante, mangueras del medidor y conjunto del colector de medidor). Los aceites que no son de base éster o los refrigerantes residuales que no son HFC contaminarán los sistemas HFC.*

Utilice la bomba de vacío correcta

Se recomienda una bomba de dos etapas (consulte el catálogo de herramientas), de tres etapas o de cinco etapas para la evacuación. Antes de la evacuación se recomienda purgar el sistema con nitrógeno seco. Como puede haber refrigerante residual en las bombas de vacío utilizadas, se debe usar una bomba de vacío nueva, dedicada específicamente como bomba de refrigerante R-404A. Utilice únicamente aceites de bomba de vacío recomendados y cambie el aceite luego de cada evacuación importante. Debido a que los aceites de bomba de vacío son altamente refinados para obtener bajo vacío, el hecho de no cumplir con estas recomendaciones puede ocasionar condiciones ácidas que destruirían la bomba.

Utilice filtros y cartuchos

Se pueden utilizar dispositivos de limpieza, como filtros de la línea de succión y filtros de aceite del compresor, si han sido limpiados correctamente y se utilizan filtros y cartuchos nuevos. Se deben quitar todos los aceites estándar de petróleo y sintéticos para el compresor a fin de evitar la contaminación de los sistemas con R-404A.

Utilice el equipo correcto de recuperación de refrigerante

Utilice únicamente equipos de recuperación de refrigerante aprobados y específicos para la recuperación de R-404A.

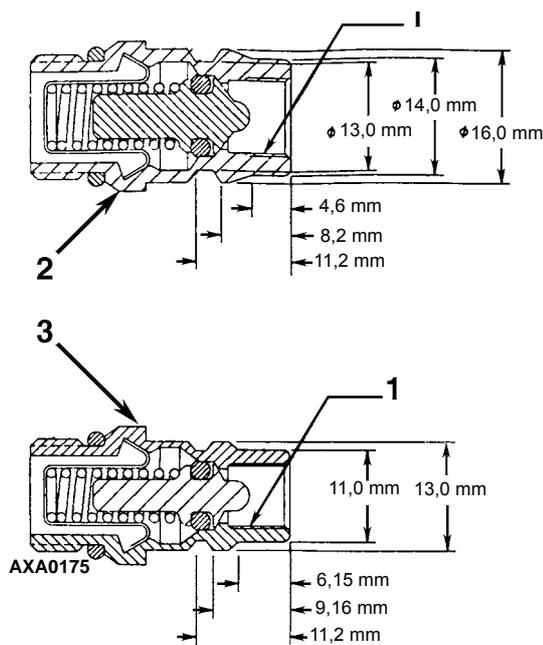
Detección de fugas

Para detectar fugas se pueden utilizar burbujas de jabón y detectores de fugas de gas halógeno como el modelo H10G o el modelo H10N (portátil).

Ubicación de montajes de mantenimiento especial

En los sistemas HFC se utilizan montajes especiales para evitar que se mezclen refrigerantes que no son HFC en las unidades con HFC. Estos montajes se encuentran en tres lugares de los sistemas de refrigeración MAGNUM:

- En el lado de baja presión, cerca de la válvula de servicio de succión del compresor (o adaptador de succión)
- En el lado de alta presión, cerca de la válvula de servicio de descarga del compresor (o colector de descarga)
- Tanque del receptor



1.	Rosca interna de la tapa
2.	Montaje de alta presión
3.	Montaje de baja presión

Figura 146: Especificaciones de los montajes de mantenimiento

Realice una prueba de ácido del aceite

Realice una prueba de ácido del aceite (consulte el catálogo de herramientas para obtener información sobre el kit de prueba de aceite) siempre que una unidad presente una pérdida importante de refrigerante, el compresor haga ruido o el aceite esté oscuro / sucio.

Aísle el compresor

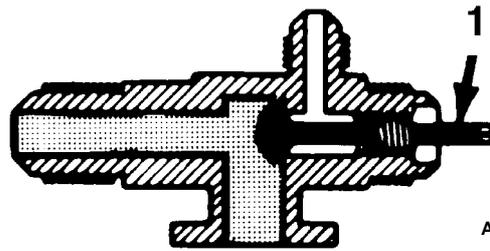
Las válvulas de servicio esféricas digitales y de succión de descarga aíslan el compresor de los lados de alta y baja presión del sistema de refrigeración. Para el diagnóstico, mantenimiento y reparación del sistema se debe aislar el compresor.

NOTA: las válvulas son una unidad de montaje permanente y deben reemplazarse en su totalidad en caso de presentar defectos. El único mantenimiento posible en la válvula de servicio de succión o de descarga es ajustar periódicamente la tuerca de empaque o reemplazar el empaque.

- Asiento posterior: posición de funcionamiento normal.
- Abierta al puerto de servicio: posición para la realización del mantenimiento.
- Asiento frontal: para controlar o retirar el compresor.



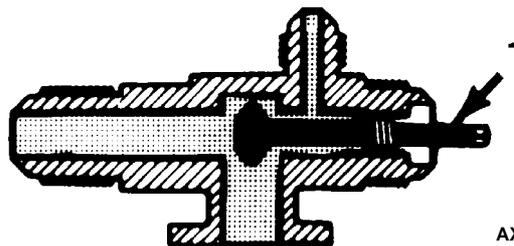
ADVERTENCIA: no inicie la unidad con la válvula de descarga en la posición de asiento frontal.



AXA0176

1.	Vuelta completa en sentido contrario a las agujas del reloj
----	---

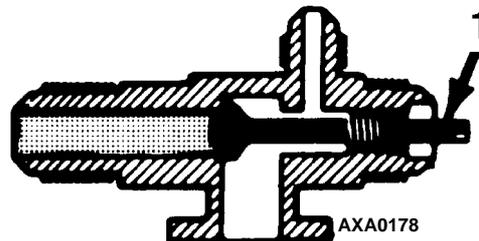
Figura 147: Válvula de servicio en asiento posterior



AXA0177

1.	Media vuelta hacia dentro
----	---------------------------

Figura 148: Válvula de servicio abierta al puerto



AXA0178

1.	Vuelta completa en sentido de las agujas del reloj
----	--

Figura 149: Válvula de servicio en asiento frontal

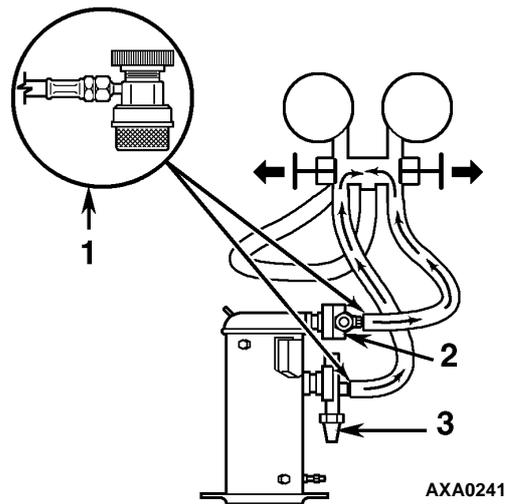
Tareas con un colector de medidor

Utilización de un nuevo conjunto del colector de medidor

Se debe utilizar un nuevo conjunto del colector de medidor y mangueras de medidor (consulte el catálogo de herramientas) específica y únicamente con el refrigerante R-404.

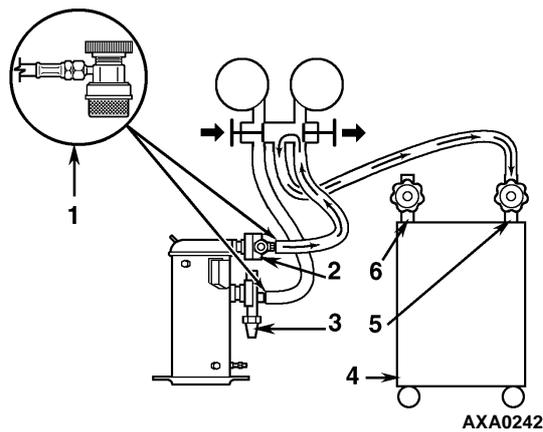
Posiciones de la válvula del colector de medidor

Los medidores indican presiones laterales bajas y altas. Utilice una o ambas válvulas manuales para realizar las diferentes operaciones de mantenimiento.



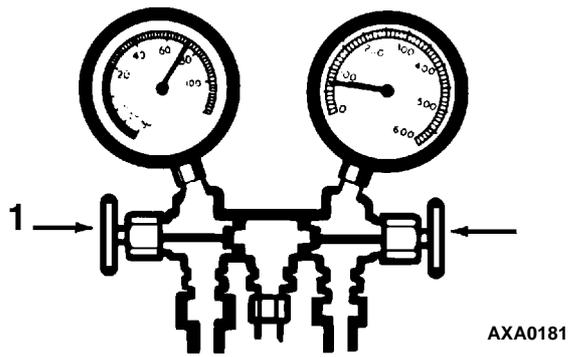
1.	Válvula de acceso de desconexión rápida
2.	Válvula de servicio de descarga (DSV)
3.	Válvula de servicio de succión (SSV)

Figura 150: Compensación de presión



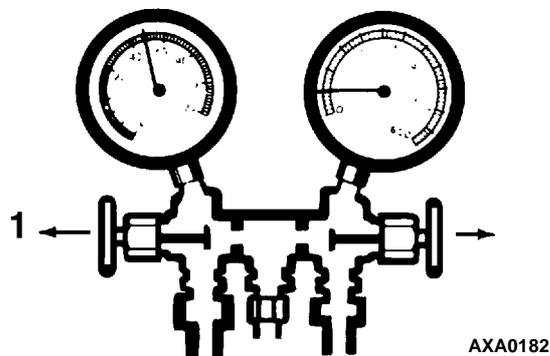
1.	Válvula de acceso de desconexión rápida
2.	Válvula de servicio de descarga (DSV)
3.	Válvula de servicio de succión (SSV)
4.	Recuperador
5.	Entrada
6.	Salida

Figura 151: Retiro del refrigerante



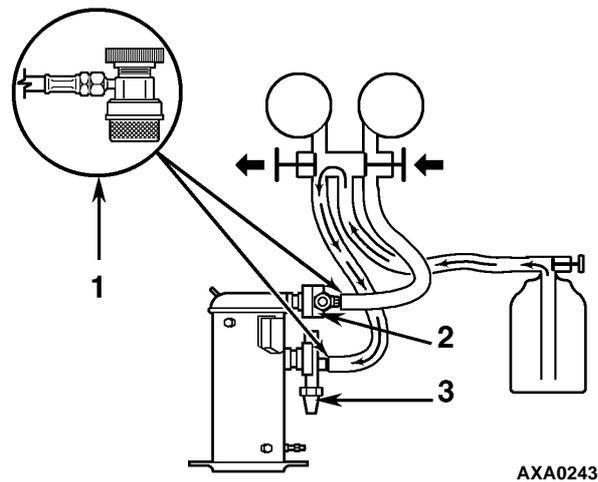
1.	Válvulas manuales cerradas
----	----------------------------

Figura 152: Colector de medidor cerrado al puerto central



1.	Válvulas manuales abiertas
----	----------------------------

Figura 153: Colector de medidor abierto al puerto central



1.	Válvula de acceso de desconexión rápida
2.	Válvula de servicio de descarga (DSV)
3.	Válvula de servicio de succión (SSV)

Figura 154: Carga del sistema

Instalación y retiro del conjunto del colector de medidor

Thermo King recomienda utilizar válvulas de acceso o montajes de desconexión rápida autosellantes. Esto limita la emisión de refrigerante a la atmósfera. Se debe utilizar un conjunto del colector de medidor por separado con montajes de baja pérdida (consulte el catálogo de herramientas) específica y únicamente con R-404A. Las mangueras de medidor también deben ser específicas para R-404A.

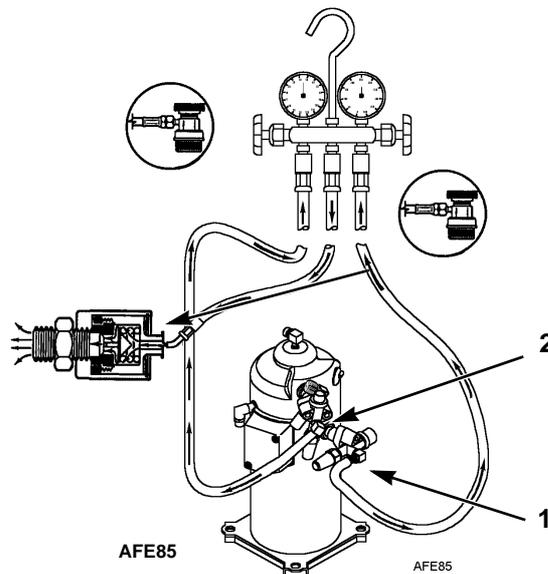
NOTA: *controle atentamente para asegurarse de que las conexiones de acceso estén funcionando correctamente cuando se utilice cualquiera de estos dispositivos.*

Instalación del conjunto del colector de medidor

Mediante el siguiente procedimiento se purgan las mangueras del medidor. Se debe llevar a cabo el procedimiento al utilizar mangueras o medidores nuevos por primera vez. El sistema debe estar funcionando en Cool (Enfriamiento) (10 libras por pulgada cuadrada [69 kPa] o mayor presión de succión) al utilizar este procedimiento para purgar la manguera del lado de baja presión. Es posible retirar y volver a instalar las mangueras del medidor sin necesidad de purga adicional siempre que continúe existiendo una leve presión positiva en el colector y las líneas.

1. Controle la manguera y las conexiones de montaje del colector de medidor.
2. Limpie la suciedad y humedad de la zona de los puertos de servicio.
3. Quite las tapas pequeñas del puerto de servicio de los montajes de succión y descarga. Guarde y vuelva a utilizar las tapas y las arandelas o juntas sellantes.
4. Gire ambas ruedas manuales de acoplamiento de la manguera en sentido contrario a las agujas del reloj para quitar el vástago de los montajes de las mangueras de los lados de alta y baja presión. Conecte la manguera del lado de baja presión (manómetro compuesto) al puerto de la válvula de la línea de succión.
5. Abra completamente la válvula manual del colector de servicio de succión con un valor de presión de 69 kPa, 0,69 bar, 10 libras por pulgada cuadrada o mayor en el lado de baja presión (unidad funcionamiento en modo Cool [Enfriamiento]). Gire la rueda manual del montaje de la manguera de succión en sentido de las agujas del reloj para abrir (despresurizar) la válvula del puerto de la línea de succión a la manguera del lado de baja presión.
6. Ajuste suavemente un montaje ACME de 1/2 pulgada en el montaje de baja pérdida de la línea de servicio del colector (central) para purgar las mangueras de servicio y succión. Quite el montaje ACME después de purgar.
7. Cierre completamente la válvula manual del colector de servicio de succión al puerto central.
8. Conecte la manguera del lado de alta presión (manómetro) al puerto de la línea de servicio de descarga.
9. Abra completamente la válvula manual del colector de servicio de descarga. Gire la rueda manual del montaje de descarga en el sentido de las agujas del reloj para abrir (despresurizar) la válvula del puerto de la línea de descarga a la manguera del lado de alta presión.
10. Ajuste suavemente un montaje ACME de 1/2 pulgada en la línea de servicio del colector (central) para purgar la manguera de servicio y la manguera del lado de alta presión. Quite el montaje ACME después de purgar.
11. Cierre completamente la válvula manual del colector de servicio de descarga al puerto central. Ya puede utilizar el colector de medidor para controlar las presiones del sistema o realizar la *mayoría* de los procedimientos de mantenimiento.

NOTA: es posible retirar y volver a instalar estos medidores sin necesidad de purga adicional siempre que continúe habiendo una leve presión positiva en el colector y las mangueras al retirarlos de la unidad.



1.	Conexión de succión
2.	Conexión de descarga

Figura 155: Purga del colector de medidor

Retiro del conjunto del colector de medidor

NOTA: EL SISTEMA DEBE ESTAR FUNCIONANDO para asegurarse de que se libere la menor cantidad de refrigerante a la atmósfera. Si bien esto no es posible en todos los casos, se debe seguir el mismo procedimiento.

1. Gire la rueda manual del montaje de la manguera de descarga en sentido contrario a las agujas del reloj para extraer el vástago de montaje de la válvula del puerto de la línea de descarga. Luego abra ambas válvulas del colector de servicio al puerto central.
2. Utilice la unidad en Cool (enfriamiento) mediante la prueba “CAPACITY 100 percent” (capacidad 100 %) del menú Manual Function Test (prueba de función manual) del controlador.



PRECAUCIÓN: se recomienda usar guantes de goma para manipular el aceite del compresor de base éster.

3. Gire la rueda manual del acoplador de la manguera de succión en sentido contrario a las agujas del reloj para extraer el vástago de montaje de la válvula del puerto de la línea de succión. Luego, apague la unidad.
4. Retire las líneas de medidor de los montajes de servicio de descarga y succión y tape los puertos de servicio.
5. Asegure todas las líneas del colector a los anclajes de la manguera del colector mientras el mismo no se encuentre en uso.

Verificación de la carga de refrigerante

Se debe verificar la carga de refrigerante durante las inspecciones de mantenimiento de rutina y la prueba de revisión antes del viaje. Si existe una carga baja de refrigerante, la temperatura del contenedor aumentará debido a la falta de refrigerante líquido en la válvula de expansión aunque la unidad esté funcionando en modo de enfriamiento. Todas las unidades MAGNUM se suministran de fábrica con una carga de 4,0 kg (8,0 libras) de refrigerante R-404A. Para verificar la carga de refrigerante se puede revisar el visor del depósito receptor.

1. Inspeccione el visor del depósito receptor con la unidad funcionando en enfriamiento o enfriamiento de modulación. Si la esfera flota en el visor de la parte inferior del depósito receptor cuando el compresor está acoplado, el nivel de carga de R-404A es correcto.
2. Si la esfera no flota en el visor, es posible que la unidad tenga poca carga de R-404A. Defina el punto de ajuste del controlador para operar la unidad en enfriamiento. Opere la unidad en enfriamiento durante 5 minutos. Si la esfera flota en el visor del depósito receptor, el nivel de carga de R-404A es correcto.

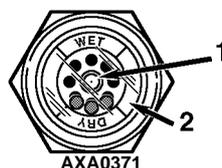
⚠ PRECAUCIÓN: *al definir el punto de ajuste del controlador para verificar la carga de refrigerante, asegúrese de volver a colocar el controlador en el punto de ajuste indicado en la declaración de envío.*

3. Si la esfera del visor del depósito receptor no flota luego de hacer funcionar la unidad en enfriamiento durante 5 minutos, la unidad tiene poca carga de R-404A. Mientras la unidad esté funcionando en enfriamiento, agregue carga de R-404A líquido. Mientras la unidad esté funcionando en enfriamiento, agregue R-404A líquido hasta que la esfera flote en el visor del depósito receptor.

NOTA: *si la unidad tiene poca carga de R-404A, revísela con un detector de fugas confiable para controlar que no existan fugas de refrigerante.*

Mirilla del tanque del receptor

El depósito receptor contiene un visor con tres esferas pequeñas que indican el nivel de refrigerante del depósito de manera que se pueda verificar la carga de refrigerante. Un indicador de humedad en el visor cambia de color para indicar el nivel de humedad en el sistema. Controle el color del indicador en comparación con la calcomanía de color del visor. El ojo del visor es verde claro cuando el sistema está seco y amarillo cuando el sistema está húmedo (contiene humedad excesiva).



1.	Indicador de humedad: Verde claro = Seco Amarillo = Húmedo
2.	El aro externo tiene codificación de colores. Compare esta codificación con el indicador.

Figura 156: Mirilla del tanque del receptor

Prueba de fugas en el sistema de refrigeración

Utilice un detector de fugas de gas halógeno confiable como el modelo H10G (consulte el catálogo de herramientas) para realizar la prueba de fugas en el sistema de refrigeración. Controle detenidamente que no haya signos de fugas de aceite del compresor. Estos signos son los primeros indicios de fuga en el sistema de refrigeración.

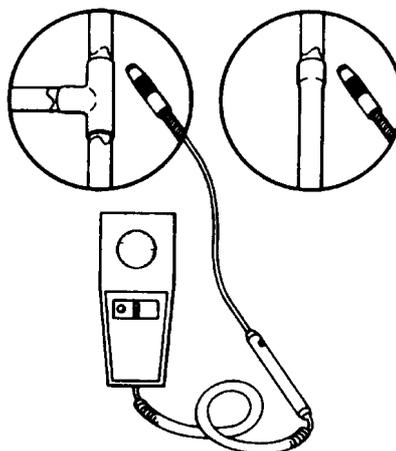
NOTA: debido a cuestiones ambientales y seguridad personal, ya no se recomienda utilizar una antorcha de haluro.

En caso de que se hayan producido fugas de refrigerante o se haya retirado refrigerante de la unidad:

1. Revise todo el sistema en busca de posibles daños de componentes y pérdida de aceite refrigerante.
2. Conecte el conjunto del colector de medidor (consulte la sección “Purga y conexión del conjunto del colector de medidor” para conocer los procedimientos adecuados).
3. Conecte la manguera de carga del envase de refrigerante al centro del colector de medidor y purgue la manguera de carga de aire.
4. Presurice el sistema con refrigerante (*gas únicamente*) hasta lograr una presión de vapor de 345 kPa, 3,45 bar, 50 libras por pulgada cuadrada.
5. Revise todas las juntas y conexiones para controlar que no haya fugas en el sistema con un detector electrónico de fugas (como componente alternativo de prueba puede utilizar una solución jabonosa). Si no se encuentran fugas pero el sistema ha perdido su carga de refrigerante, continúe con el siguiente paso.
6. Cierre ambas válvulas manuales del colector de medidor (asiento frontal).
7. Desconecte la manguera de carga del refrigerante.
8. Conecte la manguera de carga a una fuente de nitrógeno. Ajuste el regulador de presión a 1.380 kPa, 13,80 bar, 200 libras por pulgada cuadrada. Consulte la sección “Utilización de nitrógeno presurizado” en este capítulo.
9. Presurice el sistema con nitrógeno a 1.380 kPa, 13,80 bar, 200 libras por pulgada cuadrada.
10. Cierre la válvula de suministro del envase de nitrógeno.
11. Utilice un detector electrónico de fugas para revisar todas las juntas y conexiones (como componente alternativo de prueba puede utilizar una solución jabonosa).

NOTA: si se indica una fuga en el sistema, afloje todos los montajes de la manguera de la línea de suministro para liberar presión. Repare las fugas.

12. Si es necesario reparar el sistema, vuelva a controlarlo una vez que se hayan realizado las reparaciones.

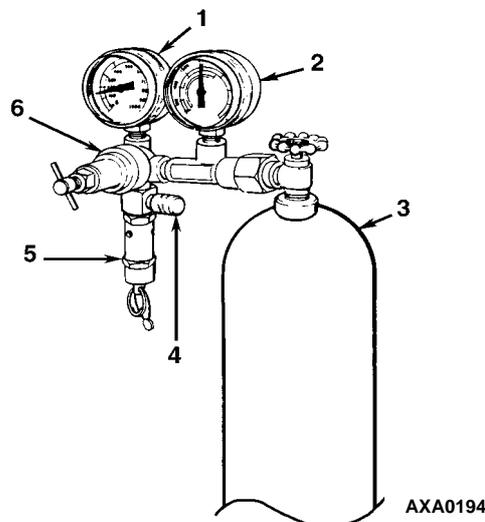


AXA0186

Figura 157: Prueba de fugas de refrigerante

Utilización de nitrógeno presurizado

El uso inadecuado de cilindros de alta presión puede causar daños físicos en los componentes, lesiones a personas o una tensión que podría ocasionar fallas en los componentes.



1.	Presión de la línea
2.	Presión del depósito
3.	Depósito
4.	Línea de prueba de presión al sistema
5.	Válvula de seguridad
6.	Regulador de presión

Figura 158: Envase típico de gas presurizado con medidores y regulador de presión

Precauciones de seguridad

Observe cómo utilizar correctamente los cilindros:

- Coloque siempre la tapa protectora en el cilindro cuando no esté en uso.
- Asegure el cilindro en un área de almacenamiento adecuada o sujételo a un carro.
- *No* lo exponga al calor excesivo o a la luz solar directa.
- *No* permita que el cilindro se caiga, se abolle ni se dañe.
- Utilice un regulador de presión y una válvula de seguridad para aliviar la presión como parte de los equipos de prueba de presión. La válvula de seguridad para aliviar la presión debe ser de tipo no ajustable, no atemperante. La válvula debe poder derivar en cualquier momento en que la presión exceda su configuración.
- Abra lentamente la válvula; utilice reguladores y válvulas de seguridad que se encuentren en buenas condiciones.
- El regulador debe tener dos medidores; uno para leer la presión del depósito y otro para leer la presión de la línea. Si se realiza el mantenimiento adecuado a los equipos, es posible llevar a cabo pruebas de fugas, purgas o deshidrataciones en forma segura.



PRECAUCIÓN: *el nitrógeno (N_2) se encuentra por debajo de 15.170 kPa, 151,70 bar, 2.200 libras por pulgada cuadrada o más. La presión para el cilindro completo se encuentra a 21 °C (70 °F). NO utilice oxígeno (O_2), acetileno ni ningún otro tipo de gas presurizado en sistemas de refrigeración ni en ningún componente de un sistema.*

La deshidratación, prueba de presión, purga y soldadura se pueden realizar utilizando nitrógeno seco (N_2). Es sumamente importante disponer de equipos adecuados y utilizarlos correctamente.

