

# Manual de Funcionamiento y Servicio Unidad de refrigeración Star Cool



Modelo SCI-20/40/CA y SCU-20/40

Versión 810902D mayo 2021

# 1. Prefacio

Esta versión del manual tiene fecha de mayo de 2021, editado por Maersk Container Industry AS. Reservados todos los derechos.

Este manual del usuario es válido para la versión de software 0357 o versiones más recientes. La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no representa un compromiso ninguno para Maersk Container Industry AS. A pesar de que la información contenida en este documento se supone que es precisa, Maersk Container Industry AS no asume responsabilidad alguna por los posibles errores u omisiones que puedan incluirse en esta documentación.

Este manual es válido para:

Modelo                                   SCI - 20/40/CA y SCU - 20/40  
Versión de software                   0357

## 2. Advertencias

No utilice ni mantenga esta unidad de refrigeración hasta que se haya familiarizado completamente con el equipo y el funcionamiento de esta unidad mediante la lectura de las instrucciones de este manual.

No realice ninguna soldadura en la unidad antes de desconectar la enchufe de toma de corriente. Desconecte el suministro eléctrico principal de la unidad antes de inspeccionar el interior de la caja del controlador.

La unidad esta carga con R134a o R513A y aceite éster BSE 55. No use ningún otro refrigerante ni aceite. No use refrigerante ni aceite contaminado. Nunca libere ningún refrigerante a la atmósfera. Utilice el equipo de recuperación conforme a la legislación actual.

Durante el mantenimiento, observe que el refrigerante está operando a temperaturas altas y bajas en combinación con altas presiones, lo que podría causar lesiones personales si no se maneja de forma adecuada.

Durante la recuperación y el mantenimiento de la unidad R134a o R513A, se ha de utilizar equipo de protección personal.

No deje que ningún líquido refrigerante quede atrapado en el interior de las tuberías durante los trabajos de soldadura. Esto podría ocasionar la explosión de la tubería.

Por favor tenga en cuenta que algunos modelos de unidades no tienen válvula Schrader instalado para los trasmisores Psuc y Pdis.

No recomendamos la limpieza y/o lavado del interior del contenedor con jabón o químicos con un valor menor de 7 PH. Sin embargo, si esto ocurre limpie el serpentín evaporador a través de las escotillas de inspección con un jabón que tenga un PH entre 7 y 9. Esta limpieza es vital para reducir el daño en la tubería de cobre del evaporador.

No entre en el contenedor - ni siquiera abra las escotillas de servicio - cuando el nivel de oxígeno sea inferior al 20,9%. Es necessaryes ventilar antes de ingresar, reparar o descargar la unidad. Mnatengase alejado de las puertas mientras este ventilando.

Respuesta del cuerpo humano a una atmósfera con poco oxígeno:

Contenido de oxígeno del aire	Síntomas en una persona expuesta
20,9%	Nivel en aire ambiente: ningún efecto.
15% - 19%	Puede afectar la coordinación y provocar los primeros síntomas en personas que tengan problemas coronarios, pulmonares o circulatorios.
12% - 15%	Aumento del ritmo cardíaco y respiratorio; merma de coordinación, percepción y discernimiento.
10% - 12%	La respiración se incrementa más aún en frecuencia e intensidad; discernimiento muy mermado y labios azulados.
8% - 10%	Fallo cerebral, desmayos, inconsciencia, rostro de color ceniza, labios azulados, náuseas y vómitos.
6% - 8%	8 minutos: 100% fatal; 4-5 minutos: recuperación con tratamiento.
4% - 6%	Coma a los 40 segundos, convulsiones, cese de la respiración: muerte.