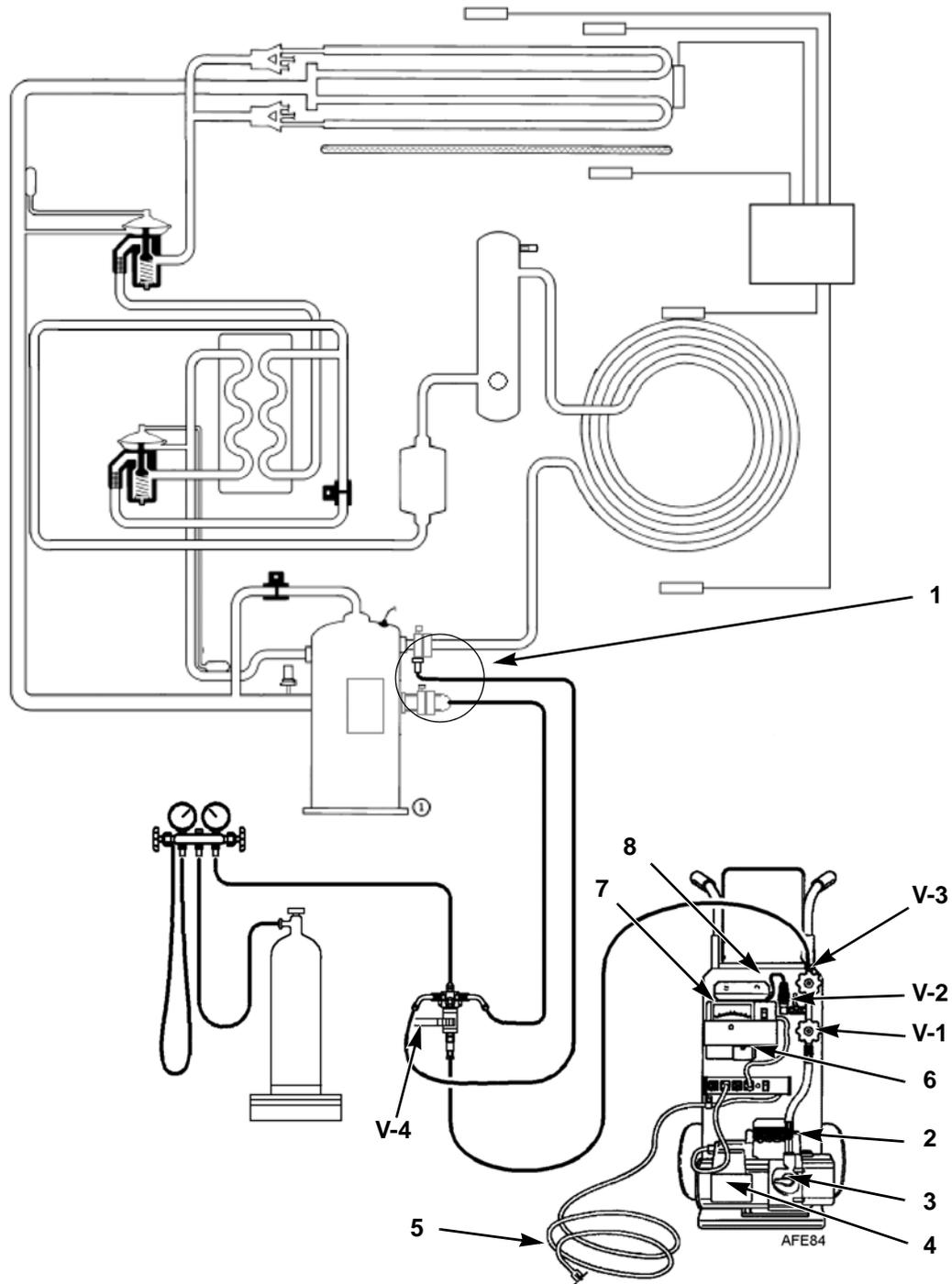
Purga del lado de alta presión al lado de baja presión

1. Conecte el conjunto del colector de medidor (consulte la sección “Purga y conexión del conjunto del colector de medidor” para conocer el procedimiento adecuado de conexión al compresor).
2. Cierre ambas válvulas manuales del colector de medidor (asiento frontal).
3. Conecte la manguera de carga a una fuente de nitrógeno. Ajuste el regulador de presión a la presión adecuada para el procedimiento requerido.
4. Purgue el sistema del lado de alta presión al lado de baja presión.

Presiones máximas de gas

En los siguientes procedimientos se debe utilizar la siguiente presión de gas *máxima*:

- Prueba de fugas: de 1.034 a 1.200 kPa, de 10,34 a 12,00 bar, de 150 a 174 libras por pulgada cuadrada.
- Purga / deshidratación: de 69 a 138 kPa, de 0,69 a 1,38 bar, de 10 a 20 libras por pulgada cuadrada.
- Soldadura: 35 kPa, 0,35 bar, 5 libras por pulgada cuadrada.



1.	Las unidades con R-404A requieren acopladores de desconexión rápida especiales y autosellantes.
2.	Válvula reguladora de gas
3.	Válvula Iso-Valve
4.	Bomba de vacío de dos etapas
5.	A fuente de alimentación de 220 / 190 VCA
6.	Patrón de calibración
7.	Micrómetro
8.	Sensor

Figure 159: Acoplamiento de la unidad y la estación de evacuación

Recuperación del refrigerante del sistema



PRECAUCIÓN: *utilice únicamente equipos de recuperación de refrigerante aprobados y específicos para la recuperación de R-404A.*

Al retirar cualquier refrigerante de un sistema de refrigeración Thermo King, utilice un proceso de recuperación que evite o minimice absolutamente las fugas de refrigerante a la atmósfera. Los procedimientos de mantenimiento típico que requieren retirar el refrigerante de la unidad incluyen los siguientes pasos:

- Reduzca la presión del refrigerante a un nivel de trabajo seguro cuando deba realizar tareas de mantenimiento en componentes del lado de alta presión.
- Vacíe la unidad de refrigerante cuando el sistema contenga una cantidad de carga desconocida y se requiera una carga adecuada.
- Vacíe la unidad de refrigerante contaminado cuando el sistema se haya contaminado.

NOTA: *consulte siempre los Manuales de servicio y funcionamiento específicos de los equipos de recuperación.*

Siga los siguientes pasos para recuperar vapor del sistema:

1. Apague la unidad.
2. Instale un conjunto del colector de medidor en la unidad.
3. Conecte la línea de servicio a la máquina de recuperación y purgue correctamente las líneas.
4. Configure la máquina de recuperación para la recuperación de vapor.
5. Coloque la válvula de servicio de descarga en una posición de asiento medio.
6. Encienda la máquina de recuperación.
7. Abra (asiento posterior) la válvula manual y la del colector de medidor.
8. Continúe utilizando la máquina de recuperación hasta que la presión de la unidad baje a 0 kPa, 0 bar, 0 libras por pulgada cuadrada.

Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración

Siempre que entran contaminantes al sistema se requiere una limpieza profunda. Esto evitará que se dañe el compresor.

El objetivo de la evacuación es eliminar humedad y aire del sistema de refrigeración después de que se haya abierto un sistema a la atmósfera. La evacuación debe realizarse antes de recargar el sistema con refrigerante nuevo. No está de más insistir en la importancia de una evacuación cuidadosa y la preparación del sistema. Incluso cantidades infinitesimales de aire o humedad en un sistema pueden causar problemas graves.

La presencia de humedad, oxígeno y calor puede crear muchos tipos de daños. Pueden causar corrosión, sedimentos, recubrimientos de cobre, descomposición del aceite, formación de carbón y posible falla del compresor.

Los elementos que contaminarán un sistema son (en orden de importancia):

Aire: con oxígeno como contaminante. El oxígeno del aire reacciona con el aceite. El aceite comienza a descomponerse y es posible que cause carbonización en el compresor y acumulación de ácido. Cuanto más prolongado es este proceso de descomposición, más oscuro se vuelve el aceite del compresor hasta que finalmente adquiere un color negro que indica una importante contaminación en el sistema.

Humedad: la humedad en el sistema causará corrosión de los metales y recubrimientos de metales. Es posible que se congele en la válvula de expansión y cause problemas operativos intermitentes. Presenta una reacción que incrementa la acidez del aceite.

Suciedad, polvo, partículas metálicas, otros materiales extraños: las partículas de cualquier tipo que queden flotando en el sistema causarán daños graves a todos los artículos de precisión. No deje el sistema abierto para evitar la infiltración de polvo. Si debe abrir un sistema por cualquier motivo, cierre herméticamente las áreas abiertas tan pronto como sea posible y no trabaje en un ambiente sucio.

Ácido: el aire y la humedad causan una descomposición química del aceite y / o el refrigerante mismo. El ácido acelerará el deterioro de los metales más blandos (es decir, el cobre) y permitirá que se formen recubrimientos de metal a medida que el material más blando comience a cubrir el interior del sistema. Si no se detiene esta condición, puede ocasionar la destrucción total del equipo.

Acoplamiento y preparación de la unidad



PRECAUCIÓN: *no intente evacuar una unidad hasta estar seguro de que la misma no presenta fugas. Si una unidad tiene menos de una carga completa de refrigerante se le debe realizar una prueba completa de fugas. En caso de encontrar alguna fuga, debe ser reparada.*

1. Recupere todos los refrigerantes de la unidad y reduzca la presión de la unidad al nivel adecuado (la ley federal de los EE.UU. requiere un vacío de -17 a -34 kPa, -0,17 a -0,34 bar, 5 a 10 pulgadas de vacío que depende del equipo de recuperación utilizado).
2. Libere el vacío con refrigerante e iguale la presión del sistema a 0 kPa, 0 bar, 0 libras por pulgada cuadrada. Reemplace el filtro secador de la línea de líquido si es necesario.

NOTA: *reemplace el filtro secador de una pieza cuando una contaminación importante en el sistema requiera evacuación y limpieza del sistema de refrigeración.*

3. Confirme que la estación de evacuación funcione correctamente. Determine la presión de suspensión. La presión de suspensión de la bomba de vacío es el grado de vacío máximo que puede lograr la bomba de vacío cuando se la aísla del resto del sistema. El operador puede estar seguro de que la bomba y el aceite están en buenas condiciones si la bomba de vacío (aislada del sistema) se inicia y el micrómetro responde rápidamente con un vacío elevado. Si la bomba de vacío no llega a un vacío elevado en 5 minutos, el operador debe verificar la condición del aceite o de la bomba. Se recomienda cambiar el aceite de la bomba primero para ver si mejora la tasa para lograr un vacío elevado.

4. Conecte la estación de evacuación y el depósito de refrigerante con el colector de medidor (opcional) a la unidad como se indica en la Figura 159 en la página 184. Conecte las mangueras de evacuación a los montajes de servicio de descarga y succión del compresor.
5. Abra las válvulas de la estación de evacuación (V1, V3 y V4). Solo es necesario abrir la válvula V2 cuando se desea leer el micrómetro. Esto es especialmente válido cuando se empieza a evacuar una unidad y pasan grandes cantidades de humedad y aceite por el sensor.
6. Abra la válvula Iso-Valve™ de la bomba de vacío, incorporada en la caja de la bomba, debajo de la manija. Se recomienda mantener la válvula abierta en todo momento.
7. Si conecta un depósito de refrigerante y el colector de medidor a la estación de evacuación, cierre las válvulas del depósito de refrigerante y el colector de medidor para evitar que el refrigerante salga del depósito.

Evacuación de la unidad

1. Encienda la bomba de vacío. Abra la válvula reguladora de gas ubicada en la parte superior de la caja de la bomba, detrás de la manija (la válvula se abre completamente con dos vueltas en sentido contrario a las agujas del reloj). Evacúe el sistema a 500 micrones para lograr una presión de equilibrio final de 2000 micrones o inferior. La presión de equilibrio final se determina con la estación de evacuación Thermo King mediante el siguiente procedimiento (denominado prueba de aumento de presión):
 - a. Evacúe el sistema mediante la estación de evacuación hasta que el nivel de vacío llegue a 1000 micrones. Luego, cierre la válvula reguladora de gas.
 - b. Continúe con la evacuación a 500 micrones o hasta que el vacío se estabilice en su menor nivel. Es posible que la contaminación demore en bajar al nivel menor durante un período de varias horas.
 - c. Cierre la válvula V1 para aislar la bomba de vacío del sistema.
 - d. Observe el nivel de vacío en el micrómetro.

Una vez que se ha estabilizado el medidor, el valor indicado en el micrómetro es la presión de equilibrio. Esta lectura debe ser de 2000 micrones o inferior.

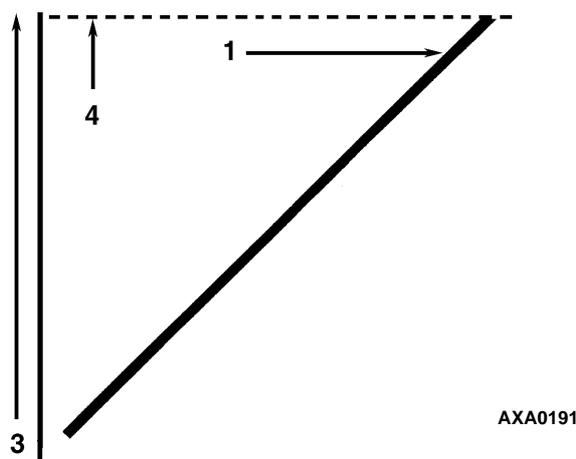
NOTA: la presencia de refrigerante en el aceite del compresor puede impedir el logro de una baja lectura de vacío. Es posible que el aceite del compresor continúe desgasando durante períodos prolongados.

2. Si el nivel de vacío parece estancarse sobre los 500 micrones, coloque la válvula de servicio de descarga en la posición de asiento posterior y observe el micrómetro.
 - Una baja en la presión indica que el aceite del compresor está desgasando y se requiere evacuación adicional.
 - Un aumento en la presión indica que existe una fuga o que hay humedad en el sistema. Realice una prueba de aumento de presión y evalúe.
3. Cierre la válvula V1 cuando llegue al nivel de vacío deseado.
4. Espere cinco minutos y lea el micrómetro.
 - Si el sistema no presenta fugas y está seco, permanecerá por debajo de 2000 micrones durante 5 minutos.
 - Si el sistema sube por encima de 2000 micrones pero se estabiliza por debajo de la presión atmosférica, probablemente esté contaminado con humedad o el refrigerante esté desgasando del aceite del compresor. Se requiere evacuación adicional.
 - Si el sistema continúa subiendo sin estabilizarse, significa que tiene una fuga y debe repararse.
5. Si el nivel de vacío permaneció por debajo de 2000 micrones durante 5 minutos, la unidad está lista para la carga. Consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante”.

Prueba de aumento de presión

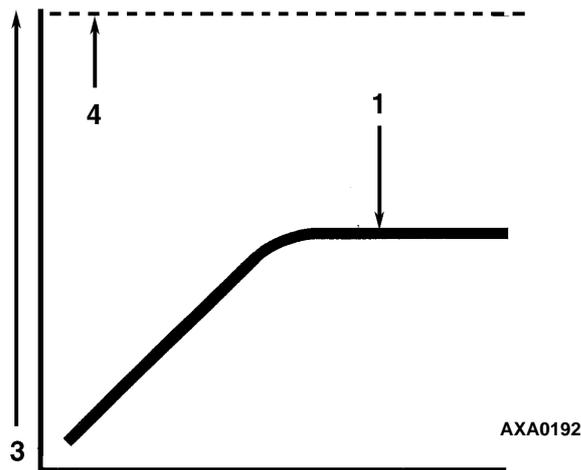
Evacúe el sistema y cierre la válvula V1. Con las válvulas V3 y V4 abiertas se aísla la bomba y el sistema se mantiene en un vacío. Si el micrómetro sube, existe alguna de las siguientes condiciones:

- Fuga: observe el movimiento de la aguja del micrómetro. Si la aguja continúa subiendo hasta llegar a la presión atmosférica, esto indica que existe una fuga en alguna parte del sistema. Si existe una fuga en el sistema, el vacío se estabilizará a la presión atmosférica con el transcurso del tiempo (consulte la sección “Evaluación de la prueba de aumento de presión” en este capítulo).
- Humedad: cuando la aguja indica un aumento y luego se estabiliza a un nivel inferior a la presión atmosférica, esto indica que el sistema es hermético, pero igual está húmedo y requiere tiempo de bombeo y deshidratación adicional. Consulte la Figura 161, “Los niveles de aumento de presión detenidos luego de la evacuación indican humedad en el sistema”.



1.	Cierre la válvula de vacío y observe el movimiento de la aguja del indicador de vacío. Si la aguja continúa aumentando, esto indica que existe una fuga en la unidad o en la línea de conexión. Se debe localizar y eliminar la fuga.
2.	Hora
3.	Presión (vacío)
4.	Presión atmosférica

Figura 160: El aumento de presión constante luego de la evacuación indica fugas en el sistema.



1.	Cierre la válvula de vacío y observe el movimiento de la aguja del indicador de vacío. Si la aguja indica un aumento de presión pero finalmente se estanca en una presión constante, el sistema aún contiene demasiada humedad. Se requiere deshidratación y tiempo de evacuación adicional.
2.	Hora
3.	Presión (vacío)
4.	Presión atmosférica

Figura 161: Los niveles de aumento de presión detenidos luego de la evacuación indican humedad en el sistema.

Factores que influyen en la velocidad de la evacuación del sistema

El tiempo necesario para evacuar un sistema puede variar. A continuación se indican algunos factores que pueden influir en el tiempo de evacuación.

- Tamaño del sistema
- Cantidad de humedad contenida en el sistema
- Temperatura ambiente
- Restricciones internas dentro del sistema
- Restricciones externas entre el sistema y la bomba de vacío

El tamaño de la manguera, tanto su diámetro como su longitud, influyen en los tiempos de evacuación. En pruebas de laboratorio se ha demostrado que el tiempo de evacuación puede disminuir significativamente con mangueras de mayor diámetro y mangueras de menor longitud. Por ejemplo, el tiempo se multiplica por ocho al extraer un grado de vacío determinado por una manguera de 6 mm (1/4 pulgada) de diámetro en comparación con una manguera de 12 mm (1/2 pulgada) de diámetro. Para extraer un vacío por una manguera de 2 metros (6 pies) de longitud se requiere el doble de tiempo que para hacerlo por una manguera de 1 metro (3 pies) de largo.

El calor permite ahorrar tiempo

La aplicación de calor al sistema es un recurso útil y práctico para ahorrar tiempo. Al aumentar la temperatura del refrigerante y el aceite del compresor se acelera la vaporización de cualquier resto de agua presente en el sistema.



ADVERTENCIA: no utilice nunca una antorcha u otra fuente de calor concentrado para calentar el compresor ni ningún otro componente del sistema de refrigeración.

Para aumentar la temperatura del refrigerante y el aceite del compresor se pueden aplicar lámparas de calor, calentadores eléctricos o ventiladores al cárter del compresor y otras partes del sistema.

Carga del sistema con refrigerante

Carga del sistema por peso (de una condición de evacuación)

1. Cierre la válvula V4.
2. Abra la válvula reguladora de gas (ubicada en la parte superior de la caja de la bomba, detrás de la manija).
3. Detenga la bomba de vacío.
4. Coloque la válvula de descarga en una posición de asiento medio.
5. Conecte el depósito de refrigerante con el colector de medidor a la estación de evacuación (consulte la sección “Acoplamiento de la unidad y la estación de evacuación” en este capítulo).
6. Pese el depósito de refrigerante.
7. Consulte el peso requerido de carga de refrigerante en la placa de información de la unidad. Reste la cantidad de carga que ingresará de la unidad del peso total del depósito de refrigerante. Esto indica el peso final del depósito una vez que la unidad recibe una carga completa de refrigerante del sistema.
8. Prepare el depósito de refrigerante para retirar el líquido. Abra la válvula manual del depósito.
9. Apague la unidad.
10. Abra la válvula manual del colector de medidor y cargue el refrigerante líquido en el sistema.
11. Cierre la válvula manual del depósito de refrigerante una vez que haya ingresado la cantidad correcta (según el peso) de refrigerante o si ya no ingresa más líquido al sistema. La unidad ahora está lista para retirar la estación de evacuación.

Retiro de la estación de evacuación

Siga los siguientes pasos para retirar la estación de evacuación:

1. Coloque las válvulas de servicio de descarga en posición de asiento posterior.
2. Cierre la válvula manual de alta presión del colector de medidor.
3. Cierre la válvula manual del depósito de refrigerante.
4. Abra la válvula manual del colector de medidor y lea la presión de succión.
5. Opere la unidad en modo Cool (Enfriamiento) hasta que la presión de succión disminuya por debajo de 385 kPa, 3,85 bar, 50 libras por pulgada cuadrada.
6. Coloque la válvula de servicio de acceso de la línea de succión en posición de asiento posterior.
7. Detenga la unidad.
8. Retire las mangueras de las válvulas de servicio de acceso de la línea de descarga y succión.
9. Inicie la unidad y realice una prueba de revisión antes del viaje del regulador para verificar que la carga de refrigerante y el funcionamiento de la unidad sean correctos.

Reemplazo del compresor

Retiro del compresor

Siga los siguientes pasos para retirar el compresor:

1. Retire el soporte del compartimento del compresor.
2. Aísle el compresor del sistema.
 - a. Coloque la válvula de servicio de descarga en posición de asiento frontal. Para esto, gire totalmente la válvula en sentido de las agujas del reloj.
 - b. Coloque la válvula de servicio de succión en posición de asiento frontal. Para esto, gire totalmente la válvula en sentido de las agujas del reloj.
 - c. Gire la válvula de servicio digital un cuarto de vuelta hacia la derecha.

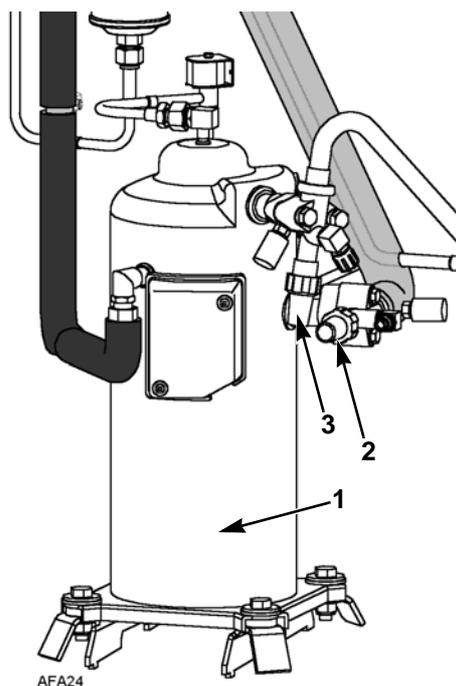
Consulte “Aísle el compresor” en la página 174. para obtener información adicional.

3. Recupere la carga de refrigerante del compresor. (consulte “Recuperación del refrigerante del sistema” en la página 185).
4. Retire la válvula de servicio de descarga, la válvula de servicio de succión, la línea de la válvula de control digital y la línea de la válvula de inyección de vapor del compresor.
5. Retire el sensor de temperatura de descarga del compresor del colector de la válvula de descarga.
6. Desconecte la unidad de la fuente de alimentación trifásica.
7. Retire la conexión de energía eléctrica trifásica del compresor.
8. Retire los tornillos y tuercas de la bandeja de montaje del compresor.
9. Deslice el compresor de la unidad.
10. Mantenga cubiertos los puertos del compresor para evitar que ingrese polvo, suciedad, etc.

Instalación del compresor

Siga los siguientes pasos para instalar el compresor:

1. Deslice el compresor en la unidad. Instale los tornillos, arandelas y tuercas de montaje y ajuste.
2. Atornille las válvulas de servicio de succión y descarga al compresor. Utilice una junta nueva recubierta con aceite de compresor en la válvula de descarga.



1.	Compresor rotativo
2.	Válvula de servicio de succión
3.	Válvula de servicio de descarga

Figura 162: Compresor rotativo

3. Conecte la línea de inyección de vapor y la línea de la válvula de control digital a la carrocería del compresor.
4. Aplique Locktite para refrigerante a las roscas del sensor de temperatura de descarga del compresor. Instale los interruptores.
5. Presurice el sistema de refrigeración y controle que no existan fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo).
6. Si no se encuentran fugas, recupere el refrigerante utilizado para la prueba de fugas (consulte la sección “Procedimientos de prueba de fugas” en este capítulo).
7. Evacúe el sistema (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).
8. Conecte la energía eléctrica trifásica al compresor.
9. Recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).
10. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.

Reemplazo del serpentín del condensador

Retiro del serpentín del condensador

Siga los siguientes pasos para retirar el serpentín del condensador:

1. Recupere la carga de refrigerante de la unidad.
2. Retire la parrilla del ventilador del condensador, la paleta del ventilador del condensador y la cubierta del ventilador del condensador.
3. Retire del serpentín los soportes del serpentín del condensador.
4. Desuelde las conexiones de la línea de líquido y entrada del serpentín.
5. Sostenga el serpentín y desatornille los soportes de montaje del serpentín del condensador. Deslice el serpentín para retirarlo de la unidad.

Instalación del serpentín condensador

Siga los siguientes pasos para instalar el serpentín del condensador:

1. Limpie los tubos para poder soldarlos.
2. Deslice el serpentín en la unidad e instale los tornillos en los soportes de montaje.
3. Suelde las conexiones de la línea de líquido y la línea de entrada.

NOTA: se recomienda utilizar nitrógeno seco para purgar el sistema durante cualquier operación de soldadura (consulte la sección “Uso de nitrógeno presurizado” en este capítulo).

4. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema. Controle el nivel de aceite del compresor.
5. Presurice el sistema y realice la prueba de fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo). Si es necesario, repare la fuga.
6. En caso de que no existan fugas, recupere el gas de la prueba de fugas.
7. Evacue el sistema (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).
8. Reemplace los soportes del serpentín del condensador, la cubierta del ventilador del condensador y la parrilla del ventilador del condensador.
9. Recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).

Reemplazo del filtro secador / filtro en línea

Retiro del filtro secador / filtro en línea

Siga los siguientes pasos para instalar el filtro secador / filtro en línea:

1. Recupere la carga de refrigerante de la unidad.
2. Coloque el filtro secador nuevo cerca de la unidad para poder instalarlo de inmediato.
3. Afloje las tuercas de entrada y salida del filtro secador. Utilice dos llaves de tuercas en los montajes acampanados para impedir que se dañen las líneas.
4. Separe los montajes de la línea del filtro secador.
5. Retire los tornillos y tuercas de sujeción del soporte del filtro.
6. Retire el filtro secador viejo de la unidad.

Instalación del filtro secador / filtro en línea

Para instalar el filtro secador / filtro en línea, realice los siguientes pasos:

1. Retire las tapas sellantes del filtro secador nuevo.
2. Aplique aceite de compresor limpio en las roscas del filtro secador.
3. Instale un nuevo filtro secador en la unidad. Ajuste las tuercas de montaje con la mano.
NOTA: para evitar instalar el deshidratador en forma incorrecta, los montajes de entrada y salida tienen diferentes tamaños.
4. Reinstale los soportes, tuercas y tornillos de sujeción. Ajuste los tornillos.
5. Ajuste las tuercas de entrada y salida del filtro secador.
NOTA: sostenga siempre el cuerpo del deshidratador (o filtro de líquido) cerca de los montajes de brida. Esto impedirá doblar los tubos al aflojar o ajustar las tuercas.
6. Presurice el sistema de refrigeración y controle que no existan fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo). Si es necesario, repare las fugas.
7. Recupere el refrigerante utilizado para la prueba de fugas en caso de no encontrar fugas.
8. Evacue el sistema (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).
9. Recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).
10. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.

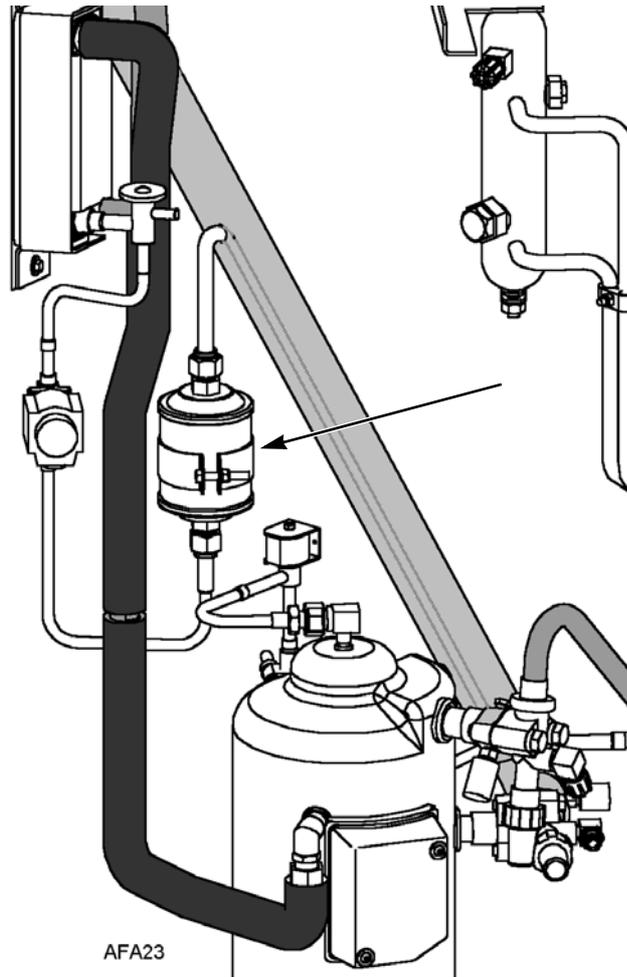
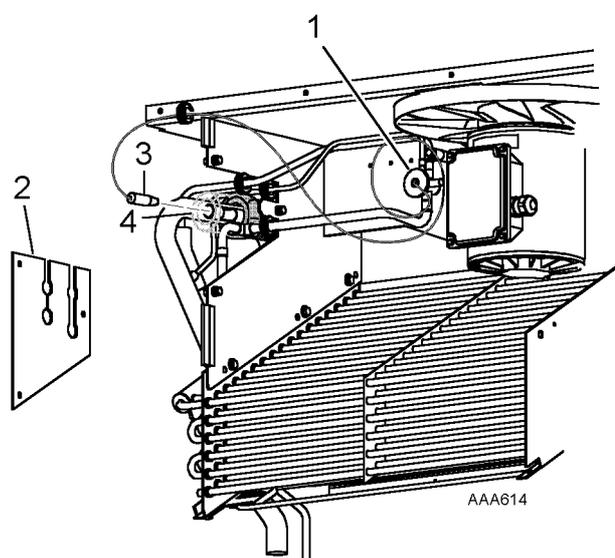


Figura 163: Deshidratador

Reemplazo de la válvula de expansión del evaporador (TXV)

NOTA: se puede acceder a la TXV mediante la puerta de acceso del evaporador.

1. Realice una evacuación de la parte inferior o recupere la carga según la unidad. Libere las 2 ó 3 libras de presión desde la parte inferior.
2. Abra el panel de acceso del evaporador.
3. Instale madera terciada o cartón duro en la parte superior del serpentín en los laterales derecho e izquierdo. Esto evitará que el serpentín se dañe.
4. Retire el motor y el ventilador del lateral izquierdo y ubíquelo en la apertura del lateral derecho. No saque los cables del motor; el arnés tiene el largo necesario.
5. Retire el soporte vertical de la TXV.
6. Retire el panel para obtener acceso al elemento de la TXV.



1.	Montaje de la TXV
2.	Panel de acceso
3.	Elemento
4.	Tubo en la línea de succión

Figura 164: Ubicación del elemento y la válvula TXV

7. Corte una de las bandas de aislamiento alrededor del elemento. Saque el aislamiento para exponer la abrazadera que sostiene el elemento. Afloje la abrazadera y retire el elemento del tubo.
8. Desuelde los tres tubos de la TXV y retire la válvula de la unidad.
9. Prepare los tubos en la unidad y la nueva TXV para la instalación.
10. Suelde la nueva TXV. Use 15 % de soldadura de plata 203-364.
11. Presurice el sistema de refrigeración y controle que no existan fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigeración” en este capítulo). Si es necesario, repare la fuga.
12. Evacue el sistema (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).

13. Instale el elemento en el tubo en la línea de succión. Ajuste la abrazadera. Vuelva a colocar el aislamiento alrededor del bulbo y fíjelo con la banda.
14. Instale el panel de acceso del elemento e instale arandelas aislantes. Instale el montaje de la TXV.
15. Instale el motor y el ventilador del lateral izquierdo.
16. Abra las válvulas de servicio o recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).
17. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.

Reemplazo de la válvula de expansión del economizador

Retiro de la válvula de expansión del economizador

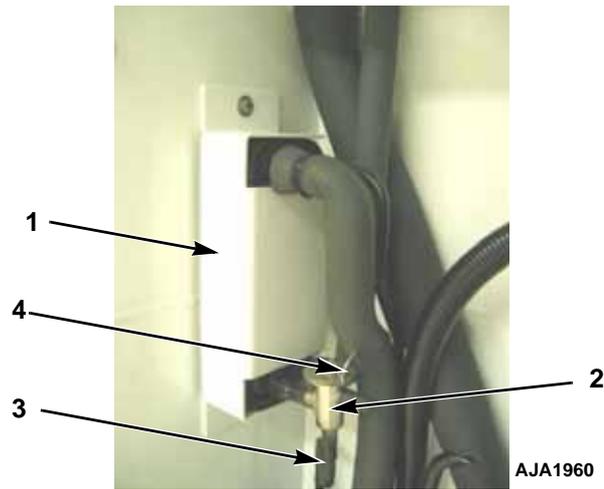
Siga los siguientes pasos para retirar la válvula de expansión del economizador:

1. Algunas unidades tienen una válvula de salida en el tanque receptor. Si la unidad la tiene, realice una evacuación de la parte inferior y cierre las válvulas de servicio del compresor para aislar la parte inferior. Si la unidad no tiene una válvula de salida, recupere la carga de refrigerante de la unidad (consulte “Recuperación del refrigerante del sistema” en la página 185).
2. Quite con cuidado el aislamiento externo del bulbo del sensor para reutilizarlo más tarde. Quite la cinta de corcho que envuelve el elemento.
3. Desmonte el bulbo del sensor de la línea de succión en la sección del condensador.
4. Limpie el soporte del tubo del bulbo y el tubo.
5. Caliente y desuelde las líneas de entrada y salida de la válvula de expansión del economizador.
6. Retire la válvula de expansión vieja del economizador de la unidad y deséchela.

Instalación de la válvula de expansión del economizador

Siga los siguientes pasos para instalar la válvula de expansión del economizador:

1. Limpie las líneas de entrada y salida para soldarlas.
2. Coloque la nueva válvula de expansión del economizador en su lugar.



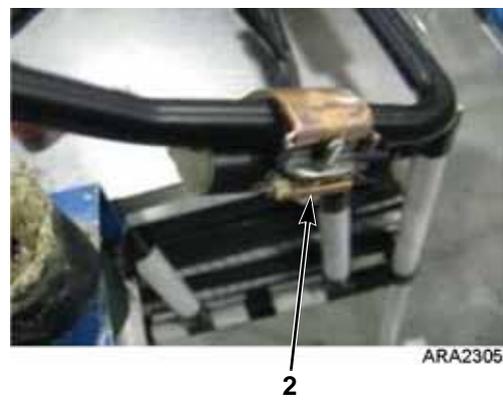
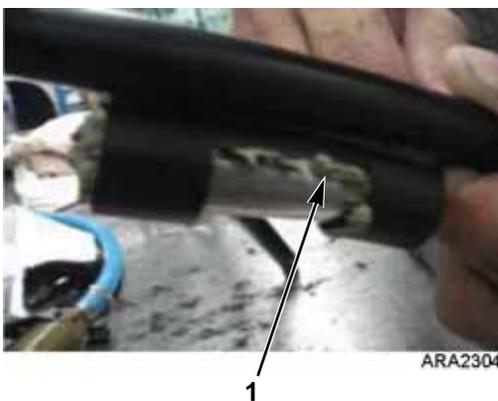
1.	Intercambiador de calor del economizador
2.	Válvula de expansión del economizador
3.	Línea de inyección de vapor
4.	Línea del bulbo del sensor

Figura 165: Intercambiador de calor y válvula de expansión del economizador

- Suelde las conexiones de la línea de entrada y salida a la válvula de expansión del economizador y limpie las conexiones soldadas con soda cáustica. Aplique pintura negra sobre la zona para evitar la corrosión.

NOTA: Thermo King recomienda utilizar nitrógeno seco para purgar el sistema durante cualquier operación de soldadura (consulte la sección “Uso de nitrógeno presurizado” en este capítulo).

- Presurice el sistema de refrigeración o el lado de baja presión y controle que no existan fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo).
- Si no se encuentran fugas, recupere el refrigerante utilizado para la prueba de fugas (consulte “Recuperación del refrigerante del sistema” en la página 185).
- Evacúe el sistema o el lado de baja presión (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).
- Ubique el bulbo del sensor en su posición anterior. El bulbo del sensor debe hacer buen contacto; de lo contrario, se producirán fallas en el funcionamiento. Aplique pasta térmica al receptáculo del bulbo e instale el bulbo. Instale la abrazadera y ajústela hasta que el bulbo no se mueva. Consulte las fotografías a continuación.



1.	Aplique pasta térmica al receptáculo del bulbo e instale el bulbo de la válvula de expansión (TXV).
2.	Ajuste la abrazadera para que el bulbo quede bien sujeto.

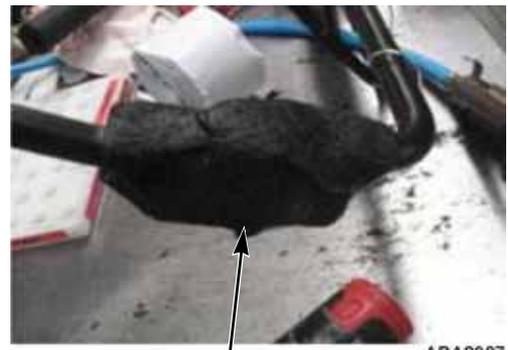
Figura 166: Instale el bulbo del sensor

8. Aplique cinta de corcho alrededor del elemento. Asegúrese de eliminar todo el aire atrapado. Consulte las fotografías a continuación.



1

ARA2306



2

ARA2307

1.	Envuelva el bulbo del sensor con cinta de corcho.
2.	Asegúrese de que el bulbo quede completamente cubierto.

Figura 167: Instale la cinta de corcho en el bulbo del sensor

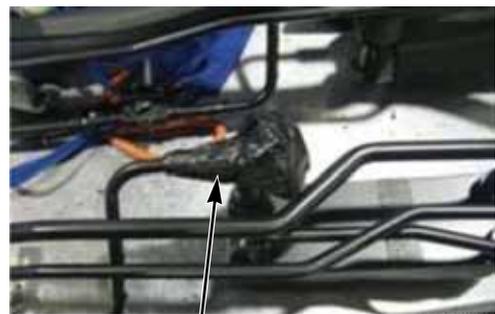
9. Aplique el aislamiento que quitó en el paso 2 de “Retiro de la válvula de expansión del economizador”. Consulte la fotografía a continuación.

10. Aplique cinta de corcho a toda la válvula TXV. Consulte la fotografía a continuación.



1

ARA2308



2

ARA2309

1.	Aplique aislamiento al bulbo del sensor (reutilice el aislamiento que quitó previamente).
2.	Selle la válvula TXV con cinta de corcho, incluida la línea del bulbo del sensor.

Figura 168: Instale la cinta de corcho en el bulbo del sensor

11. Si se realizó una evacuación de la parte inferior, abra las válvulas de servicio del compresor. De lo contrario, recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).
12. Arranque la unidad y realice una PTI para verificar el correcto funcionamiento.

Reemplazo del intercambiador de calor del economizador

Retiro del intercambiador de calor del economizador

Siga los siguientes pasos para retirar el intercambiador de calor del economizador:

1. Recupere la carga de refrigerante de la unidad (consulte la sección “Recuperación de refrigerante” en este capítulo).
2. Desuelde las conexiones de las dos líneas de succión y de las dos líneas de líquido.

3. Desatornille el intercambiador de calor del economizador del soporte de montaje.
4. Levante el montaje del intercambiador de calor de la unidad.

Instalación del intercambiador de calor del economizador

Siga los siguientes pasos para instalar el intercambiador de calor:

1. Atornille el intercambiador de calor del economizador al soporte de montaje de la sección del condensador.
2. Limpie las dos líneas de succión y las dos líneas de líquido para soldarlas.
3. Suelde las líneas de líquido y succión al intercambiador de calor del economizador.
4. Presurice el lado de baja presión y controle que no existan fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo).
5. Si no se encuentran fugas, recupere el gas de la prueba de fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo).
6. Evacúe el lado de baja presión (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).
7. Recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).
8. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.

NOTA: Thermo King recomienda utilizar nitrógeno seco para purgar el sistema durante cualquier operación de soldadura (consulte la sección “Uso de nitrógeno presurizado” en este capítulo).

Reemplazo del depósito del condensador enfriado por agua / depósito receptor

Retiro del depósito

Siga los siguientes pasos para retirar el depósito viejo:

1. Recupere la carga de refrigerante de la unidad.
2. Desuelde las conexiones de la línea de la válvula de salida de líquido y entrada de líquido.
3. Afloje las tuercas de montaje y retire el depósito.

Instalación del depósito

Siga los siguientes pasos para instalar el depósito nuevo:

1. Instale un nuevo depósito en la unidad y ajuste los tornillos de montaje.
2. Suelde las conexiones de la línea de salida y la línea de entrada.

NOTA: *se recomienda utilizar nitrógeno seco para purgar el sistema durante cualquier operación de soldadura (consulte la sección “Uso de nitrógeno presurizado” en este capítulo).*

3. Presurice el sistema de refrigeración y controle que no existan fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo).
4. Si no se encuentran fugas, recupere el refrigerante utilizado para la prueba de fugas.
5. Evacúe el sistema (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).
6. Recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).
7. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.

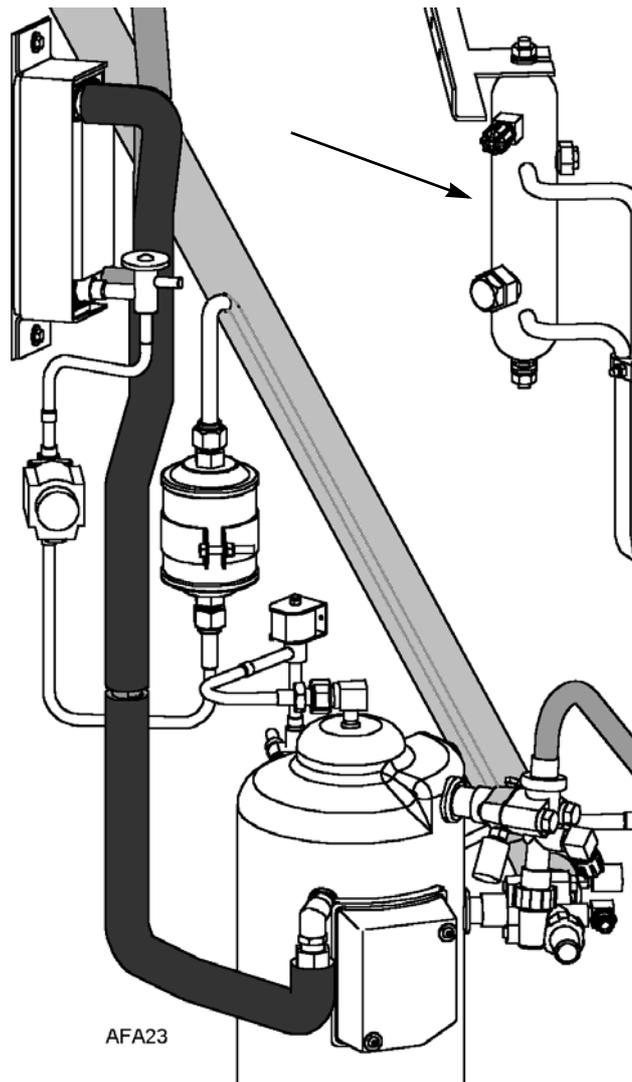


Figura 169: Tanque del receptor

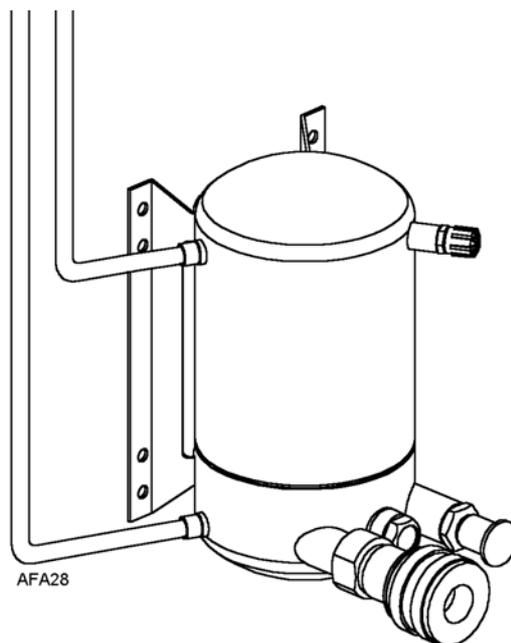


Figura 170: Depósito del condensador enfriado por agua

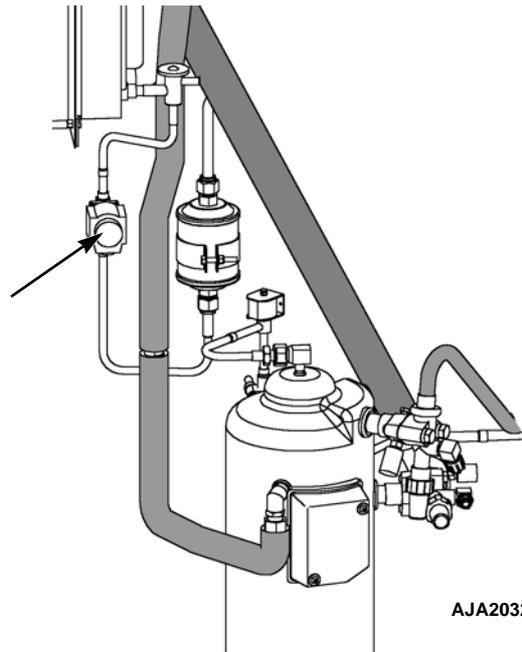


Figura 171: Válvula de inyección de vapor

Reemplazo de la válvula de inyección de vapor

NOTA: en la mayoría de los casos solo el serpentín requiere reemplazo. En las válvulas de solenoide no se puede realizar ninguna otra reparación.

Retiro de la válvula

Siga los siguientes pasos para retirar la válvula de inyección de vapor:

1. Recupere la carga de refrigerante de la unidad.
2. Coloque el interruptor On/Off (encendido/apagado) de la unidad en Off. Desconecte las conexiones eléctricas del serpentín de la válvula.
3. Desuelde las conexiones de la línea de líquido a la válvula.
4. Retire la válvula de la unidad.

Instalación de la válvula

Siga los siguientes pasos para instalar la válvula de inyección de vapor:

1. Limpie los tubos para poder soldarlos.
2. Coloque la nueva válvula en su lugar y suelde las conexiones de línea de líquido.



PRECAUCIÓN: *utilice un disipador de calor o envuelva el interruptor con paños húmedos para evitar dañar el interruptor nuevo.*

3. Presurice el sistema de refrigeración y controle que no existan fugas (consulte la sección “Procedimiento de prueba de fugas de refrigerante” en este capítulo). Si es necesario, repare la fuga.
4. Recupere el refrigerante utilizado para la prueba de fugas en caso de no encontrar fugas.
5. Evacúe el sistema (consulte la sección “Evacuación y limpieza del sistema de refrigeración” en este capítulo).
6. Recargue la unidad con R-404A (consulte la sección “Carga del sistema con refrigerante” en este capítulo).
7. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.

NOTA: *en la mayoría de los casos solo el serpentín requiere reemplazo. En las válvulas de solenoide no se puede realizar ninguna otra reparación.*

Reemplazo de la válvula de control digital del compresor

Retiro de la válvula de control digital

Siga los siguientes pasos para retirar la válvula de control digital del compresor:

1. Aísle el compresor y la válvula digital del sistema.
 - a. Coloque la válvula de servicio de descarga en posición de asiento frontal. Para esto, gire totalmente la válvula en sentido de las agujas del reloj.
 - b. Coloque la válvula de servicio de succión en posición de asiento frontal. Para esto, gire totalmente la válvula en sentido de las agujas del reloj.
 - c. Gire la válvula de servicio digital un cuarto de vuelta hacia la derecha.
2. Coloque el interruptor On/Off (encendido/apagado) de la unidad en Off.
3. Desconecte las conexiones eléctricas del serpentín de la válvula.
4. Desuelde las conexiones de la línea de líquido a la válvula.
5. Retire la válvula de la unidad.

Instalación de la válvula de control digital

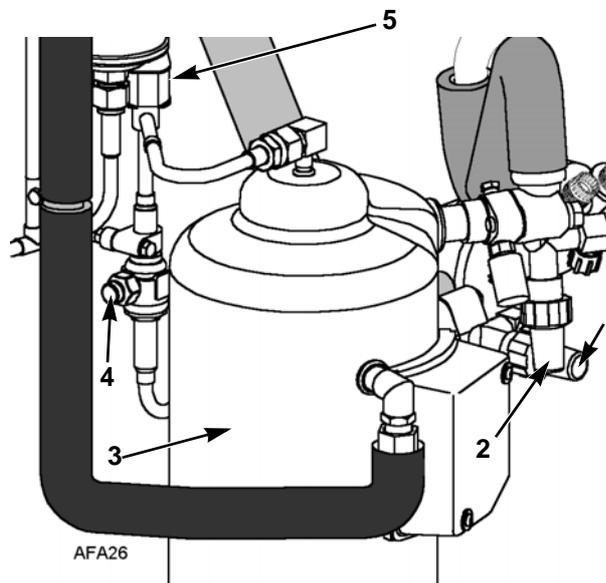
Para instalar la válvula de control digital del compresor, realice los siguientes pasos:

1. Limpie los tubos para poder soldarlos.

2. Coloque la nueva válvula en su lugar y suelde las conexiones de línea de líquido.

⚠ PRECAUCIÓN: *utilice un disipador de calor o envuelva el interruptor con paños húmedos para evitar dañar el interruptor nuevo.*

3. Realice una prueba de fugas (consulte la sección “Prueba de fugas en el sistema de refrigeración”). Si es necesario, repare la fuga.
4. Verifique la carga de refrigerante (consulte la sección “Verificación de la carga de refrigerante”).
5. Conecte nuevamente los cables eléctricos a la válvula.
6. Realice una prueba de revisión antes del viaje del controlador para verificar el funcionamiento del sistema.



1.	Válvula de servicio de descarga
2.	Válvula de servicio de succión
3.	Compresor
4.	Válvula de servicio digital
5.	Válvula de control digital

Figura 172: Válvula de control digital

Mantenimiento de la unidad

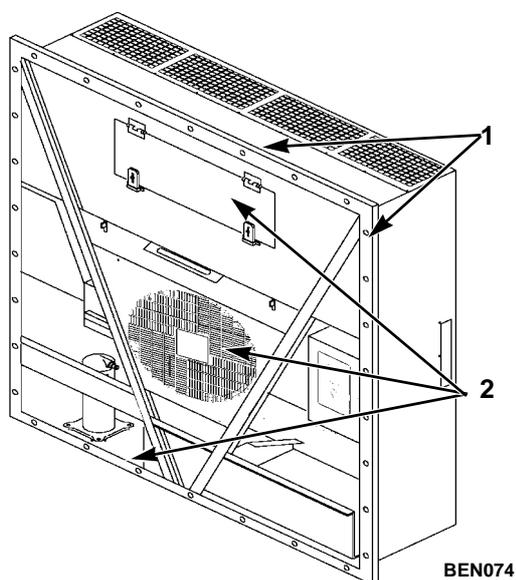
Cuidado de la estructura

Inspección de la unidad

Inspeccione la unidad durante la revisión antes del viaje de la unidad y cada 1000 horas de funcionamiento en busca de cables o piezas sueltas o rotas, fugas de aceite del compresor u otros daños físicos que puedan influir en el rendimiento de la unidad y requieran reparación o reemplazo de piezas.

Verificación de los tornillos de montaje

Durante las revisiones antes del viaje y cada 1000 horas de funcionamiento, verifique y ajuste todos los tornillos de montaje de la unidad, el compresor y el motor del ventilador. Los tornillos de montaje de la unidad deben ser ajustados a un valor de torque de 204 Nm (150 libras-pie). Los tornillos de montaje del compresor y el motor del ventilador deben ajustarse a un valor de torque de 20 a 21 Nm (15 a 20 libras-pie).



1.	Ajustar los tornillos de montaje de la unidad
2.	Ajustar tornillos de montaje del compresor, del ventilador del condensador y del ventilador del evaporador

Figura 173: Tornillos de montaje

Limpeza del serpentín del condensador

Para limpiar el serpentín del condensador, aplique aire comprimido de baja presión o un rociador de agua caliente de presión media desde la parte interna del serpentín hacia afuera (en sentido contrario al flujo de aire normal). Inspeccione el serpentín y las aletas en busca de daños. Repare los daños si es necesario.



PRECAUCIÓN: *la presión de aire o la aspersión de agua no deben ser demasiado fuertes como para dañar las aletas del serpentín.*

Si se ha acumulado sal o desechos en el serpentín del condensador, se debe limpiar el serpentín con un limpiador alcalino suave, que tenga un pH de 9,5 a 10,5. Por ejemplo, una solución de 2-3 % de SIMPLE GREEN® sería una opción posible. Aplique la solución con un aparato de aspersión / lavado a presión. Rocíe totalmente el serpentín del condensador desde la parte externa e interna del serpentín. Siempre enjuague cuidadosamente el serpentín con un rociador de agua fresca.

También inspeccione la parrilla del condensador de flujo de aire direccional en busca de daños. Esta parrilla dirige el flujo de aire del condensador hacia afuera, lejos de la unidad para impedir la recirculación (ciclo corto) de aire caliente por el serpentín y aumentar así la eficacia del serpentín del condensador. Si se aplican presiones frontales anormalmente altas, es posible que se dañe o se pierda esta parrilla especial del condensador.

Limpeza del serpentín del evaporador

Para limpiar el serpentín del evaporador, aplique aire comprimido de baja presión desde la parte inferior del serpentín, hacia arriba (dirección contraria al flujo de aire normal). Inspeccione el serpentín y las aletas en busca de daños. Repare los daños si es necesario.



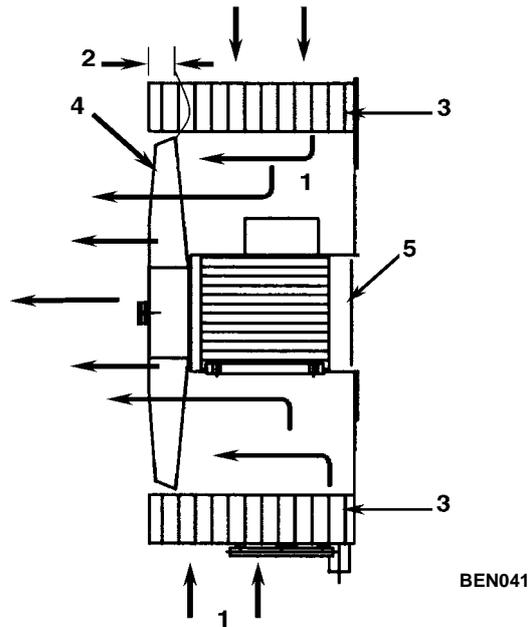
PRECAUCIÓN: *la presión de aire no debe ser demasiado fuerte como para dañar las aletas del serpentín.*

Limpeza de los drenajes de descongelación

Limpie los drenajes de descongelación cada 1.000 horas de funcionamiento para asegurarse de que las líneas continúen abiertas.

Ubicación de la paleta del ventilador del condensador

Coloque la paleta del ventilador en el eje del motor con el centro en la parte exterior de la paleta para permitir la dirección correcta del flujo de aire. Cuando realice el montaje del centro y la paleta del ventilador en el eje del ventilador, centre el montaje en el orificio. Coloque la parte frontal de la paleta del ventilador 10 mm (0,4 pulgadas) adentro desde el borde exterior del orificio del ventilador.

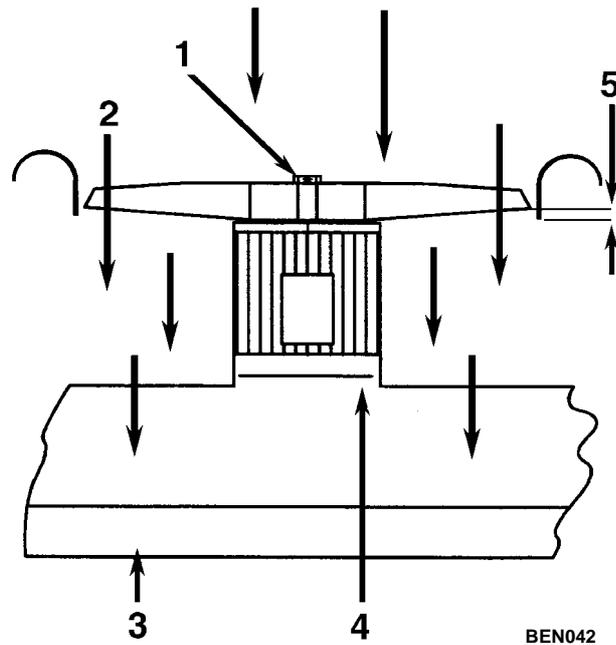


1.	Dirección del flujo de aire
2.	10 mm (0,4 pulgadas)
3.	Bobina del condensador
4.	Paleta del ventilador del condensador
5.	Motor del condensador

Figura 174: Colocación de la paleta del ventilador del condensador

Ubicación de la paleta del ventilador del evaporador

Coloque la paleta del ventilador en el eje del motor con el centro en la parte exterior de la paleta para permitir la dirección correcta del flujo de aire. Cuando realice el montaje del centro y la paleta del ventilador en el eje del ventilador, centre el montaje en el orificio. Coloque la parte frontal (superior) del centro de la paleta del ventilador 13 mm (0,5 pulgadas) adentro desde el borde exterior del orificio del ventilador.



1.	Paleta del ventilador del evaporador
2.	Dirección del flujo de aire
3.	Bobina del evaporador
4.	Motor del evaporador
5.	13 mm (0,5 pulgadas)

Figura 175: Colocación de la paleta del ventilador del evaporador

Mantenimiento del sistema de intercambio de aire nuevo

Ajuste del sistema de intercambio de aire nuevo

El sistema de intercambio de aire nuevo tiene una puerta de ventilación ajustable para permitir la ventilación. Los ventiladores del evaporador ingresan aire del exterior a través de una entrada de aire y descargan una cantidad igual de aire del contenedor a través de una salida de aire.

NOTA: establezca la posición de la puerta o disco a la tasa de ventilación indicada en la declaración de envío.

Ajuste del disco: tasas bajas de ventilación

Siga los siguientes pasos para realizar un ajuste de disco:

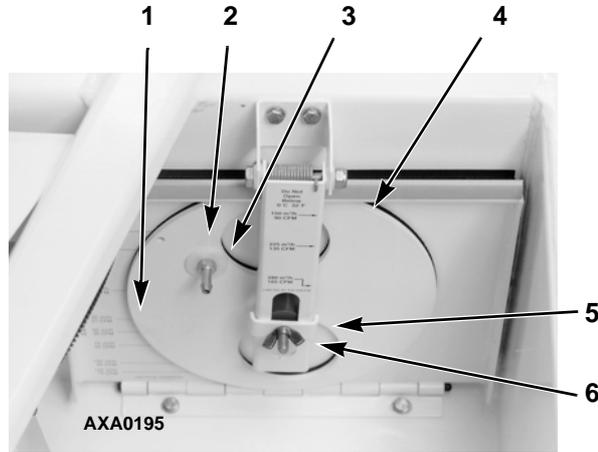
1. Afloje la tuerca alada en el soporte de la manija; Figura 176.
2. Gire el disco para configurar el indicador en la tasa de intercambio de aire indicada en la escala de ventilación de la puerta:
 - Modelos MAGNUM+: de 0 a 225 m³/h (de 0 a 154 pies³/min)
3. Ajuste la tuerca alada.

Ajuste de la manija: tasas altas de ventilación

Siga los siguientes pasos para realizar un ajuste de manija:

1. Afloje la tuerca alada del montaje de la manija hasta que el soporte de la manija gire sobre ella.

2. Alinee el soporte de la manija y la tuerca alada sobre el orificio del montaje de la manija y páselos por esta.
3. Tire de la manija hacia abajo para bajar la puerta de ventilación. Inserte el reborde de la puerta de ventilación en una ranura de la manija. La manija accionada por resorte sostiene la puerta de ventilación en su lugar. La tasa de intercambio de aire se indica en la escala de la manija:



1.	Escala de la disco: tasas bajas de ventilación
2.	Montaje de disco con indicador de tasa
3.	Puerto de CO ₂
4.	Puerta de ventilación
5.	Soporte de la manija
6.	Tuerca alada

Figura 176: Sistema de intercambio de aire

Diagnóstico: solución de problemas, códigos de alarma y de advertencia

Introducción

Este capítulo incluye:

- Introducción a los diagnósticos del controlador
- Gráficos de solución de problemas
- Gráfico de advertencias
- Gráfico de códigos de alarma

Los gráficos le ayudarán a identificar y solucionar los problemas de la unidad.

Diagnósticos del controlador

El MP-4000 puede ser una herramienta de diagnóstico muy útil.

Las siguientes áreas del menú del controlador MP-4000 le ayudarán a diagnosticar los problemas de la unidad Magnum.

Menú Alarms/Warnings (Alarmas/Advertencias): el menú Alarm/Warning list (Lista de alarmas/advertencias) muestra las condiciones de código. Los códigos de alarma/advertencia se registran en la memoria del controlador para simplificar los procedimientos de diagnóstico de la unidad. Algunos códigos de alarma solo se registran durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de funciones. El controlador conserva los códigos de fallas en una memoria no volátil. Si el LED rojo está encendido o intermitente, ingrese a la lista de alarmas para ver la alarma.

Brief PTI Test (Prueba breve de PTI): el regulador MP-4000 contiene una prueba breve de revisión antes del viaje Brief PTI especial que controla automáticamente la capacidad de refrigeración, la capacidad de calentamiento, el control de la temperatura y los componentes individuales de la unidad, entre ellos, la pantalla del regulador, el estado sólido, el contactor, los ventiladores, los dispositivos de protección y los sensores. La prueba incluye la medición del consumo de energía de los componentes y compara los resultados de la prueba con los valores previstos. La prueba demora de 25 a 30 minutos aproximadamente, según el contenedor y la temperatura ambiente. Consulte Brief PTI Test (Prueba breve de PTI, revisión antes del viaje) en la sección “Instrucciones de funcionamiento”.

Full PTI Test (Prueba completa de PTI): el regulador MP-4000 contiene una prueba breve de revisión antes del viaje Full PTI especial que controla automáticamente la capacidad de refrigeración, la capacidad de calentamiento, el control de la temperatura y los componentes individuales de la unidad, entre ellos, la pantalla del regulador, el estado sólido, el contactor, los ventiladores, los dispositivos de protección y los sensores. La prueba incluye la medición del consumo de energía de los componentes y compara los resultados de la prueba con los valores previstos. La prueba demora de 2 a 2,5 horas, según el contenedor y la temperatura ambiente. Consulte el menú Full PTI Test (Prueba completa de PTI, revisión antes del viaje) en la sección “Instrucciones de funcionamiento”.

Function Test (Prueba de función): el controlador MP-4000 contiene una prueba de función especial que verifica automáticamente los componentes individuales, entre ellos, la pantalla del controlador, los sensores, el ventilador del condensador, el ventilador del evaporador, los compresores, etc. La prueba incluye la medición del consumo de energía de los componentes y compara los resultados de la prueba con los valores previstos. Consulte el menú Function Test (Prueba de función) en la sección Instrucciones para el funcionamiento.

Manual Function Test (Prueba de función manual): el menú Manual Function Test (Prueba de función manual) permite que los técnicos realicen pruebas de diagnóstico específicas en los componentes individuales o enciendan varios componentes a la vez para realizar una prueba del sistema. Consulte el menú Manual Function Test (Prueba de función manual) en la sección “Instrucciones de funcionamiento”.

Data (Datos): el menú Data (Datos) muestra información general sobre el funcionamiento de la unidad incluyendo las temperaturas de los sensores, los datos sobre electricidad de la unidad, etc. Consulte el menú Data (Datos) en la sección “Instrucciones de funcionamiento”.

Solución de problemas mecánicos

Condición	Posible causa	Solución
El compresor no funciona: no hay flujo de amperaje.	Controlador encendido, secuencia de inicio de la unidad aún en sincronización.	Espere 2 minutos para que se inicie el compresor.
	No hay energía en la unidad (los ventiladores del condensador y del evaporador no funcionan).	Encuentre la falla y repárela: fuente de alimentación, tomacorriente, disyuntor principal CB1, estado sólido del motor, terminales del motor, motor, fusibles en el módulo de energía.
	Apertura en el circuito de control de 29 VCA.	Verifique los fusibles y el interruptor (Encendido/Apagado) On/Off. Realice reemplazos o reparaciones según sea necesario.
	La temperatura del contenedor no requiere el funcionamiento del compresor.	Ajuste el punto de control del controlador.
	El contactor del compresor no funciona.	Reemplace el contactor del compresor.
	No hay señal de salida del controlador.	Realice un diagnóstico y reemplace el módulo de energía o el controlador.
	Unidad en Descongelación.	Coloque el interruptor On/Off de la unidad en Off (Apagado) y luego colóquelo nuevamente en On (Encendido).
	Interruptor de corte de alta o baja presión defectuoso.	Reemplace el interruptor defectuoso.
	La alta presión del cabezal del condensador es la causa del corte de alta presión.	Verifique el sistema de refrigeración y corrija las fallas.
	Compresor defectuoso.	Reemplace el compresor.
	El controlador apaga la unidad cuando asciende la temperatura del compresor.	Deje que el compresor se enfríe y el controlador se restablecerá automáticamente. Verifique la válvula de inyección de vapor y el sensor de temperatura del compresor.
	Protección de sobrecarga térmica interna del motor del compresor abierta.	Si se activa el contactor del compresor, espere 60 minutos para que el protector se enfríe y se restablezca.

Condición	Posible causa	Solución
El compresor no funciona: flujo de amperaje excesivo o ciclo intermitente en sobrecarga.	Sistema rotativo atascado.	Reemplace el compresor.
	Soportes del compresor atascados o congelado.	Reemplace el compresor.
	Cableado incorrecto.	Verifique / corrija el cableado utilizando el diagrama de cableado.
	Bajo voltaje de línea.	Verifique el voltaje de línea: determine la ubicación de la caída de voltaje.
	Los contactos del contactor del compresor no se cierran completamente.	Verifique los contactores mediante el funcionamiento manual. Realice las reparaciones o los reemplazos correspondientes.
	Circuito abierto en el devanado del motor del compresor.	Verifique las conexiones del estator del motor del compresor. Verifique la continuidad del devanado del estator. Si está abierto, reemplace el compresor.
	Protector de sobrecarga térmica interna del motor del compresor defectuoso.	Reemplace el protector de sobrecarga térmica o el compresor.
	El exceso de refrigerante o la obstrucción en el lado de alta presión generan ciclos de corte de alta presión.	Verifique el filtro secador, el filtro en línea, el lado de alta presión obstruido o el exceso de refrigerante.
Contactor del compresor quemado.	Bajo voltaje de línea.	Incrementa el voltaje de línea a, como mínimo, el 90 % de la potencia del motor del compresor.
	Voltaje de línea excesivo.	Reduzca el voltaje de línea a, como mínimo, el 110 % de la potencia del motor del compresor.
	Ciclos cortos.	Elimine la causa de los ciclos cortos.
Ciclos cortos del compresor.	El exceso de refrigerante genera ciclos de corte de alta presión.	Purgue el sistema.
	El mal funcionamiento del condensador genera ciclos de corte de alta presión.	Verifique el flujo de aire del condensador, el motor del ventilador del condensador, la parrilla del ventilador del condensador, el interruptor de presión del ventilador del condensador, el interruptor de presión del agua (opción), la tasa de flujo del agua (opción) y el depósito receptor del condensador por enfriamiento del agua (opción).
Compresor ruidoso.	Pernos de montaje flojos.	Ajuste los pernos de montaje.
	Estancamiento de aceite o acumulación de refrigerante.	Realice una prueba antes del viaje del controlador para verificar la carga del refrigerante. Verifique el ajuste de la válvula de expansión. Verifique el aceite del compresor.
	El sistema rotativo gira en sentido inverso.	Verifique el sistema de corrección de fases y el cableado de la unidad.
	Compresor defectuoso.	Repare o reemplace el compresor.

Condición	Posible causa	Solución
El motor del ventilador del condensador no funciona.	Unidad en calentamiento o descongelación.	Verifique el indicador. Si la unidad está en calentamiento o descongelación, el funcionamiento es normal (no se requiere ninguna reparación).
	Unidad en Cool (Enfriamiento) con baja temperatura del condensador.	Verifique el indicador, la temperatura del condensador y la presión de descarga. Es posible que la temperatura del condensador no requiera el funcionamiento del ventilador del condensador (no se requiere ninguna reparación; el ventilador del condensador se activa y se desactiva en un ciclo de 30 segundos para controlar la temperatura del condensador).
	Interruptor de presión del agua cerrado (Posición de enfriamiento del agua) (opción).	Si la unidad pone en funcionamiento del condensador enfriado por agua, el funcionamiento de la unidad es normal. De lo contrario, el interruptor de presión del agua debe estar abierto para el funcionamiento el condensador enfriado por aire.
	Interruptor de presión del agua defectuoso (opción).	Reemplace el interruptor defectuoso.
	Conexión de línea floja.	Ajuste las conexiones.
	Protector de sobrecarga térmica interna del motor abierto.	Verifique que no haya soportes atascados o que el protector de sobrecarga térmica funcione correctamente. Realice las reparaciones o los reemplazos según sea necesario.
	Motor defectuoso.	Reemplace el motor.
	Contactador del ventilador del condensador defectuoso.	Reemplace el contactor defectuoso.
	No existe señal de salida del ventilador del condensador desde el controlador.	Realice un diagnóstico y reemplace el relé del ventilador del condensador, el módulo de energía o el controlador.
Los motores del ventilador del evaporador no funcionan.	Unidad en Descongelación.	Verifique los LED indicadores de modo de funcionamiento.
	Conexión de línea floja.	Ajuste las conexiones.
	Protector de sobrecarga térmica interna del motor abierto.	Verifique que no haya soportes atascados o que el protector de sobrecarga térmica funcione correctamente. Realice las reparaciones o los reemplazos según sea necesario.
	Motor defectuoso.	Reemplace el motor.
	No existe señal de salida del ventilador del evaporador de alta o baja velocidad desde el módulo de salida del controlador.	Realice un diagnóstico y reemplace el módulo de salida o el controlador.

Solución de problemas de refrigeración

Condición	Posible causa	Solución
Temperatura de la carga demasiado alta: la unidad no enfría.	El compresor no funciona.	Consulte "Diagnóstico mecánico".
	Punto de ajuste del controlador demasiado alto.	Ajuste el punto de control del controlador.
	Aislamiento del contenedor defectuoso o puertas de montaje en malas condiciones.	Repare el contenedor.
	Escasez de refrigerante.	Repare la pérdida y realice una recarga.
	Sobrecarga de refrigerante.	Purgue el sistema.
	Aire en el sistema de refrigeración.	Evacue y realice una recarga.
	Válvula de inyección de vapor abierta.	Verifique el circuito de la válvula de inyección de vapor y el sensor de temperatura de descarga del compresor.
	Demasiado aceite del compresor en el sistema.	Extraiga aceite del compresor.
	Serpentín del evaporador congelado o sucio.	Descongele o limpie el serpentín del evaporador.
	Líneas obstruidas en el lado de alta presión	Elimine la obstrucción.
	Filtro secador / filtro en línea tapado	Cambie el filtro secador.
	Válvula de control digital del compresor defectuosa.	Reemplace la válvula defectuosa.
	Serpentín del condensador sucio o flujo de aire obstruido.	Limpie el serpentín del condensador y elimine la obstrucción, o bien repare o reemplace el motor del ventilador o la paleta del ventilador del condensador.
	Condensador enfriado por agua sin flujo del agua.	Restablezca el flujo de agua al depósito receptor del condensador enfriado por agua.
	Interruptor de presión del agua defectuoso (opción).	Reemplace el interruptor.
	Válvula de expansión demasiado abierta.	Ajuste o reemplace la válvula.
El elemento de alimentación de la válvula de expansión perdió su carga.	Reemplace el elemento de energía.	
El sensor de la válvula de expansión no se instaló adecuadamente, no se aisló correctamente o no hace buen contacto.	Corrija la instalación del sensor.	
Presión del cabezal demasiado baja. <i>NOTA: esta unidad tiene un sistema de control de capacidad digital. Las presiones de succión y descarga pueden descender a valores inferiores a las lecturas normales esperadas cuando la unidad está en modo Modulation Cool (Enfriamiento de modulación) (temperatura de control dentro de los 10 °C [18 °F] del punto de ajuste o en modo Power Limit (Límite de potencia)).</i>	Escasez de refrigerante.	Repare la pérdida y realice una recarga.
	Temperatura del aire ambiente baja.	No tiene solución.
	Manómetro de servicio sin calibración.	Reemplace el manómetro.

Condición	Posible causa	Solución
Presión del cabezal demasiado alta.	Exceso de refrigerante.	Purgue el sistema.
	Aire en el sistema de refrigeración.	Evacue y realice una recarga.
	Serpentín del condensador sucio u obstruido.	Limpie el serpentín del condensador.
	El ventilador del condensador no funciona.	Consulte "El motor del ventilador del condensador no funciona" en "Diagnóstico mecánico".
	Parrilla del ventilador del condensador dañada o faltante.	Repáre o reemplace la parrilla.
	Paleta del ventilador del condensador dañada.	Reemplace la paleta del ventilador.
	Temperatura del aire ambiente alta.	No tiene solución.
	Deshidratador o lado de alta presión obstruido.	Reemplace el filtro secador o elimine la obstrucción.
	Manómetro de servicio defectuoso.	Reemplace el manómetro.
El compresor pierde aceite.	Pérdida de refrigerante	Repáre la pérdida y realice una recarga.
El aceite del compresor migra al sistema.	Ciclos cortos	Consulte "Ciclos cortos de la unidad" en "Diagnóstico mecánico".
Ciclos rápidos entre modos Cool (Enfriamiento), Null (Nulo) y Heat (Calentamiento).	Ciclos cortos de aire en el evaporador.	Verifique y corrija la carga.
	Controlador o módulo de energía defectuosos.	Realice un diagnóstico del controlador o el módulo de energía. Reemplace el componente defectuoso.
	Ciclos cortos.	Consulte "Ciclos cortos de la unidad" en "Diagnóstico mecánico".
	Válvula de control digital del compresor atascada en posición cerrada o defectuosa.	Reemplace la válvula.
Línea de líquido caliente.	Escasez de refrigerante.	Realice una reparación o una recarga.
	Válvula de expansión demasiado abierta.	Ajuste o reemplace la válvula de expansión.
Línea de líquido congelada.	Línea de líquido obstruida.	Elimine la obstrucción.
	Filtro secador obstruido.	Reemplace el filtro secador.
Línea de succión congelada o con condensación.	La válvula de expansión admite refrigerante en exceso.	Verifique el sensor y ajuste la válvula de expansión.
	Es necesario descongelar el serpentín del evaporador.	Verifique el circuito de descongelación incluyendo el controlador y el sensor del serpentín del evaporador.
	El ventilador del evaporador no funciona.	Consulte "El motor del ventilador del evaporador no funciona" en "Diagnóstico mecánico".
Unidad en vacío: escarcha en la válvula de expansión únicamente.	Obtención por hielo de la pantalla u orificio de la válvula de expansión.	Aplice un paño humedecido con agua caliente en la válvula de expansión. La humedad se indica mediante un ascenso en la presión de succión. Reemplace el filtro secador.
Alta presión de succión.	Sobrecarga de refrigerante.	Purgue el sistema.
	Válvula de expansión demasiado abierta	Ajuste o reemplace la válvula.
	Controlador o módulo de energía defectuosos.	Realice un diagnóstico del controlador o el módulo de energía. Reemplace el componente defectuoso.
	Manómetro de servicio sin calibración.	Ajuste o reemplace el manómetro de servicio.

Condición	Posible causa	Solución
Baja presión de succión. <i>NOTA: esta unidad tiene un sistema de control de capacidad. Las presiones de succión y descarga pueden descender a valores inferiores a las lecturas normales esperadas cuando la unidad está en modo Modulation Cool (Enfriamiento de modulación) (temperatura de control dentro de los 10 °C [18 °F] del punto de ajuste o en modo Power Limit [Límite de potencia]).</i>	Escasez de refrigerante.	Repare la pérdida y realice una recarga.
	Temperatura del aire ambiente baja.	No tiene solución.
	Serpentín del evaporador congelado o sucio.	Descongele o limpie el serpentín del evaporador.
	Líneas obstruidas.	Localice la obstrucción y elimínela.
	Filtro secador tapado.	Reemplace el filtro secador.
	Válvula de expansión demasiado cerrada.	Ajuste o reemplace la válvula.
	El sensor de la válvula de expansión no se instaló adecuadamente, no se aisló correctamente o no hace buen contacto.	Corrija la instalación del sensor.
	Ventiladores del evaporador apagados.	Verifique los motores de los ventiladores del evaporador y el circuito de control y corrija la falla.
	Controlador o módulo de energía defectuosos.	Realice un diagnóstico del controlador o el módulo de energía. Reemplace el componente defectuoso.
Manómetro de servicio sin calibración.	Ajuste o reemplace el manómetro.	

Advertencias y acciones del controlador

El regulador muestra advertencias (en el menú Alarms [Alarmas]) en la pantalla debido a diferentes fallas generales. Puede aparecer más de un mensaje de estado al mismo tiempo. Presione las teclas **F2** o **F3** para desplazarse hasta las pantallas de mensajes.

Advertencias y acciones del regulador

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
1	<p>High Pressure Cutout – Check Water Cooling (Corte de alta presión. Verificar el enfriamiento por agua.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> Si se detecta el corte de alta presión y la unidad está configurada con un condensador enfriado por agua. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Suministro de agua de enfriamiento deficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> El controlador borra el mensaje automáticamente 10 minutos después de iniciar el compresor. Es posible que se haya seleccionado por error el enfriamiento por agua.
6	<p>High Pressure Cutout – Check Condenser Probe (Corte de alta presión. Verificar la sonda del condensador.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> La unidad se detiene debido a un corte de alta presión y la regulación de temperatura no activó el ventilador del condensador. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Ubicación incorrecta de la sonda del condensador. 	<ul style="list-style-type: none"> El controlador borra el mensaje automáticamente 10 minutos después de iniciar el compresor. Verifica la ubicación de la sonda del condensador.
8	<p>High Pressure Cutout – Please Wait (Corte de alta presión. Espere.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> La unidad se detiene debido a un corte de alta presión y la regulación de temperatura activó el ventilador del condensador. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Enfriamiento deficiente del refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> El controlador borra el mensaje automáticamente 10 minutos después de iniciar el compresor. Compruebe que la temperatura ambiente no sea demasiado alta. Verifique la rotación del ventilador del condensador. Verifique que el serpentín del condensador no esté bloqueado.
13	<p>Evaporator High Temperature – Check Heater System (Alta temperatura del evaporador. Revisar sistema calentador.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> La advertencia se dispara si el estado “Hot Evaporator Section” (Sección del evaporador caliente) está activo y el control pide calor. El estado “Hot Evaporator Section” (Sección del evaporador caliente) se define por cualquiera de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> Error en la sonda de RA o de descongelación. La sonda de RA, SA o descongelación está por encima de 50 °C. La advertencia se retiene durante 60 segundos una vez que la condición correspondiente desaparece. Indica: <ul style="list-style-type: none"> La temperatura de la sección del evaporador es demasiado alta. <ul style="list-style-type: none"> Las sondas de suministro de aire (SA), retorno de aire (RA) y descongelación indican una temperatura elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y pruebe (ponga en funcionamiento) el elemento calentador. Verifique el voltaje y el amperaje para determinar cuál es el problema. Use el menú DATA (Datos) para evaluar los sensores de la sección del evaporador. Use la función PROBE TEST (Prueba de ensayo) para evaluar si los sensores del evaporador miden correctamente.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
20	<p>Low Voltage On Line – Unit Stopped (Baja tensión de línea. Unidad detenida.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Se observa baja tensión. La tensión ha permanecido por debajo de 330 VCA y todavía no ha subido por encima de 340 VCA. • Después de 30 minutos, esta advertencia activa la alarma de baja tensión. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Fuente de alimentación deficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y pruebe (ponga en funcionamiento) los componentes para cargar la fuente de alimentación. Verifique el voltaje y el amperaje para determinar cuál es el problema.
21	<p>Current Too High – Check Compressor and Fans (Corriente demasiado elevada. Revisar el compresor y los ventiladores.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el consumo de corriente de los componentes supera el valor esperado. 50 % por encima de la corriente esperada durante 4 minutos. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento incorrecto de la válvula de control digital. • Corriente del compresor, del motor del ventilador del evaporador, del motor del ventilador del condensador o del calentador demasiado alta. • Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. • Voltaje de la fuente de alimentación demasiado bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y pruebe (ponga en funcionamiento) cada componente. Verifique el voltaje y el amperaje para determinar qué componente tiene un flujo de corriente alto. • Verifique el voltaje de la fuente de alimentación. • Verifique el voltímetro y el amperímetro. • Cuando se activa la advertencia, el consumo de corriente se registra en el registro de eventos.
22	<p>Current Too Low – Check Compressor and Fans (Corriente demasiado baja. Revisar el compresor y los ventiladores.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el consumo de corriente de los componentes supera el valor esperado. 50 % por debajo de la corriente esperada durante 4 minutos. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor de corte de alta presión defectuoso o abierto • Interruptor de protección de alta temperatura interna del motor defectuoso o abierto. • Unidad en condensación de enfriamiento por agua sin flujo de agua. • Sensor del serpentín del condensador o ubicación del sensor defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique la pantalla para ver el mensaje High Pressure Cutout (Corte de alta presión). • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y pruebe (ponga en funcionamiento) cada componente. Verifique el voltaje y el amperaje para determinar qué componente tiene un flujo de corriente baja. • Verifique el voltímetro y el amperímetro.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
23	<p>Supply Temperature Too High – Check Sensors (Temperatura de suministro demasiado alta. Revisar los sensores.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Durante el modo Chill (Refrigerado) o Frozen (Congelado): la temperatura del aire de suministro es demasiado alta comparada con la temperatura del aire de retorno en las condiciones de funcionamiento. El estado solicitará por tiempo descongelación y/o prueba de ensayo. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Carga de refrigerante baja • Conexión o ubicación del sensor del aire de suministro o retorno incorrecta • Fuga de aire en el cable del sensor del aire de suministro • Hielo o escarcha en el serpentín del evaporador • Funcionamiento incorrecto del ventilador del evaporador 	<ul style="list-style-type: none"> • Examine las mediciones con el menú DATA (Datos). • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y ponga en funcionamiento el ventilador del evaporador a alta velocidad para evaluar la dispersión de la sonda.
24	<p>Supply Temperature Too Low – Check Evaporator Coil (Temperatura de suministro demasiado baja. Revisar el serpentín del evaporador.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Durante el modo Chill (Refrigerado) o Frozen (Congelado): la temperatura del aire de suministro es demasiado baja comparada con la temperatura del aire de retorno en las condiciones de funcionamiento. El estado solicitará por tiempo descongelación extendida, descongelación y/o prueba de ensayo. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Conexión o ubicación del sensor del aire de suministro o retorno incorrecta. • Fuga de aire en el cable del sensor del aire de suministro. • Funcionamiento incorrecto del ventilador del evaporador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examine las mediciones con el menú DATA (Datos). • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y ponga en funcionamiento el ventilador del evaporador a alta velocidad para evaluar la dispersión de la sonda.
25	<p>Evaporator Temperature Too High – Check Evaporator Sensor (Temperatura del evaporador demasiado alta. Revisar el sensor del evaporador.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Durante el modo Chill (Refrigerado) o Frozen (Congelado): la temperatura del serpentín del evaporador es demasiado alta comparada con la temperatura del aire de retorno en las condiciones de funcionamiento. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Dispersión de la sonda, sondas mal ubicadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examine las mediciones con el menú DATA (Datos). • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y ponga en funcionamiento el ventilador del evaporador a alta velocidad para evaluar la dispersión de la sonda.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
26	<p>Evaporator Coil Temperature Too Low – Check Evaporator Sensor (Temperatura del serpentín del evaporador demasiado baja. Revisar el sensor del evaporador.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Durante el modo Chill (Refrigerado) o Frozen (Congelado): la temperatura del serpentín del evaporador es demasiado baja comparada con la temperatura del aire de retorno en las condiciones de funcionamiento. El estado solicitará por tiempo descongelación extendida, descongelación y/o prueba de ensayo. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Hielo en el serpentín del evaporador. Se requiere una descongelación. • Error de sonda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examine las mediciones con el menú DATA (Datos). • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y ponga en funcionamiento el ventilador del evaporador a alta velocidad para evaluar la dispersión de la sonda.
27	<p>System Low Pressure – Check Refrigerant Charge (Baja presión de sistema. Revisar la carga de refrigerante.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • La advertencia está relacionada con el sistema de supervisión de capacidad, que observa la capacidad de la máquina del compresor refrigerado de crear una caída de temperatura entre el suministro de aire y el aire de retorno cuando se supone que funciona a alta capacidad. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • Si no se alcanza la diferencia de temperatura esperada, se activa la advertencia y se detienen los ventiladores del evaporador para evitar calentar la carga. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Falta de refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise el nivel de refrigerante. • Revise el flujo de refrigerante por el sistema. Busque posibles obstrucciones.
28	<p>Frozen Setpoint – Check Air Exchange (Punto de ajuste congelado. Revisar el intercambio de aire.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Si la puerta AVL está abierta en modo de punto de ajuste congelado. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • La ventilación de aire debería estar en la posición cerrada cuando la unidad funciona en modo congelado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique la posición de la puerta de ventilación de aire.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
30	<p>High Pressure Cutout – Please Wait (Corte de alta presión. Espere.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • La unidad se detiene debido a un corte de alta presión del interruptor de HPCO. • La advertencia desaparecerá una vez que la señal de entrada indique una condición normal. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Refrigerante insuficiente o con capacidad de enfriamiento deficiente. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • El estado detendrá/quitará la señal de funcionamiento del compresor. • El estado sobremandará la regulación del ventilador del condensador y lo pondrá en marcha. • Este estado activará y mantendrá la advertencia n.º 31 mientras la señal de entrada indique un corte de alta presión. 	<ul style="list-style-type: none"> • El controlador borra el mensaje al iniciar el compresor. • No es necesario tomar una acción directa en base a esta situación. • Si la situación persiste: <ul style="list-style-type: none"> • Verifique que el flujo de aire por el serpentín del condensador no esté bloqueado. • Verifique la rotación y la dirección del ventilador del condensador; el aire debe pasar por el serpentín y salir por la rejilla.
31	<p>HPCO Timer Hold – Please Wait (Temporizador de corte de alta presión en espera. Espere.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Esta es una advertencia temporizada para evitar que el compresor arranque a alta presión. La advertencia desaparecerá una vez que se agote el tiempo de espera luego de que el HPCO vuelva al estado normal. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Hay una situación de HPCO presente o hubo una hace poco. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • El estado detendrá/quitará la señal de funcionamiento del compresor. • El estado sobremandará la regulación del ventilador del condensador y lo pondrá en marcha. • Este estado activará y mantendrá la advertencia n.º 31 mientras la señal de entrada indique un corte de alta presión. 	<ul style="list-style-type: none"> • El controlador borra el mensaje al iniciar el compresor. • No es necesario tomar una acción directa en base a esta situación. • Si la situación persiste: <ul style="list-style-type: none"> • Verifique que el flujo de aire por el serpentín del condensador no esté bloqueado. • Verifique la rotación y la dirección del ventilador del condensador; el aire debe pasar por el serpentín y salir por la rejilla.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
32	<p>Low Pressure Cutout – Please Wait (Corte de baja presión. Espere.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • La unidad se detiene debido a un corte de baja presión del interruptor de HPCO o la medición de presión de succión (si corresponde). • Si el sensor de presión de succión está instalado, el nivel de señal del estado de corte de baja presión (LPCO) es por debajo de -0,27 barR para activar el estado LPCO y por encima de +0,38 barR para desactivarlo. • La advertencia desaparecerá una vez que la señal de entrada indique una condición normal. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Las posibles causas incluyen baja carga de refrigerante, interruptor de corte de baja presión defectuoso, circuito abierto, TXV (válvula de expansión termostática) bloqueada u obstrucción en la línea de succión, etc. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • El estado detendrá/quitará la señal de funcionamiento del compresor. • Este estado activará y mantendrá la advertencia n.º 33 mientras la señal de entrada indique un corte de baja presión. 	<ul style="list-style-type: none"> • El controlador activa el Código de alarma 31 luego de 5 minutos. • El controlador borra el mensaje luego de iniciar el compresor.
33	<p>LPCO Timer Hold – Please Wait (Temporizador de corte de baja presión en espera. Espere.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Esta es una advertencia temporizada para evitar que el compresor arranque antes de que la presión haya superado el nivel de baja presión. La advertencia desaparecerá una vez que se agote el tiempo de espera luego de que el LPCO vuelva al estado normal. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Hay una situación de LPCO presente o hubo una hace poco. 	<ul style="list-style-type: none"> • El controlador borra el mensaje al iniciar el compresor. • No es necesario tomar una acción directa en base a esta situación.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
34	<p>Compressor Too High Temperature Timer – Please Wait (Temporizador de sobretemperatura del compresor. Espere.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Si la temperatura del compresor supera los 148 °C, se activa la advertencia. • La advertencia desaparecerá una vez que la temperatura permanezca por debajo de 137 °C durante 60 segundos. • La advertencia (también) desaparecerá si la temperatura cae por debajo de 132 °C. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • El compresor se detiene debido a que la temperatura de descarga supera los 148 °C (300 °F). El mensaje permanece en pantalla hasta que la temperatura de descarga desciende a valores normales. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • El estado detendrá/quitará la señal de funcionamiento del compresor. • El estado sobremandará la regulación del ventilador del condensador y lo pondrá en marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> • La advertencia se borra cuando la temperatura del compresor se normaliza.
35	<p>Compressor High Temperature (Sobretemperatura del compresor)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Si la temperatura del compresor supera los 138 °C, se activa la advertencia. • La advertencia desaparecerá si la temperatura cae por debajo de 132 °C. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • Si el compresor funciona con una temperatura de descarga elevada, el economizador y la inyección de vapor estarán activos hasta que la temperatura de descarga disminuya a un valor normal. • En el registro de temperatura, el estado se representa con el carácter 'c' (c minúscula). 	<ul style="list-style-type: none"> • La advertencia se borra cuando la temperatura del compresor se normaliza.
36	<p>AVL Open – Check FAE and CA Settings (AVL abierto. Revisar ajustes de FAE y CA.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Si la configuración es AVL, el ajuste es menor a 125 CMH y el sensor del AVL indica que la puerta está completamente abierta, se activa la advertencia. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Puerta de ventilación desinstalada incorrectamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compare la posición de la puerta de intercambio de aire con el ajuste.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
37	<p>CO₂ Reading Stuck for >24 Hours (Medición de CO₂ atascada durante más de 24 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Con la opción AFAM+, el nivel de CO₂ se supervisa constantemente. Si la medición no cambia o la variación es menor a 0,1 % a lo largo de 24 horas, se activa la advertencia. • La advertencia se borra automáticamente 10 minutos después de que se observe un cambio. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Problemas con el analizador de gas. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se activa la advertencia, se registra el evento "Gas reading surveillance - CO₂ reading stuck for 24H at: x.x %" (Supervisión de mediciones de gas: medición de CO₂ atascada en x,x % durante 24 h) en el registro de eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise las mediciones del analizador de gas.
38	<p>High Voltage On Line (Sobretensión de línea)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Se observa una tensión elevada. La tensión estuvo por encima de 515 VCA. La advertencia se borrará una vez que la tensión caiga por debajo de 500 VCA. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se activa la advertencia, se registran los valores de la línea de alimentación en el registro de eventos. P. ej.: "CURR: 0.2A PH1: 0.2A PH2: 0,2A PH3: 0,3A VOLT: 529V FREQ: 63Hz" (Corriente: 0,2 A; fase 1: 0,2 A; fase 2: 0,2 A; fase 3: 0,3 A; tensión: 529 V; frecuencia: 63 Hz). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y pruebe (ponga en funcionamiento) los componentes para cargar la fuente de alimentación. Verifique el voltaje y el amperaje para determinar cuál es el problema. • Una posible causa del problema es un grupo electrógeno que funciona sin control.
39	<p>Battery Charger/Heater – Check Battery (Cargador/calentador de la batería. Revisar la batería)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • La advertencia se activa si el cargador de la batería del registrador de datos indica que se interrumpió la carga de la batería por baja temperatura y el calentador interno de la batería ha estado encendido durante 2 horas. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Una falla en el circuito de la batería del registrador de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la posición, la colocación y el cableado de la batería.
40	<p>12V Sensor PSU Problem (Problema en el sensor de 12 V de la PSU)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Si la fuente de alimentación de los sensores (+12 VCC) de los transductores de humedad o presión no provee los 12 VCC necesarios. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga de la fuente de alimentación de los sensores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise el sensor o transductor de humedad.

Advertencias y acciones del regulador (cont.)

N.º de mensaje	Mensaje de advertencia / Descripción	Acción del controlador / Acción correctiva
41	<p>Sobretemperatura en el intercambiador de calor del módulo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuándo: <ul style="list-style-type: none"> • Si la temperatura del intercambiador de calor del módulo de energía supera los 95 °C, el elemento calentador se omite y no se energiza. Dado que activar el elemento calentador es el interruptor de estado sólido que más calor genera, su activación se evita para reducir la temperatura. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura elevada en las cercanías de la caja de control. • Refrigeración deficiente en la parte posterior de la caja de control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que no esté bloqueado el flujo de aire hacia la parte posterior de la caja de control. • También podría ocurrir que la temperatura ambiente simplemente sea muy elevada.
42	<p>CA Unit LPCO (LPCO de la unidad CA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La unidad de atmósfera controlada (CA) tiene cortes por baja presión (LPCO) demasiado frecuentes. 	
43	<p>CA Unit HPCO (HPCO de la unidad CA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La unidad de atmósfera controlada (CA) tiene cortes por alta presión (HPCO) demasiado frecuentes. 	
44	<p>CA Unit OBS (OBS de la unidad CA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La unidad de atmósfera controlada (CA) requiere su atención. 	
45	<p>Wall Clock Failure (Falla del reloj)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocurre si el reloj se detuvo o se reinició debido a una tensión insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe cambiar la pila del reloj.
45	<p>Battery Needs Charging (Se debe cargar la batería)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se observó un bajo voltaje en la batería. El voltaje de la batería ha estado por debajo de 3,7 V. El voltaje debe estar por encima de 2,5 V para disparar el mensaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deje la unidad encendida (puede ser en modo de espera) durante cuatro horas para cargar la batería.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas

NOTA: los sensores que se utilizan con el controlador MP-4000 no requieren calibración. Verifique la resistencia del sensor con un ohmiómetro.

- Alarma de apagado (Alarma de nivel 1): la luz de alarma se encuentra intermitente en la pantalla y la unidad se detiene. Corrija la condición de la alarma y confirme la alarma antes de reiniciar.
- Alarma de verificación (Alarma de nivel 2): la luz de alarma estará intermitente hasta que se confirme la alarma.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas

Código	Descripción	Acción correctiva
00	<p>Circuito abierto del sensor del aire de suministro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es superior a 1.300 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 1 y 2 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro, mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +75 °C (aprox. 1.300 Ω).

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
01	<p>Cortocircuito del sensor del aire de suministro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es inferior a 602 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 1 y 2 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro, mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +75 °C (aprox. 1.300 Ω).
02	<p>Circuito abierto del sensor del aire de retorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es superior a 1.300 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 3 y 4 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro (Ω), mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +75 °C (aprox. 1.300 Ω).

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
03	<p>Cortocircuito del sensor del aire de retorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es inferior a 602 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 3 y 4 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro (Ω), mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +75 °C (aprox. 1.300 Ω).
04	<p>Circuito abierto del sensor del serpentín del evaporador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es superior a 1.300 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 5 y 6 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro, mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +75 °C (aprox. 1.300 Ω).

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
05	<p>Cortocircuito del sensor del serpentín del evaporador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es inferior a 602 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 5 y 6 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro (Ω), mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +75 °C (aprox. 1.300 Ω).
06	<p>Corriente del compresor demasiado alta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. • Durante la prueba del compresor, si el consumo de corriente del compresor es 25 % superior al valor esperado o las corrientes de fase del compresor difieren más de 33 %. • Si tanto la alarma n.º 6 como la n.º 7 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. • La corriente esperada del compresor depende de las condiciones. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de control digital defectuosa. • Compresor defectuoso. • Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. • Medida inexacta de la temperatura ambiente, del condensador o del evaporador. • Presión del condensador excesiva debido a la presencia de aire o del refrigerante incorrecto en el sistema o debido a un exceso de refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que los valores de temperatura de los sensores del evaporador y del condensador sean correctos ($\pm 5\text{ °C}$ [$\pm 9\text{ °F}$]) mediante la visualización del menú Data (Datos). • Para determinar la medición de consumo de corriente, ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual). Inicie los siguientes componentes por separado y juntos y verifique el consumo de corriente de los mismos: compresor, compresor a plena carga, ventilador del condensador y ventilador del evaporador (alta o baja velocidad). • Verifique el voltaje de alimentación en las 3 fases.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
07	<p>Corriente del compresor demasiado baja</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. Durante la prueba del compresor, si el consumo de corriente del compresor es 25 % inferior al valor esperado o las corrientes de fase del compresor difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 6 como la n.º 7 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del compresor depende de las condiciones. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Interruptor de corte de alta presión defectuoso o abierto Interruptor o transmisor de corte de baja presión defectuosos o abiertos, si están instalados. Relé del compresor defectuoso. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. Carga de refrigerante baja Compresor defectuoso. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. Medición inexacta de la temperatura del condensador o del evaporador. Interruptor de protección de alta temperatura interna del motor del compresor defectuoso o abierto. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que los valores de temperatura de los sensores del evaporador y del condensador sean correctos ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ [$\pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$]) mediante la visualización del menú Data (Datos). Para determinar la medición de consumo de corriente, ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual). Inicie los siguientes componentes por separado y juntos y verifique el consumo de corriente de los mismos: compresor, compresor a plena carga, ventilador del condensador y ventilador del evaporador (alta o baja velocidad). Verifique las lecturas del manómetro de descarga y succión. Verifique el voltaje de alimentación en las 3 fases.
10	<p>Corriente del calentador demasiado alta</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del calentador es 25 % superior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 10 como la n.º 11 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del calentador es una función de la resistencia del elemento calentador y la tensión de la fuente de alimentación. La unidad Magnum+ podría contar con una función de calefacción extendida. Elemento calentador normal: 4 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> mayor a aproximadamente 6,3 A / 5,3 A. Elemento calentador extendido: 6 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> mayor a aproximadamente 9,4 A / 8,1 A. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Calentadores o conexiones de los calentadores incorrectos. Elemento del calentador defectuoso Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (prueba de función manual) y active los calentadores. Verifique el flujo de corriente en cada fase. Evalúe el consumo de corriente en comparación con los valores esperados. Ingrese al menú Configuration (Configuración) y revise la configuración del elemento calentador. Verifique la resistencia del calentador. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). Elemento calentador normal: 4 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> se esperan 5,0 A a 460 VCA se esperan 4,3 A a 400 VCA se espera una resistencia de 99 Ω en cada rama. Elemento calentador extendido: 6 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> se esperan 7,5 A a 460 VCA se esperan 6,5 A a 400 VCA se espera una resistencia de 66 Ω en cada rama.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
11	<p>Corriente del calentador demasiado baja</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del calentador es 25 % inferior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 10 como la n.º 11 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del calentador es una función de la resistencia del elemento calentador y la tensión de la fuente de alimentación. La unidad Magnum+ podría contar con una función de calefacción extendida. Elemento calentador normal: 4 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> menor a aproximadamente 3,7 A / 3,2 A. Elemento calentador extendido: 6 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> menor a aproximadamente 5,6 A / 4,8 A. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Calentadores o conexiones de los calentadores incorrectos. Elemento del calentador defectuoso. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (prueba de función manual) y active los calentadores. Verifique el flujo de corriente en cada fase. Evalúe el consumo de corriente en comparación con los valores esperados. Ingrese al menú Configuration (Configuración) y revise la configuración del elemento calentador. Verifique la resistencia del calentador. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megohmios (MΩ). Elemento calentador normal: 4 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> se esperan 5,0 A a 460 VCA se esperan 4,3 A a 400 VCA se espera una resistencia de 99 Ω en cada rama. Elemento calentador extendido: 6 kW a 460 VCA <ul style="list-style-type: none"> se esperan 7,5 A a 460 VCA se esperan 6,5 A a 400 VCA se espera una resistencia de 66 Ω en cada rama.
12	<p>Corriente de alta velocidad del ventilador del evaporador demasiado alta</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del ventilador es 33 % superior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 12 como la n.º 13 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del ventilador es una función de la frecuencia y la tensión de alimentación. Con ajuste de 20', superior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> 3,4 A a 400 VCA/50 Hz 4,2 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', superior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> 2,7 A a 400 VCA/50 Hz 3,4 A a 460 VCA/60 Hz Indica: <ul style="list-style-type: none"> Motor del ventilador del evaporador defectuoso o atascado. Motor o conexiones del motor incorrectos. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Abra la puerta del evaporador y asegúrese de que todos los ventiladores giren libremente. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie los ventiladores del evaporador a alta velocidad. Asegúrese de que todos los ventiladores se inicien a alta velocidad. Verifique el voltaje y el amperaje del motor del ventilador. Con ajuste de 20', se espera <ul style="list-style-type: none"> 2,4 A a 400 VCA/50 Hz 3,1 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', se espera <ul style="list-style-type: none"> 1,8 A a 400 VCA/50 Hz 2,4 A a 460 VCA/60 Hz

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
13	<p>Corriente de alta velocidad del ventilador del evaporador demasiado baja</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del ventilador es 33 % inferior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 12 como la n.º 13 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del ventilador es una función de la frecuencia y la tensión de alimentación. Con ajuste de 20', inferior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> - 1,4 A a 400 VCA/50 Hz - 2,0 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', inferior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> - 0,9 A a 400 VCA/50 Hz - 1,4 A a 460 VCA/60 Hz Indica: <ul style="list-style-type: none"> Interruptor de protección de alta temperatura interna del motor del ventilador defectuoso o abierto. Motor o conexiones del motor incorrectos. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Abra la puerta del evaporador y asegúrese de que todos los ventiladores giren libremente. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie los ventiladores del evaporador a alta velocidad. Asegúrese de que todos los ventiladores se inicien a alta velocidad. Si el motor no se inicia y está muy caliente, espere 10 minutos para que se cierre el interruptor de alta temperatura interna. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie los ventiladores del evaporador a alta velocidad. Asegúrese de que todos los ventiladores se inicien a alta velocidad. Verifique el voltaje y el amperaje del motor del ventilador. Con ajuste de 20', se espera <ul style="list-style-type: none"> - 2,4 A a 400 VCA/50 Hz - 3,1 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', se espera <ul style="list-style-type: none"> - 1,8 A a 400 VCA/50 Hz - 2,4 A a 460 VCA/60 Hz
14	<p>Corriente de baja velocidad del ventilador del evaporador demasiado alta</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del ventilador es 33 % superior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 14 como la n.º 15 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del ventilador es una función de la frecuencia y la tensión de alimentación. Con ajuste de 20', superior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> - 1,0 A a 400 VCA/50 Hz - 1,2 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', superior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> - 1,0 A a 400 VCA/50 Hz - 1,2 A a 460 VCA/60 Hz Indica: <ul style="list-style-type: none"> Motor del ventilador del evaporador defectuoso o atascado. Motor o conexiones del motor incorrectos. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Abra la puerta del evaporador y asegúrese de que todos los ventiladores giren libremente. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie los ventiladores del evaporador a baja velocidad. Asegúrese de que todos los ventiladores se inicien a baja velocidad. Verifique el voltaje y el amperaje del motor del ventilador. Con ajuste de 20', se espera <ul style="list-style-type: none"> - 0,8 A a 400 VCA/50 Hz - 0,9 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', se espera <ul style="list-style-type: none"> - 0,8 A a 400 VCA/50 Hz - 0,9 A a 460 VCA/60 Hz

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
15	<p>Corriente de baja velocidad del ventilador del evaporador demasiado baja</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del ventilador es 33 % inferior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 14 como la n.º 15 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del ventilador es una función de la frecuencia y la tensión de alimentación. Con ajuste de 20', inferior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> 0,5 A a 400 VCA/50 Hz 0,6 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', inferior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> 0,5 A a 400 VCA/50 Hz 0,6 A a 460 VCA/60 Hz Indica: <ul style="list-style-type: none"> Interruptor de protección de alta temperatura interna del motor del ventilador defectuoso o abierto. Motor o conexiones del motor incorrectos. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Abra la puerta del evaporador y asegúrese de que todos los ventiladores giren libremente. Ingrese a Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie los ventiladores del evaporador a baja velocidad. Asegúrese de que todos los ventiladores se inicien a baja velocidad. Si el motor no se inicia y está muy caliente, espere 10 minutos para que se cierre el interruptor de alta temperatura interna. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie los ventiladores del evaporador a alta velocidad. Asegúrese de que todos los ventiladores se inicien a alta velocidad. Verifique el voltaje y el amperaje del motor del ventilador. Con ajuste de 20', se espera <ul style="list-style-type: none"> 0,8 A a 400 VCA/50 Hz 0,9 A a 460 VCA/60 Hz Con ajuste de 40', se espera <ul style="list-style-type: none"> 0,8 A a 400 VCA/50 Hz 0,9 A a 460 VCA/60 Hz
16	<p>Corriente del ventilador del condensador demasiado alta</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del ventilador es 33 % superior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 16 como la n.º 17 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del ventilador es una función de la frecuencia y la tensión de alimentación. Superior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> 1,5 A a 400 VCA/50 Hz 1,8 A a 460 VCA/60 Hz Indica: <ul style="list-style-type: none"> Motor del ventilador del condensador defectuoso o atascado. Motor o conexiones del motor incorrectos. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie el ventilador del condensador. Asegúrese de que el ventilador se inicie. Verifique el voltaje y el amperaje del motor del ventilador. Se espera <ul style="list-style-type: none"> 1,0 A a 400 VCA/50 Hz 1,2 A a 460 VCA/60 Hz

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
17	<p>Corriente del ventilador del condensador demasiado baja</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. El consumo de corriente del ventilador es 33 % inferior al valor esperado o las corrientes de fase difieren más de 33 %. Si tanto la alarma n.º 16 como la n.º 17 están activas, eso indica una diferencia demasiado grande entre las fases. La corriente esperada del ventilador es una función de la frecuencia y la tensión de alimentación. Superior a aproximadamente <ul style="list-style-type: none"> 0,5 A a 400 VCA/50 Hz 0,6 A a 460 VCA/60 Hz Indica: <ul style="list-style-type: none"> Relé defectuoso del motor del ventilador del condensador. Motor o conexiones del motor incorrectos. Interruptor de protección de alta temperatura interna del motor del ventilador defectuoso o abierto. Voltímetro o amperímetro defectuoso en el módulo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) e inicie el ventilador del condensador. Asegúrese de que el ventilador se inicie. Verifique el voltaje y el amperaje del motor del ventilador. Se espera <ul style="list-style-type: none"> 1,0 A a 400 VCA/50Hz 1,2 A a 460 VCA/60 Hz
18	<p>Error de la fase de la fuente de alimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarma de apagado El módulo de energía no es capaz de detectar la dirección de giro. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Faltan una o más fases en la línea de alimentación. Fusible defectuoso en el módulo de energía. Falla en el módulo de energía. Problema con el elemento calentador (se usa para la carga actual para decidir la dirección de giro). 	<ul style="list-style-type: none"> Revise los fusibles del módulo de energía. Revise el voltaje de línea de las 3 fases. Use el multímetro para detectar el problema Reemplace el módulo de energía.
19	<p>Temperatura demasiado alejada del punto de ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante el funcionamiento normal. Luego de 75 minutos de funcionamiento, la temperatura del aire de suministro o de retorno no se encuentra dentro del rango y no se acerca al punto de ajuste dentro de la tasa de enfriamiento preestablecida. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Hielo o escarcha en el serpentín del evaporador. Carga de refrigerante baja Ventilación de intercambio de aire demasiado abierta. Fuga de aire del contenedor (puertas abiertas). 	<ul style="list-style-type: none"> Use el menú DATA (Datos) para verificar las temperaturas del sensor del aire de suministro y retorno. Compare las temperaturas para evaluar la capacidad de enfriamiento y el rendimiento de la unidad. La diferencia de temperatura debe ser de 4 °C a 6 °C (de 7,2 °F a 10,8 °F). Abra la puerta del evaporador. Inspeccione el serpentín para verificar si hay hielo o escarcha e inicie la descongelación manual si es necesario. Verifique la carga del refrigerante. <p><i>NOTA: esta alarma se puede activar si la temperatura del aire de suministro o de retorno varía, incluso si la temperatura media no se acerca al punto de ajuste.</i></p>

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
20	<p>Tiempo de descongelación demasiado prolongado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede ocurrir durante cualquier procedimiento de descongelación. • La señal de calor ha estado encendida durante demasiado tiempo. • El límite de tiempo es de 90 minutos con una tensión de alimentación superior a 440 VCA y 120 minutos por debajo de 440 VCA. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Bajo voltaje de la fuente de alimentación. • Elementos calentadores defectuosos. • Ventiladores del evaporador en funcionamiento durante la descongelación. • Sensor del evaporador colocado incorrectamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inicie una descongelación manual y verifique el flujo de amperaje y la temperatura del serpentín del evaporador. Evalúe el rendimiento de la descongelación. • Abra la puerta del evaporador y verifique la ubicación del sensor del serpentín del evaporador. <p><i>NOTA: esta alarma se puede activar en condiciones de bajo voltaje y de temperatura del compartimento del evaporador muy baja, incluso en condiciones de funcionamiento normal.</i></p>
22	<p>Error de prueba de capacidad 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). • La diferencia entre la temperatura del aire de suministro y de retorno es demasiado pequeña cuando los ventiladores del evaporador funcionan a alta velocidad (inferior a 4,5 °C [8 °F] aproximadamente). • Cuando la temperatura del aire de retorno no llega a -18 °C (0 °F) en el tiempo preestablecido. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del sensor del aire de suministro o retorno incorrecta. • Fuga de aire en el cable del sensor de suministro. • Sensor del aire de suministro o retorno defectuoso. • Conexiones del sensor intercambiadas. • Rotación del ventilador del evaporador incorrecta o funcionamiento a alta velocidad. • Funcionamiento incorrecto del sistema de refrigeración. • Contenedor / paneles laterales defectuosos, dañados o con pérdidas. • Circuito del economizador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y deje que los ventiladores funcionen durante 5 minutos. Verifique las temperaturas del sensor (de descongelación) de suministro, de retorno y del serpentín del evaporador. Las lecturas de los sensores deben ser iguales (el serpentín del evaporador debe ser 0,5 °C [1,0 °F] menor debido al calentamiento del motor del ventilador). • Abra la puerta del evaporador e inspeccione la rotación de los ventiladores del evaporador. Asegúrese de que los ventiladores giren correctamente a alta velocidad. • Verifique las conexiones del sensor. • Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual). Inicie los siguientes componentes por separado y juntos y verifique el consumo de corriente de los mismos: compresor, inyección de vapor, ventilador del condensador y ventiladores del evaporador (alta velocidad). Verifique las lecturas de presión de descarga y succión. Además, verifique la carga de refrigerante. <p><i>NOTA: esta alarma se puede activar en temperaturas ambiente inferiores a -10 °C (14 °F), incluso en condiciones normales.</i></p>

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
23	<p>Error de prueba de capacidad 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). Cuando la temperatura del suministro de aire no llega a 0 °C (32 °F) dentro del tiempo preestablecido. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Ubicación del sensor del aire de suministro incorrecta. Fuga de aire en el cable del sensor de suministro. Sensor de aire de suministro defectuoso. Conexiones del sensor intercambiadas. Rotación del ventilador del evaporador incorrecta o funcionamiento a alta velocidad. Funcionamiento incorrecto del sistema de refrigeración. Contenedor / paneles laterales defectuosos, dañados o con pérdidas. Ventilación de intercambio de aire demasiado abierta. Carga de refrigerante baja. Circuito de refrigeración defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y deje que los ventiladores funcionen durante 5 minutos. Verifique las temperaturas del sensor (de descongelación) de suministro, de retorno y del serpentín del evaporador. Las lecturas de los sensores deben ser iguales (el aire de suministro podría ser 0,5 °C [1,0 °F] mayor debido al calor que despiden el motor del ventilador). Abra la puerta del evaporador e inspeccione la rotación de los ventiladores del evaporador. Asegúrese de que los ventiladores giren correctamente a baja y alta velocidad. Verifique las conexiones del sensor. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual). Inicie los siguientes componentes por separado y juntos y verifique el consumo de corriente de los mismos: compresor, inyección de vapor, ventilador del condensador y ventiladores del evaporador (alta velocidad). Verifique las lecturas de presión de descarga y succión. Además, verifique la carga de refrigerante.
26	<p>Error de inyección de vapor</p> <ul style="list-style-type: none"> Se produce durante la prueba de PTI, la prueba de brief PTI y la prueba de funciones. El consumo energético no aumenta al activar la válvula del economizador. El consumo de corriente no es correcto para la posición de la válvula. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y arranque los ventiladores del evaporador a alta velocidad con la válvula digital apagada, active la válvula de inyección de vapor y observe el cambio en el consumo de corriente. Se espera que el consumo de corriente aumente. Verifique el correcto funcionamiento de la válvula de vapor. Verifique el correcto funcionamiento de la válvula Tx del economizador. <p><i>NOTA: esta alarma se puede activar a bajas temperaturas en situaciones en las que la temperatura del condensador podría no ser elevada.</i></p>

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
31	<p>Corte de baja presión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el interruptor de baja presión está instalado. <ul style="list-style-type: none"> • El interruptor esta ABIERTO. • Si el transductor de presión está instalado. <ul style="list-style-type: none"> • Se midió una presión de succión inferior a -0,27 barR y la misma todavía no aumentó por encima de +0,38 barR. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Carga de refrigerante baja • Obstrucción del sistema de refrigeración en el filtro secador o en la válvula de expansión. • Interruptor de corte de baja presión defectuoso. • Transmisor de baja presión defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique las lecturas del manómetro de descarga y succión: <ul style="list-style-type: none"> • Si las presiones del refrigerante son bajas, verifique si existe una obstrucción o una pérdida en el sistema de refrigeración. • Si las presiones del refrigerante son altas, verifique si existe una alta carga de refrigerante (consulte más adelante). • Verifique que no haya una obstrucción: <ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay escarcha en la parte descendente del filtro secador. • Verifique si hay un alto recalentamiento del evaporador utilizando las lecturas de la temperatura del sensor del aire de suministro en el menú Data (Datos) o una marca de escarcha en el lateral de la válvula de expansión del serpentín del evaporador. Una gran diferencia de temperatura entre los sensores del aire de suministro del lado izquierdo y del lado derecho indica una posible obstrucción del evaporador o un recalentamiento incorrecto. • Si el interruptor de baja presión está instalado. <ul style="list-style-type: none"> • Revise el cableado del interruptor de corte de baja presión. • Mida la tensión sobre el interruptor, ubicado en los pines 6 y 5 del conector J9. <ul style="list-style-type: none"> - Con el interruptor cerrado (normal) la tensión debe ser 0 VCC. - Con el interruptor abierto (LPCO), la tensión debe ser aproximadamente 12 VCC. • Reemplace el interruptor. • Si el transductor de presión está instalado. <ul style="list-style-type: none"> • Mida la tensión de alimentación del transductor entre el pin 8 del y el pin 9 (tierra) del conector J1. Se espera que esta tensión sea de aproximadamente 12 VCC. • Mida la tensión de salida del transductor entre el pin 7 del y el pin 9 (tierra) del conector J1. Se espera que sea superior a 0,5 VCC (0 barR = 0,8 VCC).

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
32	<p>Circuito abierto del sensor de temperatura del condensador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es superior a 1.785 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 7 y 8 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro (Ω), mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +200°C (aprox. 1.758 Ω).
33	<p>Cortocircuito del sensor de temperatura del condensador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es inferior a 602 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 7 y 8 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro, mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +200°C (aprox. 1.758 Ω).

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
34	<p>Circuito abierto del sensor del aire ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es superior a 1.785 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 9 y 10 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro, mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +200°C (aprox. 1.758 Ω).
35	<p>Cortocircuito del sensor del aire ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es inferior a 602 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor es una Pt1000, un sensor de 2 terminales conectado al MP-4000 en los pines 9 y 10 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro (Ω), mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). • El sensor es una Pt1000, que tiene un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del sensor aumenta con la temperatura. El sensor está calibrado para tener una resistencia de 1.000 Ω a 0 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son 960 Ω a -10 °C, 1.000 Ω a 0 °C, 1.039 Ω a +10 °C, 1.058 Ω a +15 °C y 1.078 Ω a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor Pt1000 es de -100 °C (602 Ω) a +200°C (aprox. 1.758 Ω).

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
43	<p>Temperatura del aire de retorno demasiado alta</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocurre durante la descongelación. Con la función de deshumidificación, la temperatura del aire de retorno aumenta por encima de 38 °C (100 °F) durante la descongelación. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Sensor del serpentín del evaporador o del aire de retorno defectuoso. Las conexiones del sensor del serpentín del evaporador y del aire de retorno están invertidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique los códigos de alarma de los sensores. Verifique las conexiones y las ubicaciones del sensor de suministro y retorno.
44	<p>Temperatura del aire de retorno demasiado baja</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante el funcionamiento normal. Solo está activa cuando la supervisión (opción OOCL) está activa. Durante la deshumidificación o si la temperatura del aire del ambiente está por debajo del punto de consigna: <ul style="list-style-type: none"> Si la temperatura del aire de retorno está por debajo del punto de consigna - 3 °C. De lo contrario (en otro rango de funcionamiento): <ul style="list-style-type: none"> Si la temperatura del aire de retorno está por debajo del punto de consigna - 1 °C. El estado de alarma debe persistir durante 15 minutos antes de que se active la alarma. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Contenedor / paneles laterales defectuosos, dañados o con pérdidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Use el menú DATA (Datos) para evaluar los sensores. Use la función PROBE TEST (Prueba de ensayo) para determinar cuál es el problema. Reemplace el sensor.
51	<p>Voltaje de la fuente de alimentación demasiado bajo</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarma de apagado Ocurre si la tensión de línea fue inferior a 330 VCA y permanece por debajo de 340 VCA durante 30 minutos. Durante los 30 minutos y hasta que la tensión suba nuevamente por encima de 340 VCA, el compresor se detiene para proteger la unidad. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Fuente de alimentación deficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Use el menú DATA (Datos) para evaluar la calidad de la alimentación. Consulte las especificaciones eléctricas en la sección Especificaciones para obtener información sobre los requisitos de la alimentación.
52	<p>Error de ensayo</p> <ul style="list-style-type: none"> Sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de ensayo en el modo Chill (Refrigerado). La diferencia de temperatura entre el aire de suministro y el de retorno es superior a 1,5 °C y el sistema no es capaz de identificar cuál es la sonda en falla. La diferencia de temperatura entre el aire de suministro/retorno y el serpentín del evaporador es superior a 1,5 °C y el sistema no es capaz de identificar cuál es la sonda en falla. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Error del sensor. Sensor mal ubicado. 	<ul style="list-style-type: none"> Con la ayuda del menú MANUAL FUNCTION TEST (Prueba de función manual), ventile con el ventilador del evaporador a alta velocidad y evalúe las mediciones. Verifique las conexiones del sensor. Reemplace el sensor. Verifique el sensor.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
53	<p>Error de desactivación del interruptor de corte de alta presión</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). El compresor no se detiene durante la prueba del interruptor de alta presión. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Contactor del compresor o circuito de control defectuoso. Carga de refrigerante baja Interruptor de corte de alta presión defectuoso. Fuertes corrientes de aire causan el enfriamiento del serpentín del condensador en condiciones ambientales de baja temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique las lecturas del manómetro de succión y descarga y la carga de refrigerante. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual). <ul style="list-style-type: none"> Inicie los siguientes componentes al mismo tiempo: compresor al 100 %, compresor y ventiladores del evaporador (alta velocidad). La presión de descarga debe aumentar y el compresor se debe detener en 2.250 kPa, 22,5 bar, 326 libras por pulgada cuadrada (se abre el interruptor de corte de alta presión).
54	<p>Error de activación del interruptor de corte de alta presión</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). El compresor no se inicia en el tiempo normal durante la prueba del interruptor de corte de alta presión. Indica: <ul style="list-style-type: none"> El interruptor de corte de alta presión no respondió al cambio de presión en el transcurso de 5 segundos. Aire en el sistema de refrigeración. Interruptor de corte de alta presión defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique las lecturas del manómetro de descarga y succión. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual). <ul style="list-style-type: none"> Inicie los siguientes componentes al mismo tiempo: compresor al 100 %, compresor y ventiladores del evaporador (alta velocidad). La presión de descarga debe aumentar y el compresor se debe detener en 2.250 kPa, 22,5 bar, 326 libras por pulgada cuadrada (se abre el interruptor de corte de alta presión). Luego, inicie el ventilador del condensador. La presión de descarga debe descender rápidamente (en 10 ó 20 minutos) a 1550 kPa (15,5 bar, 225 libras por pulgada cuadrada) y el compresor se debe iniciar (el interruptor se cierra).
56	<p>Temperatura del compresor demasiado alta</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarma de apagado La temperatura de la línea de descarga del compresor supera los 148 °C (298 °F). Compresor detenido hasta que la temperatura de la línea de descarga desciende a valores normales. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Aire en el sistema de refrigeración. Carga de refrigerante baja Compresor defectuoso. Inyección de vapor defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Ponga en funcionamiento la unidad en Cool (Enfriamiento) y verifique las lecturas del manómetro de descarga y succión. Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y pruebe (ponga en funcionamiento) la válvula de inyección de vapor para determinar si la válvula se abre (se activa). Verifique la resistencia del sensor de descarga del compresor. La resistencia debe ser de aproximadamente 86.000 ohmios a 25 °C (77 °F). Verifique la temperatura de la línea de descarga con un termómetro eléctrico distinto y compárela con el valor de "HIGH PR TEMP" (Temperatura de alta presión) que aparece en el menú Data (Datos) del regulador. <p><i>NOTA: la unidad funcionará normalmente sin el sensor del compresor. No obstante, la protección de alta temperatura del compresor del controlador no se encuentra activa.</i></p>

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
57	<p>Error del dispositivo FAE</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocurre durante la prueba previa al viaje si la puerta no puede alcanzar los extremos esperados. Solo sucede durante el funcionamiento normal. <ul style="list-style-type: none"> Si no se detecta el módulo AFAM+. Durante la calibración de la posición de la puerta, la puerta no puede obtener una realimentación de los extremos esperados. Durante el movimiento intermitente, la puerta no puede obtener una realimentación de los extremos esperados. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Motor de la puerta de ventilación de aire atascado. Módulo AFAM+ faltante o defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Examine la conexión con el módulo AFAM+ en el controlador. Con el menú STATES / EXPANSION MODULE (Estados/Módulo de expansión), examine la presencia observada y las lecturas del módulo AFAM+. <ul style="list-style-type: none"> Visto desde la parte posterior, la bahía izquierda es la 1. Visto desde la parte posterior, la bahía derecha es la 2. Si no se detecta el módulo, use el multímetro para decidir cuál es el problema. Examine el cableado entre el motor AFAM+ y el módulo AFAM+. Con la opción MANUAL FUNCTION TEST (Prueba de función manual), mueva la puerta de ventilación de aire y observe su movimiento. Inspeccione el conducto de ventilación de aire. Reemplace el motor del módulo AFAM+.
58	<p>Error del sensor de fase</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de función. Durante la prueba del sensor de fase, el ventilador del condensador y el compresor se prueban mientras la dirección está invertida. <ul style="list-style-type: none"> Si el consumo de corriente del ventilador del condensador es menor a 0,5 A en cada fase. Si el consumo de corriente del compresor es menor a 2,0 A en cada fase. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Relé de fase defectuoso. Módulo de energía defectuoso: 	<ul style="list-style-type: none"> Inicie una prueba de función manual. Con la dirección de fase inversa seleccionada, verifique que el ventilador del condensador funcione en dirección inversa y que el compresor esté activo y haga un ruido fuerte. Solo permita que los elementos funcionen en estas condiciones durante un tiempo breve (máximo 5 segundos).
59	<p>Error de corriente delta</p> <ul style="list-style-type: none"> 100 % de diferencia entre las fases de corriente. La medición máxima debe ser superior a 1,5 A. La alarma cuenta con un temporizador que exige que la situación persista durante 3 minutos antes de que se active la alarma. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Conexión abierta en una fase de la fuente de alimentación de un motor o de un elemento calentador. Fusible quemado. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingrese al menú Manual Function Test (Prueba de función manual) y pruebe (ponga en funcionamiento) cada componente trifásico para encontrar la conexión defectuosa. Revise los fusibles.
60	<p>Error del sensor de humedad</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). La lectura de humedad relativa es inferior a 15 %. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Sensor desconectado. Configuración incorrecta del software del controlador. Es posible que el sensor esté desconectado o se haya quitado. Sensor defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique las conexiones del sensor. Verifique que los parámetros de humedad sean correctos en el menú de configuración del controlador. Reemplace el sensor.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
65	<p>CO₂ demasiado alto</p> <ul style="list-style-type: none"> Sucede durante el funcionamiento normal con el módulo AFAM+ activo. Si el nivel de CO₂ ha estado a menos de 0,6 % del punto de ajuste durante al menos una hora y luego aumenta más de 1,6 % por encima del punto de ajuste. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Necesidad de ventilar con aire nuevo. <ul style="list-style-type: none"> La puerta de ventilación de aire está atascada. Motor de la ventilación de aire defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Con la opción Manual Function Test (Prueba de función manual), revise que la puerta de ventilación de aire funcione correctamente. Revise el cableado.
66	<p>CO₂ demasiado bajo</p> <ul style="list-style-type: none"> Sucede durante el funcionamiento normal con el módulo AFAM+ activo. Si el nivel de CO₂ ha estado a menos de 0,6 % del punto de ajuste durante una hora y luego disminuye más de 1,6 % por debajo del punto de ajuste. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Ventilación inesperada con aire nuevo. <ul style="list-style-type: none"> La puerta de ventilación de aire está atascada. Motor de la ventilación de aire defectuoso. Puertas del contenedor abiertas. 	<ul style="list-style-type: none"> Con la opción Manual Function Test (Prueba de función manual), revise que la puerta de ventilación de aire funcione correctamente. Revise el cableado. Revise las puertas del contenedor.
68	<p>Error del analizador de gas</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). Con O₂ encendido, si las mediciones de los sensores de O₂ y CO₂ no están listas y son válidas en el transcurso de 10 minutos. Sucede durante el funcionamiento normal con el módulo AFAM+ activo. <ul style="list-style-type: none"> Si el sensor es capaz de producir mediciones válidas durante 10 minutos. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Falla en el sensor. El sensor no es capaz de calentarse o crear las condiciones necesarias para una medición válida. 	<ul style="list-style-type: none"> Realice nuevamente la PTI del sistema AFAM+. Reemplace el sensor.
69	<p>Error de calibración del analizador de gas</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante la PTI del sistema AFAM+. <ul style="list-style-type: none"> Si, luego de la ventilación, la medición de CO₂ es inferior a 0 % o superior a 2 %. Sucede durante el funcionamiento normal con el módulo AFAM+ activo. <ul style="list-style-type: none"> Con O₂ encendido, si la suma de las mediciones de O₂ y CO₂ no está entre 10 % y 30 %. Con O₂ apagado, si la medición de CO₂ está por encima de 25 %. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Sensor fuera de calibración. Sensor defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Repita la prueba. Reemplace el sensor.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
70	<p>Error del sensor de O₂</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). Si la medición del sensor no está lista y es válida en el transcurso de 10 minutos. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Falla en el sensor. El sensor no es capaz de calentarse o crear las condiciones necesarias para una medición válida. 	<ul style="list-style-type: none"> Repita la prueba. Reemplace el sensor.
71	<p>Error del sensor de CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). Si la medición del sensor no está lista y es válida en el transcurso de 10 minutos. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Falla en el sensor. El sensor no es capaz de calentarse o crear las condiciones necesarias para una medición válida. 	<ul style="list-style-type: none"> Repita la prueba. Reemplace el sensor.
97	<p>Circuito abierto del sensor del compresor</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando la resistencia del circuito del sensor es superior a 3000 kΩ. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Circuito abierto. Sensor defectuoso o incorrecto. Cableado defectuoso. Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique si hay cables del sensor dañados. Verifique las conexiones del sensor al controlador. El sensor de temperatura del compresor es un sensor NTC de 2 cables. El sensor está conectado al MP-4000 en los pines 13 y 14 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. Desconecte el sensor y, con un óhmetro (Ω), mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megaohmios (MΩ). El sensor es un termistor NTC, que tiene un coeficiente de temperatura negativo. Esto significa que la resistencia del sensor disminuye con la temperatura. <ul style="list-style-type: none"> El sensor está calibrado para tener una resistencia de 86.000 Ω a 25 °C. Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son: <ul style="list-style-type: none"> - 475 kΩ a -10 °C; - 280 kΩ a 0 °C; - 171 kΩ a +10 °C; - 135 kΩ a +15 °C; - 107 kΩ a +20 °C. El rango de medición válido para este sensor es de -25 °C (aprox. 1 MΩ) a +185 °C (aprox. 550 Ω). <p><i>NOTA: el estado OPEN (circuito abierto) no aplica porque indica una resistencia eléctrica elevada, que en este tipo de sensor es posible a temperaturas muy bajas. En su lugar, se muestra -30 °C como temperatura. La protección por temperatura que requiere el compresor es en el extremo superior de la escala.</i></p>

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
98	<p>Cortocircuito del sensor del compresor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la resistencia del circuito del sensor es inferior a 550 Ω. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito abierto. • Sensor defectuoso o incorrecto. • Cableado defectuoso. • Regulador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si hay cables del sensor dañados. • Verifique las conexiones del sensor al controlador. • El sensor de temperatura del compresor es un sensor NTC de 2 cables. El sensor está conectado al MP-4000 en los pines 13 y 14 del conector J3. Visto desde la parte posterior del controlador, el conector J3 es el conector superior izquierdo del CM-4000 y tiene 17 pines de ancho (el pin 1 es el de la derecha). • Los 2 cables del sensor se pueden intercambiar sin afectar la medición. • Desconecte el sensor y, con un óhmetro (Ω), mida la resistencia eléctrica entre los dos cables del sensor. • El sensor no se puede examinar sin desconectarlo. • La resistencia eléctrica contra el chasis debe estar en el orden de los megohmios (MΩ). • El sensor es un termistor NTC, que tiene un coeficiente de temperatura negativo. Esto significa que la resistencia del sensor disminuye con la temperatura. <ul style="list-style-type: none"> • El sensor está calibrado para tener una resistencia de 86000 Ω a 25 °C. • Los valores de resistencia normales con el sensor desconectado son: <ul style="list-style-type: none"> - 475 kΩ a -10 °C; - 280 kΩ a 0 °C; - 171 kΩ a +10 °C; - 135 kΩ a +15 °C; - 107 kΩ a +20 °C. • El rango de medición válido para este sensor es de -25 °C (aprox. 1 MΩ) a +185 °C (aprox. 550 Ω). <p><i>NOTA: el estado OPEN (circuito abierto) no aplica porque indica una resistencia eléctrica elevada, que en este tipo de sensor es posible a temperaturas muy bajas. En su lugar, se muestra -30 °C como temperatura. La protección por temperatura que requiere el compresor es en el extremo superior de la escala.</i></p>
119	<p>Error de la válvula digital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo sucede durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI). • El consumo de corriente del compresor no es correcto para la posición de la válvula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con la opción Manual Function Test (Prueba de función manual), sin el compresor y los ventiladores activos, escuche y sienta la válvula cuando se activa o desactiva para verificar que funcione correctamente. • Con la opción Manual Function Test (Prueba de función manual), con el compresor y los ventiladores activos, verifique que la válvula funcione correctamente. <ul style="list-style-type: none"> • El consumo de corriente con la válvula NO energizada debe ser mayor al consumo con la válvula energizada. • Si la temperatura del serpentín del condensador es superior a 35 °C, el aumento esperado de corriente es mín. 0,9 A. Por debajo de 35 °C, el límite esperado es 1,5 A.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
120	<p>Error del sensor de presión de succión</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocurre durante el funcionamiento normal si se detecta que el sensor está fuera de rango, en circuito abierto o en cortocircuito. Ocurre durante la revisión antes del viaje (PTI) si las mediciones del sensor no cambian como se espera ante las acciones del compresor. Se espera que la presión disminuya 0,15 bar respecto del valor de reposo cuando el compresor funciona en carga. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Ubicación incorrecta del sensor. Falla del sensor. 	<ul style="list-style-type: none"> Examine las mediciones del sensor con el menú DATA (Datos). Verifique que el cableado sea correcto y esté conectado. Verifique que el enchufe J1 esté conectado en MRB. Verifique que el voltaje en la clavija 7 de J1 sea de entre 0,5 y 4,5 voltios. Reemplace el sensor.
121	<p>Error del sensor de presión de descarga</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocurre durante el funcionamiento normal si se detecta que el sensor está fuera de rango, en circuito abierto o en cortocircuito. Ocurre durante la revisión antes del viaje (PTI) si las mediciones del sensor no cambian como se espera ante las acciones del compresor. Se espera que la presión aumente 0,15 bar respecto del valor de reposo cuando el compresor funciona en carga. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Ubicación incorrecta del sensor. Falla del sensor. 	<ul style="list-style-type: none"> Examine las mediciones del sensor con el menú DATA (Datos). Verifique que el cableado sea correcto y esté conectado. Verifique que el enchufe J1 esté conectado en MRB. Verifique que el voltaje en la clavija 4 de J1 sea de entre 0,5 y 4,5 VCC. Reemplace el sensor.
122	<p>Error de calibración del sensor de O₂</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante la PTI del sistema AFAM+. Ocurre únicamente si el parámetro O₂ SENSOR USAGE (Uso del sensor de O₂) está en ON (Activo). Si, luego de la ventilación, la medición de O₂ es inferior a 17 % o superior a 25 %. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Sensor fuera de calibración. Sensor defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Abra las puertas y ventile el contenedor. Repita la prueba. Calibre nuevamente el sensor. Reemplace el sensor.
123	<p>Error de la batería del registrador de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> En ambientes fríos, si el calentador de la baterías (interno) no es capaz de calentar la batería a una temperatura adecuada para la carga en el transcurso de 2 horas. Si la batería no está conectada. Si la tensión de la batería es inferior a 3,0 VCC. 	<ul style="list-style-type: none"> Use el menú DATA (Datos) para determinar el estado de la batería. Evalúe la temperatura y la tensión. Revise físicamente la batería. Quite y examine los cables y la conexión con el controlador. Reemplace la batería.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
124	<p>Reinicio del tratamiento de frío</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo sucede durante el funcionamiento normal con el tratamiento de frío activo. Solo está activa cuando la supervisión (opción OOCL) está activa. Indica: <ul style="list-style-type: none"> El período de tratamiento de frío se reinicio debido a las temperaturas medidas. Problema con el proceso de enfriamiento. Apagado demasiado prolongado. 	<ul style="list-style-type: none"> La unidad reiniciará automáticamente el período de tratamiento.
127	<p>Alarma de error general de la unidad</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema de supervisión determinó que la unidad no es capaz de continuar funcionando y la apagó. El motivo se indica en la pantalla principal del controlador y se indica en el evento junto al evento de alarma. Algunos motivos para el estado de apagado son: <ul style="list-style-type: none"> “SET POINT OUT OF RANGE” (Punto de ajuste fuera de rango) “VOLTAGE OUT OF RANGE” (Tensión fuera de rango) “POWER LINE PHASE ERROR” (Error de la fase de la fuente de alimentación) “REGULATION PROBE ERROR” (Error en la sonda de regulación) “COMPRESSOR TEMPERATURE HIGH” (Sobrettemperatura del compresor) 	<p>“SET POINT OUT OF RANGE” (Punto de ajuste fuera de rango)</p> <ul style="list-style-type: none"> El punto de ajuste de temperatura está fuera del rango de funcionamiento válido, +30 °C a -40 °C (+35 °C con rango extendido). Verifique la configuración y los ajustes del controlador. <p>“VOLTAGE OUT OF RANGE” (Tensión fuera de rango)</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensión medida es inferior a 330 VCA. Revise la tensión de la línea de alimentación en carga. <p>“POWER LINE PHASE ERROR” (Error de la fase de la fuente de alimentación)</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema de detección de fase detecta un error de fase o no es capaz de garantizar que la rotación sea correcta. Revise la tensión y la calidad de la línea de alimentación. <p>“REGULATION PROBE ERROR” (Error en la sonda de regulación)</p> <ul style="list-style-type: none"> Si los sensores de temperatura del aire de suministro, el aire de retorno y el serpentín del evaporador indican TODOS circuito abierto o cortocircuito, el software no es capaz de determinar una acción razonable relativa a la carga. Siga los pasos correspondientes a las alarmas de los sensores. <p>“COMPRESSOR TEMPERATURE HIGH” (Sobrettemperatura del compresor)</p> <ul style="list-style-type: none"> La temperatura medida del compresor es superior a 148 °C. El estado persiste hasta que la temperatura medida del compresor sea inferior a 132 °C. Revise el nivel de refrigerante y el flujo a través del circuito de refrigeración.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
128	<p>Error de la sonda de temperatura del aire de suministro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sucede únicamente durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de ensayo. • Después de la ventilación con los ventiladores del evaporador. • Si las temperaturas registradas por los sensores de aire de suministro/retorno difieren en más de 1,5 °C y la temperatura del aire de retorno no difiere en más de 1,5 °C de la temperatura del serpentín del evaporador. • En caso de que el sensor de temperatura del serpentín del evaporador está en falla, si las temperaturas registradas por los sensores de aire de suministro/retorno difieren en más de 1,5 °C. Se activarán las alarmas 129 y 128. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Sensores defectuosos. • Sensores mal ubicados. • Controlador en falla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Use el menú DATA (Datos) para detectar el sensor en falla. • Reemplace los sensores. • Use el multímetro para detectar el problema.
129	<p>Error de la sonda de temperatura del aire de retorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sucede únicamente durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de ensayo. • Después de la ventilación con los ventiladores del evaporador. • Si las temperaturas registradas por los sensores de aire de suministro/retorno difieren en más de 1,5 °C y la temperatura del aire de suministro no difiere en más de 1,5 °C de la temperatura del serpentín del evaporador. • En caso de que el sensor de temperatura del serpentín del evaporador está en falla, si las temperaturas registradas por los sensores de aire de suministro/retorno difieren en más de 1,5 °C. Se activarán las alarmas 129 y 128. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Sensores defectuosos. • Sensores mal ubicados. • Controlador en falla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Use el menú DATA (Datos) para detectar el sensor en falla. • Reemplace los sensores. • Use el multímetro para detectar el problema.
130	<p>Error de la sonda de temperatura del serpentín del evaporador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sucede únicamente durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de ensayo. • Después de la ventilación con los ventiladores del evaporador. • Si la temperatura del serpentín del evaporador difiere en más de 1,5 °C del valor medio entre las temperaturas del aire de suministro y el aire de retorno. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Sensores defectuosos. • Sensores mal ubicados. • Controlador en falla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Use el menú DATA (Datos) para detectar el sensor en falla. • Reemplace los sensores. • Use el multímetro para detectar el problema.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
131	<p>Error en sonda de temperatura ambiente del condensador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sucede únicamente durante una prueba de revisión antes del viaje (PTI) o una prueba de ensayo. • Después de la ventilación con el ventilador del condensador. • Si las mediciones de temperatura del aire del ambiente y el serpentín del condensador difieren en más de 2,5 °C. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Sensores defectuosos. • Sensores mal ubicados. • Controlador en falla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Use el menú DATA (Datos) para detectar el sensor en falla. • Reemplace los sensores. • Use el multímetro para detectar el problema.
132	<p>Error en el sensor del módulo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema de supervisión evalúa continuamente las mediciones que informa el módulo de energía. • El sistema de supervisión cuenta con un temporizador que exige que la situación persista durante 60 segundos antes de que se active la alarma. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • El módulo de energía encontró mediciones fuera del rango permitido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Use el menú DATA (Datos) para determinar la medición incorrecta. • El rango válido para <ul style="list-style-type: none"> • la tensión de CA de la línea es de 180 a 700 VCA; • la corriente de la línea es de 0 mA a 32 A; • la temperatura del radiador es de -100 °C a 200 °C. • Instale la última revisión de software. • Use el multímetro para detectar el problema.
133	<p>Error de red en el módulo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema de supervisión no recibió un mensaje de estado del módulo de energía durante 10 segundos. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Problema de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise la conexión entre el controlador y el módulo de energía. • Use el multímetro para detectar el problema.
134	<p>Error del controlador</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema de supervisión identificó el estado "Controller internal error" (Error interno del controlador). • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • El controlador tiene alguna falla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Use el multímetro para detectar el problema.
135	<p>Error en el módulo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema de supervisión identificó el estado "Power module error" (Error del módulo de energía). • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • El módulo de energía tiene alguna falla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Use el multímetro para detectar el problema.
136	<p>Error en el circuito del transductor</p> <ul style="list-style-type: none"> • El controlador no es capaz de generar la tensión esperada para los transductores de 12 V (sensores de presión de succión, presión de descarga, AVL y humedad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplace la batería del registrador de datos. • Use el multímetro para detectar el problema.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
137	<p>Sobrecarga del sistema de sensores</p> <ul style="list-style-type: none"> • La medición de los sensores del controlador está sobrecargada. • Esta situación probablemente introduzca mediciones erróneas en sensores que no son el que está sobrecargados. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • La introducción de tensión no deseada en una de las entradas de los sensores. • El transductor, la conexión o el cableado de la alimentación del sensor podría cortocircuitar la alimentación y la entrada de medición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada del sensor que podría ser responsable del problema: <ul style="list-style-type: none"> • En el conector J3: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor de humedad (tipo 4-20 mA), pines 15-16. • En el conector J1: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor de posición del AVL, pines 1-3. • Sensor de presión de descarga, pines 4-6. • Sensor de presión de succión, pines 7-9. • Al menos uno de los circuitos de sensores tiene un cortocircuito entre la alimentación y la señal del sensor. • El problema podría estar en cualquier parte entre la conexión y el propio sensor. • Acción: <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte los sensores y busque un cortocircuito no deseado entre la alimentación y la señal del sensor. • El sensor que tiene el problema podría tener su propia alarma.
138	<p>Error del sensor del AVL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocurre si se detecta que el sensor está fuera de rango, en circuito abierto o en cortocircuito. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Falla del sensor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examine las mediciones del sensor con el menú DATA (Datos). • Verifique que el cableado sea correcto y esté conectado. • Verifique que el conector J1 esté enchufado al controlador. • Verifique que el voltaje en el pin 1 del conector J1 esté entre 0,5 y 4,5 VCC. • Verifique que la tensión de alimentación entre el pin 2 y el pin 3 (tierra) del conector J1 sea aproximadamente 12,6 VCC. • Reemplace el sensor.
139	<p>Error de manejo interno de archivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocurre si falla el proceso de lectura o escritura de información no volátil (p. ej. configuración y ajustes). • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Error de lectura o escritura del archivo interno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituya el controlador.
140	<p>Sección del evaporador demasiado caliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocurre si la medición de temperatura del aire de suministro, del aire de retorno o del serpentín del evaporador es de 60 °C o más. • Indica: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito calentador en falla, salida colgante. • Ventilador del evaporador defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observe las mediciones de temperatura para detectar el problema. • Use la prueba de función manual para detectar el componente en falla. • Use el multímetro para detectar el problema.

Códigos de alarma, descripciones y acciones correctivas (cont.)

Código	Descripción	Acción correctiva
141	<p>Sobretemperatura en el intercambiador de calor del módulo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocurre si la temperatura del intercambiador de calor del módulo de energía supera los 105 °C. Dado que activar el elemento calentador es el interruptor de estado sólido que más calor genera, su activación se evita para reducir la temperatura. Indica: <ul style="list-style-type: none"> Refrigeración deficiente en la parte posterior de la caja de control. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que no esté bloqueado el flujo de aire hacia la parte posterior de la caja de control. También podría ocurrir que la temperatura ambiente simplemente sea muy elevada.
157	<p>Falla de la batería del registrador de datos</p> <p>Versión de firmware 3.3.0 o superior:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocurre si la batería está conectada y el circuito de protección de la batería se activa por sobrecorriente, sobrecarga o descarga excesiva. La tensión de la batería debe permanecer por debajo de 2,5 V luego de que la batería se haya cargado durante 3 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> Revise físicamente la batería. Quite y examine los cables y la conexión con el controlador. Reemplace la batería.

Índice del diagrama esquemático y de cableado

Gráfico nº	Título del gráfico	Página
1e54052	Esquema de cableado	254
1e54051	Diagrama de cableado	255-256
	Componentes del sistema de refrigeración MAGNUM	257-258
	Diagrama de flujo del menú del MP-4000	259

Diagrama esquemático

LEGEND		
CODE	DESCRIPTION	LOC
AVL	AIR VENT LOGGIN	6D
BAT	BATTERY	4C
CB1	CKT BREAKER - MAIN	3B
CC1	COMPRESSOR CONTACTOR	4A
CFM	CONDENSER FAN MOTOR	7A
COMP	COMPRESSOR MOTOR	4A
DCV	DIGITAL CONTROL VALVE	6D
EFM 1,2	EVAPORATOR FAN MOTORS	6A, 7A
F3	FUSE - 20 AMP	5B
F4	FUSE - 20 AMP	5B
F5	FUSE - 20 AMP	5B
HP	HIGH PRESSURE TRANSDUCER	6D
HPS	LOW PRESSURE CUT OFF SWITCH	4B
K1	RELAY - PHASE SELECT #1	4B
K2	RELAY - PHASE SELECT #2	4B
LP	LOW PRESSURE TRANSDUCER	6D
LPS	LOW PRESSURE CUT OFF SWITCH	7D
MP	MICRO PROCESSOR	6B, 7B
S1	SOL. STATE RELAY - EVAP HEATERS	6B
S2	SOL. STATE RELAY - EFM1	6B
S3	SOL. STATE RELAY - EFM2	7B
S4	SOL. STATE RELAY - CFM	7B
TFO	TRANSFRESH OPTION	3C
T1	TRANSFORMER	3B
VIV	VAPOR INJECTION VALVE	7D

REV	DATE	DESCRIPTION
1	07-Oct-08	ISSUED
2	19-Nov-09	RELEASED
3	01-Dec-10	ADDED 4-POLE MONITORING OPTION
4	17-Jan-10	3-POLE
5	18-Jan-11	L2 WAS L3 CONNECTED WITH CBI L2
6	02-Nov-11	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
7	17-Mar-11	COLOR CODE OF GAS SENSOR UPDATED
8	07-Feb-12	ADDED NEW HUMIDITY SENSOR RS485
9	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
10	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
11	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
12	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
13	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
14	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
15	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
16	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
17	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
18	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
19	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION
20	07-Feb-12	ADDED CAPACITY HEATER OPTION

Ingersoll Rand
Thermo King

SCHEMATIC DIAGRAM
MAGNUM

IE54052

SCALE: NONE REF DWG: IE54051 SHEET 1 OF 1

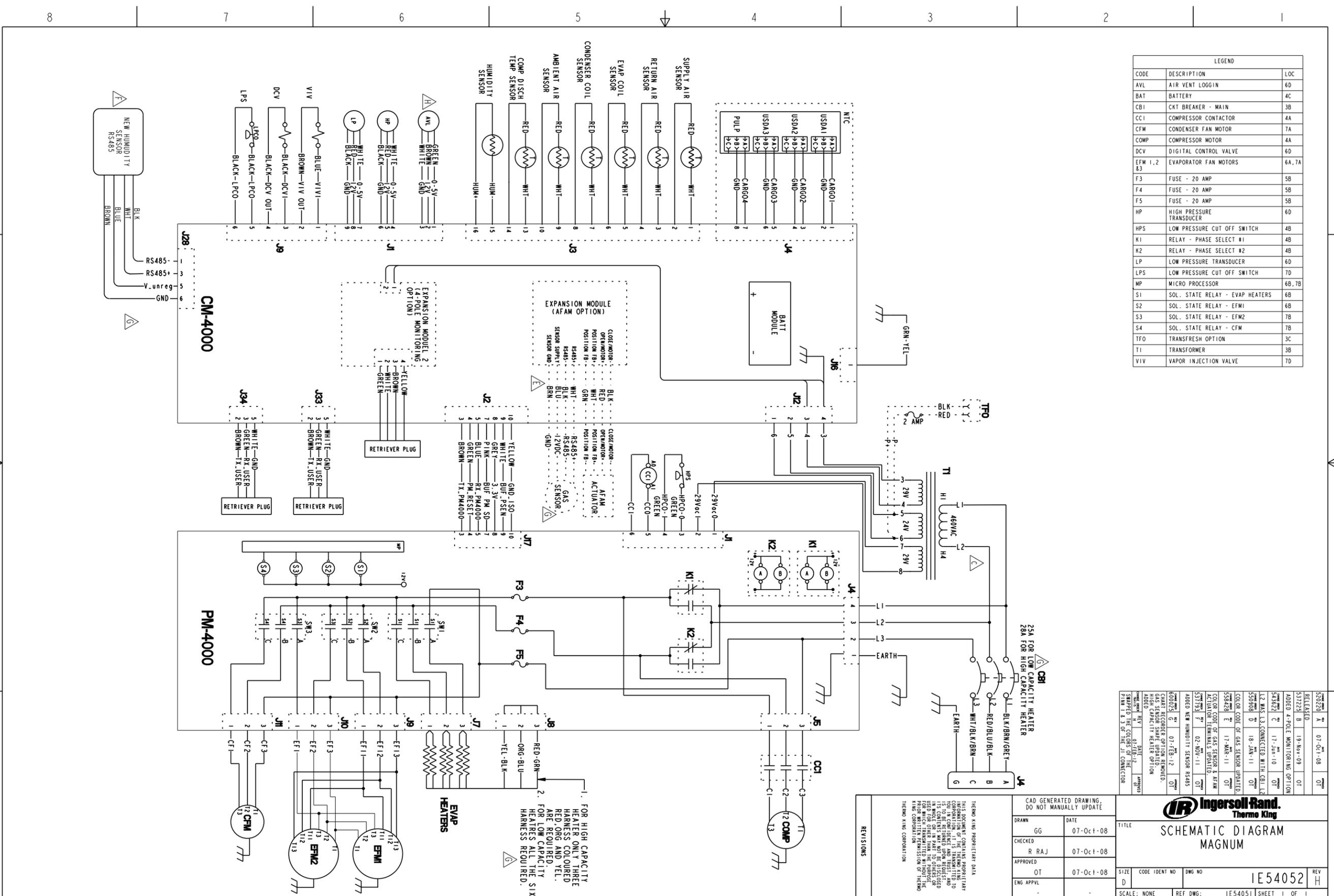
25A FOR LOW CAPACITY HEATER
28A FOR HIGH CAPACITY HEATER

CAD GENERATED DRAWING, DO NOT MANUALLY UPDATE

DRAWN	DATE
GG	07-Oct-08
CHECKED	DATE
R RAJ	07-Oct-08
APPROVED	DATE
OT	07-Oct-08
ENG APPVL	DATE

REVISIONS

THIS DRAWING IS PROPRIETARY DATA. INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF THERMO KING CORPORATION. IT IS TRANSMITTED TO YOU ON THE UNDERSTANDING THAT IT IS TO BE RETURNED TO THERMO KING CORPORATION UPON REQUEST. NO PART OF THIS DRAWING IS TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THERMO KING CORPORATION.



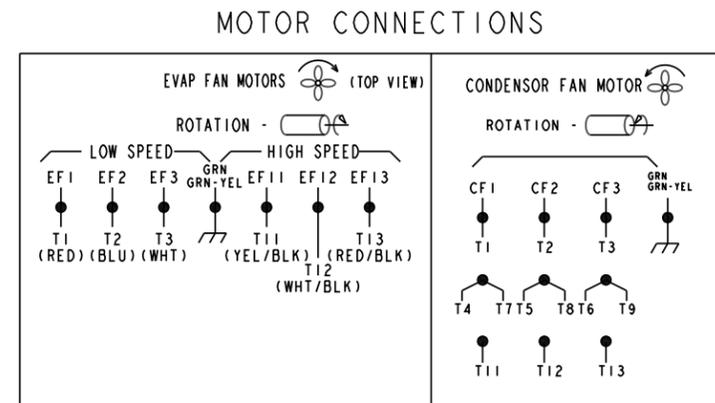
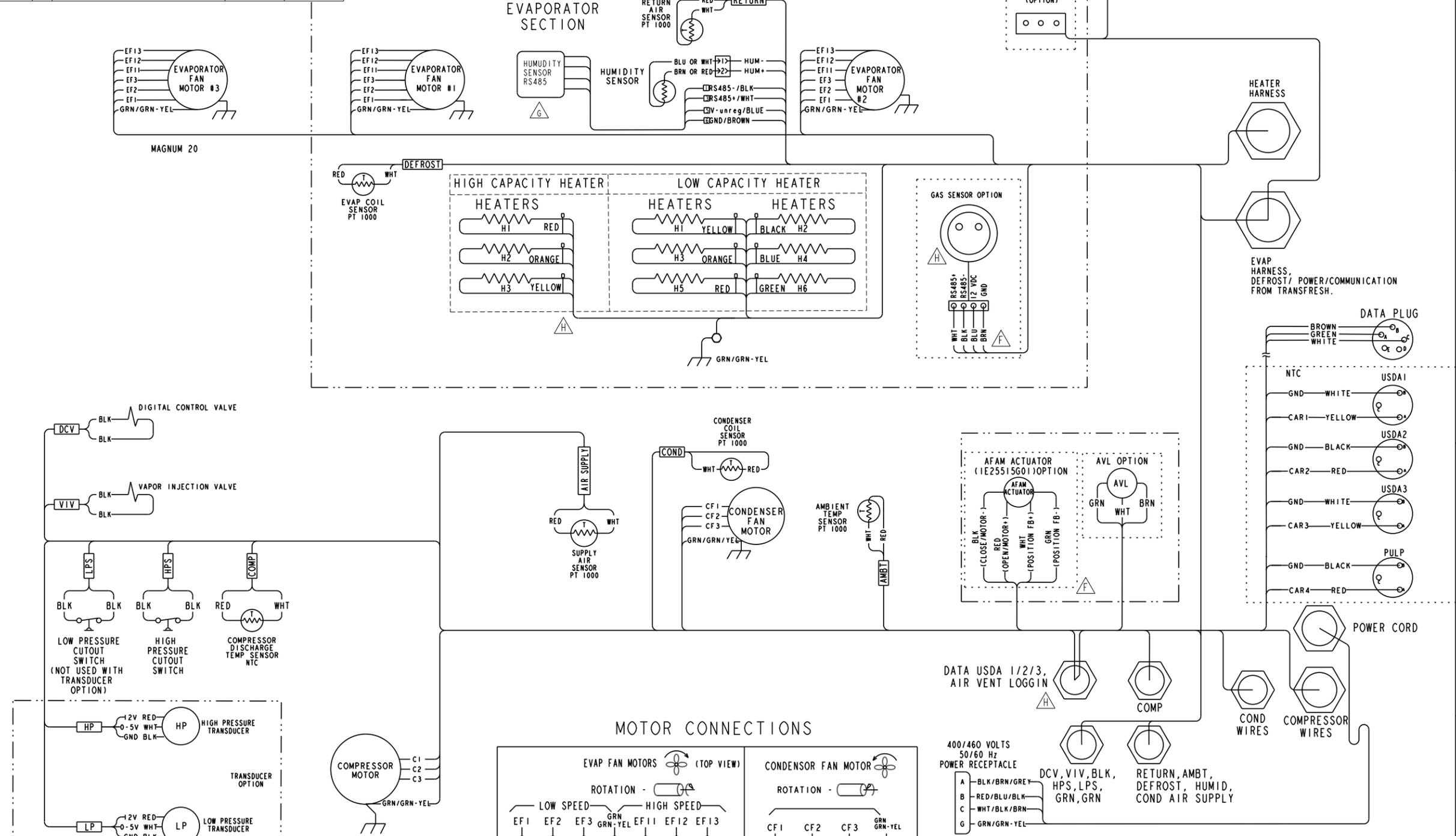
1. FOR HIGH CAPACITY HEATERS ONLY THREE HARNESS COLOURED RED, ORG AND YEL. ARE REQUIRED.

2. FOR LOW CAPACITY HEATERS ALL THE SIX HARNESS REQUIRED.

RELEASED 18/Sep/2013

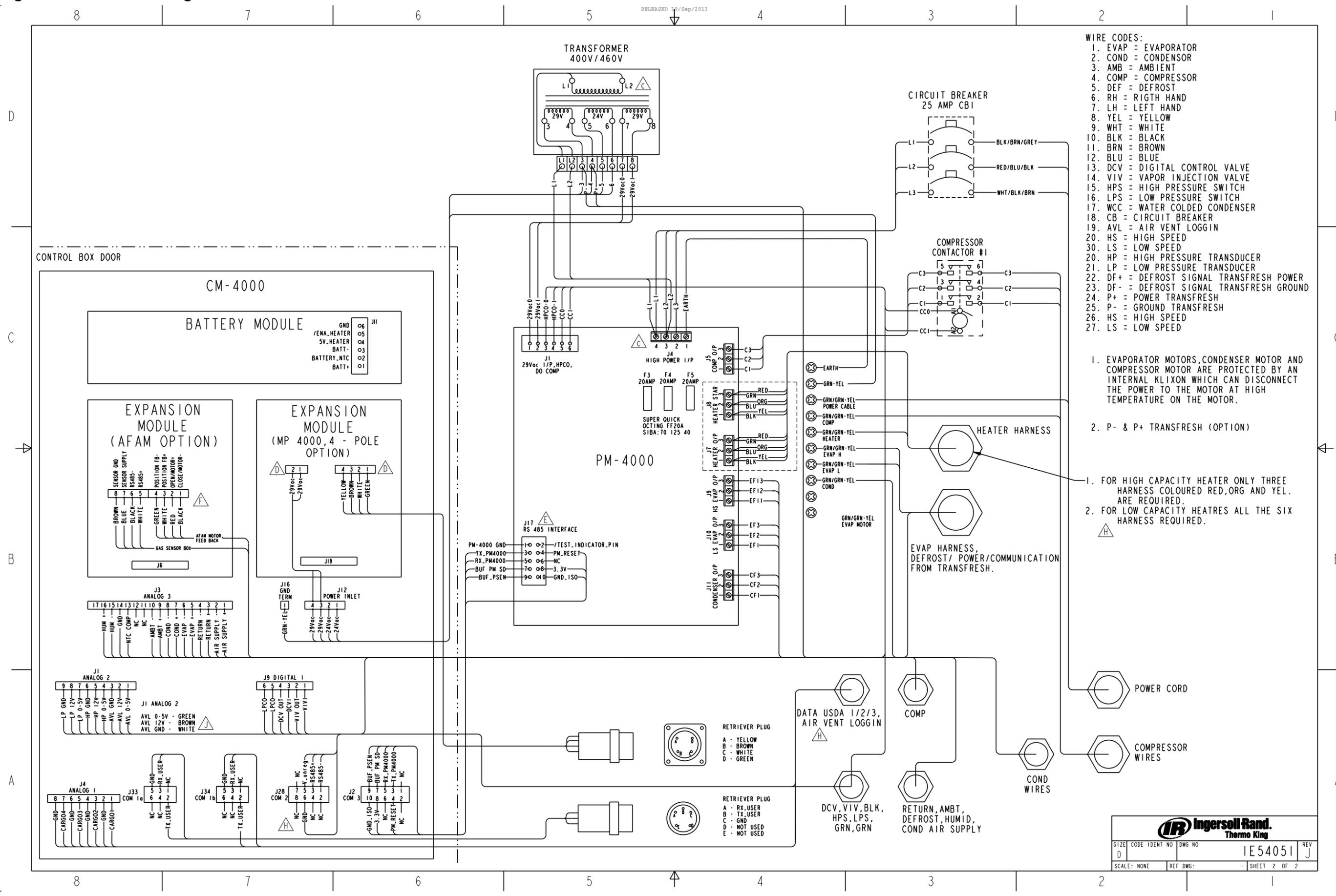
REVISIONS									
CHANGE ORDER	REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED					
520220	A	RELEASED	20-Aug-08	OT					
537225	B	ADDED 4-POLE MONITORING OPTION	19-Nov-09	OT					

REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
600025 H	CHART RECORDER OPTION REMOVED. GAS SENSOR SHAPE UPDATED. HIGH CAPACITY HEATER OPTION ADDED	07-FEB-12	OT
550908 E	COLOR CODE OF GAS SENSOR UPDATED AND SIGNAL UODATED AT J17	18-JAN-11	OT
558428 F	COLOR CODE OF GAS SENSOR & AFAM ACTUATOR TERMINALS UPDATED.	17-MAR-11	OT
537793 G	ADDED NEW HUMUDITY SENSOR RS485	02-NOV-2011	OT
543622 C	THE WIRE FROM TRANSFORMER WAS L3, MOVED TO J4 PIN 3 FROM J4 PIN 2.	17-Jun-10	OT
546349 D	UPDATED 2PIN, 4PIN CONNECTORS NUMBERING AND WIRES COLOR CORRECTED IN 4 POLE OPTION	16-Sep-10	OT
764115 J	ADDED WIRE COLOR CODE TEXT FOR AVL ON THE SHEET 2	17-Sep-13	OT



<small>400/460 VOLTS 50/60 Hz POWER RECEPTACLE</small>		DCV, VIV, BLK, HPS, LPS, GRN, GRN	RETURN, AMBT, DEFROST, HUMID, COND AIR SUPPLY
A - BLK/BRN/GRY B - RED/BLU/BLK C - WHT/BLK/BRN G - GRN/GRN-YEL			
<small>THERMO KING PROPRIETARY DATA THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION OF THE THERMO KING CORPORATION. IT IS TRANSMITTED TO YOU IN CONFIDENCE AND TRUST, AND IS TO BE RETURNED UPON REQUEST. ITS CONTENTS MAY NOT BE DISCLOSED IN WHOLE OR IN PART TO OTHERS OR USED FOR OTHER THAN THE PURPOSE FOR WHICH TRANSMITTED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THERMO KING CORPORATION.</small>		<small>CAD GENERATED DRAWING, DO NOT MANUALLY UPDATE</small>	
DRAWN: GOP1 CHECKED: R RAJ APPROVED: R RAJ ENG APPVL: -	DATE: 22-Oct-08 DATE: 22-Oct-08 DATE: 22-Oct-08	TITLE: MAGNUM WIRING DIAGRAM	
SIZE: D SCALE: NONE	CODE IDENT NO: - REF DWG: -	DWG NO: IE54051	REV: J SHEET 1 OF 2

RELEASED 19/Sep/2013



- WIRE CODES:**
1. EVAP = EVAPORATOR
 2. COND = CONDENSOR
 3. AMB = AMBIENT
 4. COMP = COMPRESSOR
 5. DEF = DEFROST
 6. RH = RIGHT HAND
 7. LH = LEFT HAND
 8. YEL = YELLOW
 9. WHT = WHITE
 10. BLK = BLACK
 11. BRN = BROWN
 12. BLU = BLUE
 13. DCV = DIGITAL CONTROL VALVE
 14. VIV = VAPOR INJECTION VALVE
 15. HPS = HIGH PRESSURE SWITCH
 16. LPS = LOW PRESSURE SWITCH
 17. WCC = WATER COOLED CONDENSER
 18. CB = CIRCUIT BREAKER
 19. AVL = AIR VENT LOGGIN
 20. HS = HIGH SPEED
 20. LS = LOW SPEED
 20. HP = HIGH PRESSURE TRANSDUCER
 21. LP = LOW PRESSURE TRANSDUCER
 22. DF+ = DEFROST SIGNAL TRANSFRESH POWER
 23. DF- = DEFROST SIGNAL TRANSFRESH GROUND
 24. P+ = POWER TRANSFRESH
 25. P- = GROUND TRANSFRESH
 26. HS = HIGH SPEED
 27. LS = LOW SPEED

1. EVAPORATOR MOTORS, CONDENSER MOTOR AND COMPRESSOR MOTOR ARE PROTECTED BY AN INTERNAL KLIXON WHICH CAN DISCONNECT THE POWER TO THE MOTOR AT HIGH TEMPERATURE ON THE MOTOR.

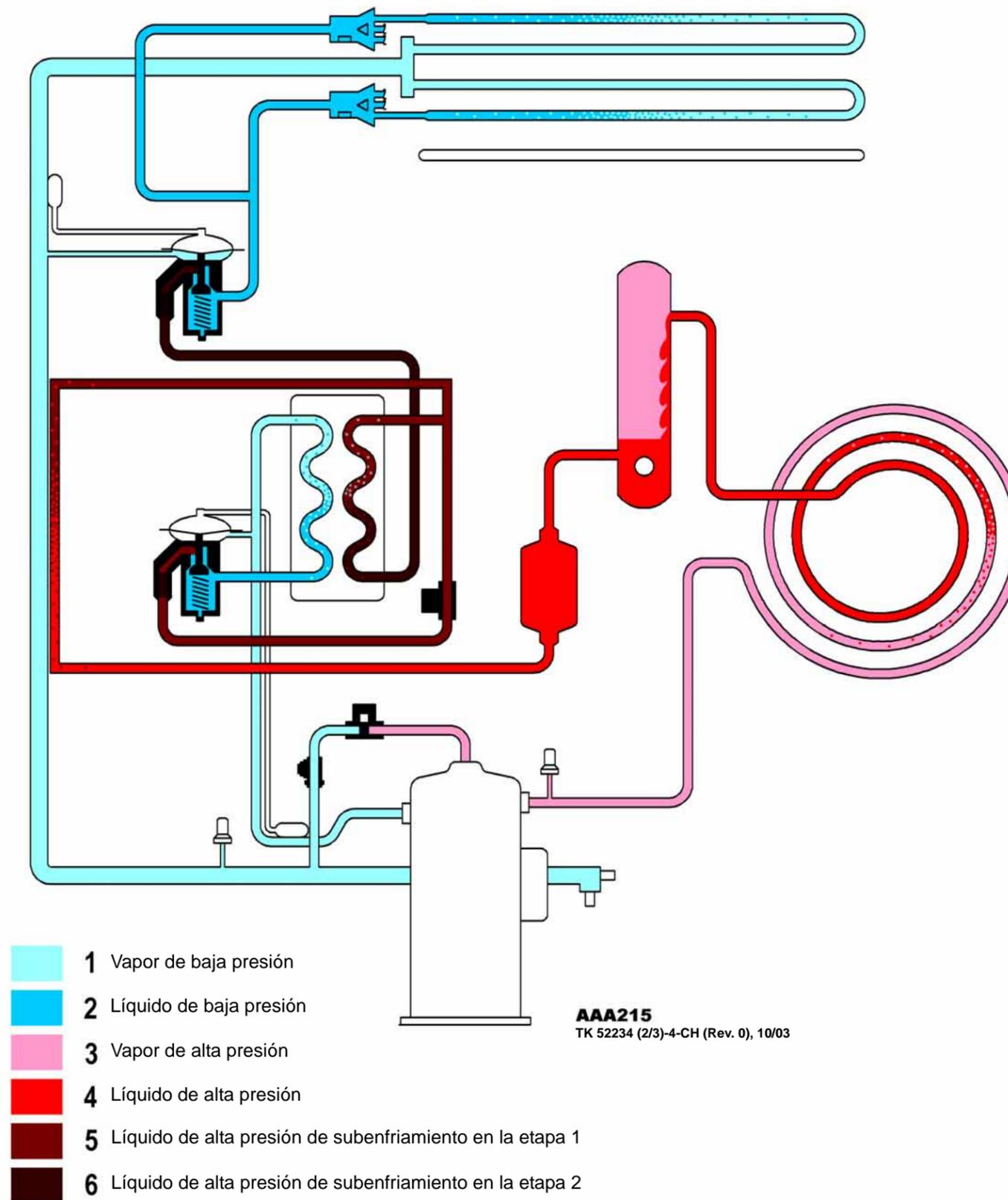
2. P- & P+ TRANSFRESH (OPTION)

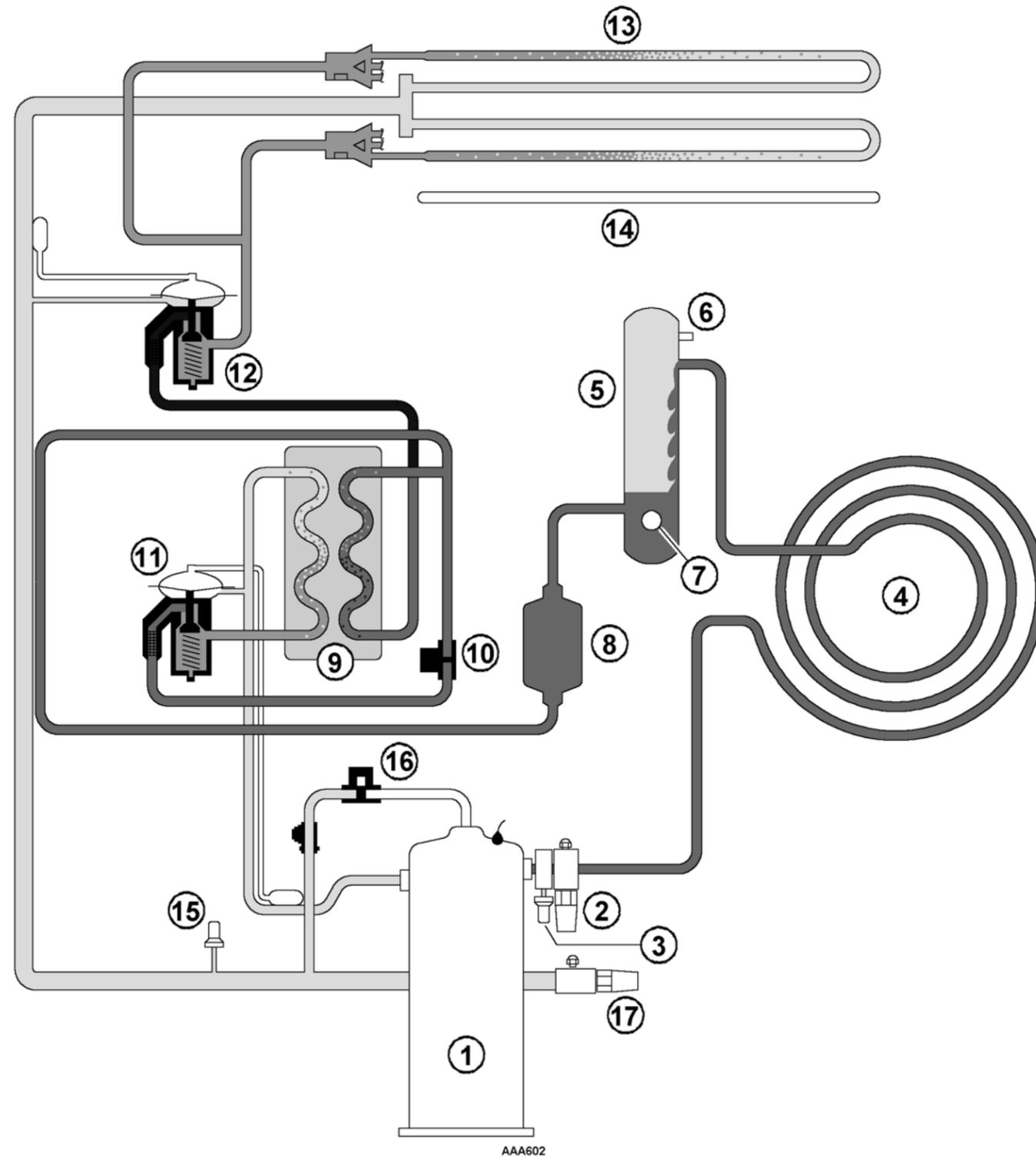
1. FOR HIGH CAPACITY HEATER ONLY THREE HARNESS COLOURED RED, ORG AND YEL. ARE REQUIRED.

2. FOR LOW CAPACITY HEATRES ALL THE SIX HARNESS REQUIRED.

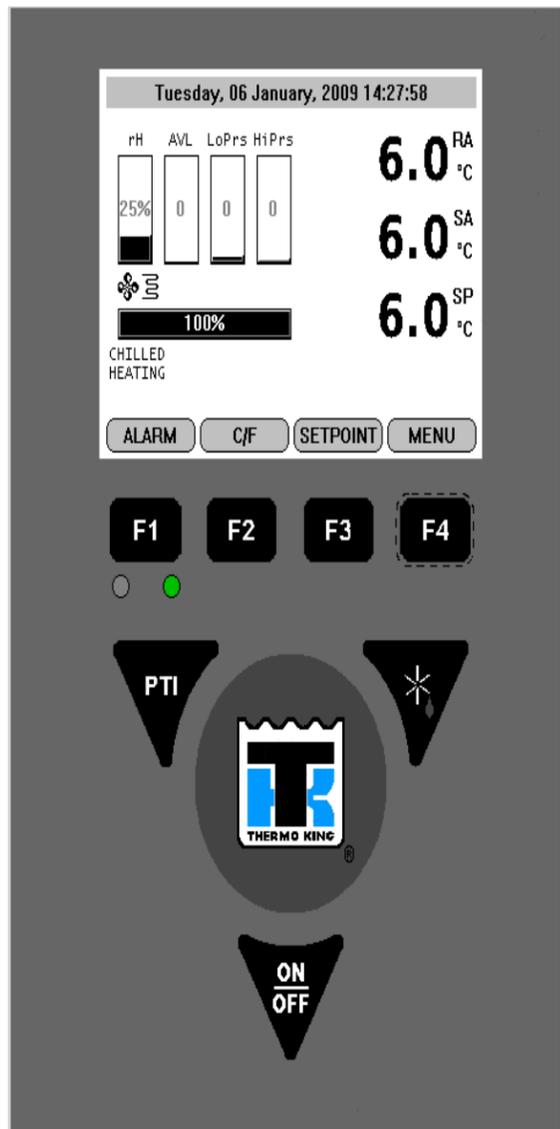
IR Ingersoll Rand
Thermo King

SIZE	CODE IDENT NO	DWG NO	REV
D		IE54051	J
SCALE: NONE	REF DWG:	- SHEET 2 OF 2	





1.	Compresor rotativo
2.	Válvula de servicio de descarga
3.	Interruptor de alta presión
4.	Bobina del condensador
5.	Tanque del receptor
6.	Alivio de presión
7.	Mirilla
8.	Filtro secador / filtro de aceite
9.	Intercambiador de calor del economizador
10.	Válvula de inyección de vapor
11.	TXV del economizador
12.	TXV del evaporador
13.	Bobina del evaporador
14.	Calentador
15.	Interruptor de baja presión
16.	Válvula de control digital
17.	Válvula de servicio de succión



NOTA: NO todas las pantallas están presentes en todas las unidades. Las configuraciones del software del controlador y las opciones instaladas en la unidad determinan las pantallas que se muestran en el controlador.

NOTA: cuando se presiona una tecla de función (F1, F2, F3 o F4), la pantalla permanece en ese nivel hasta que se presione otra tecla de función.

Para ingresar a un menú del controlador o utilizar teclas de función especiales:

- Presione la tecla Alarm (alarma) para ver rápidamente / confirmar las alarmas (F1).
- Presione la tecla C/F para ver la escala de temperatura alterna en la pantalla de LED (F2).
- Presione la tecla SETPOINT (punto de ajuste) para cambiar rápidamente el punto de ajuste (F3).
- Presione la tecla MENU (menú) para ver el menú principal (F4).
- Presione la tecla DEFROST (descongelación) para iniciar una descongelación manual. La temperatura del serpentín del evaporador debe estar por debajo de 10 °C (50 °F) (*).
- Presione la tecla PTI para ingresar al menú PreTrip Test (Prueba de revisión antes del viaje).

Para ingresar un submenú, comando o nuevo valor en una pantalla de texto:

- Presione la tecla F4.

Para desplazarse por un menú o línea de texto:

- Presione la tecla F2 para desplazarse hacia arriba o hacia atrás.
- Presione la tecla F3 para desplazarse hacia abajo o hacia adelante.

Para salir de un menú o línea de texto:

- Presione la tecla F1.

Para bloquear una pantalla Data (de datos) en la pantalla LCD:

El tiempo máximo de visualización es de 30 minutos para las pantallas de datos y 100 minutos para las pruebas manuales. Presione la tecla F1 para salir de la pantalla.