## 3. Índice

<b>1. Prefacio</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Advertencias</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Índice</b> .....	<b>2</b>
<b>4. Leyenda</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Descripción general</b> .....	<b>8</b>
<b>6. Descripción de la función</b> .....	<b>9</b>
6.1 Procedimiento de arranque.....	9
6.2 Control de temperatura.....	9
6.3 Control y limitador de capacidad.....	10
6.4 Control eléctrico.....	12
6.5 Válvula de expansión.....	12
6.6 Válvula economizadora.....	12
6.7 Deshumidificación.....	13
6.8 Ventilador del condensador.....	13
6.9 Ventilador de evaporador.....	14
6.10 Función defrost (Descongelar).....	14
6.11 Sistema de acción de alarma (AAS).....	15
6.12 Registro de datos.....	16
<b>7. Pruebas</b> .....	<b>18</b>
7.1 Prueba de función.....	18
7.2 PTI completo.....	19
7.3 PTI breve.....	19
7.4 PTI CA.....	20
<b>8. Datos del sistema de refrigeración</b> .....	<b>20</b>
8.1 Carga de refrigerante.....	20
8.2 Especificación general.....	20
8.3 Unidad de compresor-motor.....	20
8.4 Convertidor de frecuencia (FC).....	20
8.5 Serpentin del evaporador.....	20
8.6 Calentadores de serpentín del evaporador.....	21
8.7 Ventilador de evaporador.....	21
8.8 Motor de ventilador de evaporador.....	21
8.9 Serpentin del condensador.....	21
8.10 Ventilador del condensador.....	22
8.11 Motor de ventilador del condensador.....	22
8.12 Condensador enfriado por agua.....	22
8.13 Intercambio de aire.....	23
8.14 Motor de intercambio de aire fresco.....	23
8.15 Economizador.....	23
8.16 Controles de refrigeración.....	23
8.17 Bomba de vacío, incluido elemento calefactor.....	23
8.18 Datos eléctricos.....	23
8.19 Disyuntor.....	23
8.20 Contactores.....	23
8.21 Interruptor de corte de alta presión.....	24
8.22 Tapón fusible, receptor.....	24
8.23 Fusibles.....	24
8.24 Enchufe de toma de corriente.....	24

8.25 Cable de alimentación .....	24
8.26 Requisitos de conectores USDA .....	24
8.27 Sensor de O <sub>2</sub> .....	24
8.28 Sensor de CO <sub>2</sub> .....	24
8.29 Sensores de temperatura, incluido USDA .....	25
8.30 Sensor de humedad relativa .....	25
8.31 CA transmisor de presión .....	25
8.32 Transmisores de presión .....	25
8.33 Misceláneos .....	25
<b>9. Interfaz de usuario .....</b>	<b>26</b>
9.1 Luces indicadoras .....	26
9.2 Pantalla .....	26
9.3 Teclado .....	27
<b>10. Vista general del menú .....</b>	<b>28</b>
10.1 Distribución de la página general .....	28
10.2 Uso del cursor .....	29
10.3 Cambio del valor de un parámetro .....	29
10.4 Activación de una función .....	29
10.5 Página de intercambio de aire .....	29
<b>11. Funcionamiento .....</b>	<b>30</b>
11.1 Estructura de menús .....	30
11.2 Funcionamiento general .....	31
11.3 Ajuste de temperatura .....	31
11.4 Modo wake-up (Despertar)  .....	31
11.5 Ajuste de contraste de la pantalla .....	31
11.6 Se muestra la escala de temperatura en °C y °F de forma alternada  .....	32
11.7 Visualización de gráfica de temperatura de suministro y retorno  .....	32
11.8 Activación/desactivación de condensador enfriado por aire  .....	32
11.9 Ejecución de prueba de PTI o de función  .....	33
11.10 Visualización del menú de información .....	37
11.11 Sensores sin procesar .....	41
11.12 Ajuste de parámetros de funcionamiento  .....	42
11.13 Programas .....	43
11.13.1 Programa de múltiples puntos de referencia de temperatura, MTS .....	43
11.13.2 Programa de tratamiento de frío automático, ACT .....	44
11.13.3 Modo bulbo .....	46
11.14 Configuraciones de la aplicación .....	47
11.14.1 AV/AV+ .....	47
11.14.2 CA .....	48
11.15 Deshielo manual .....	49
11.16 Alarmas .....	50
11.17 Ajuste/visualización de la función de servicio  .....	51
11.18 Operaciones manuales .....	51
11.18.1 FC autotest .....	53
11.19 Visualización del registro de datos .....	54
11.20 Ajuste de fecha .....	54
11.21 Contadores de tiempo de ejecución .....	55
11.22 Configuración .....	56
11.22.1 StarConomy .....	58
11.23 Números de serie .....	58
11.24 USB menú .....	59
11.25 Mantenimiento .....	60
11.26 Módem .....	60
<b>12. Interfaces externas .....</b>	<b>60</b>
12.1 Requisitos generales .....	61
12.2 Lista de términos empleados para las interfaces externas .....	61
12.3 Descripción general de funciones .....	61

<b>13. Eventos</b> .....	<b>62</b>
<b>14. Descripción detallada de alarmas</b> .....	<b>66</b>
14.1 Listado de alarmas .....	66
<b>15. Unidad Star Cool, dimensiones de instalación</b> .....	<b>70</b>
<b>16. Ubicación de sensores de temperatura, sensor de humedad y sensor de intercambio de aire</b> .....	<b>71</b>
<b>17. Ubicación de válvulas</b> .....	<b>72</b>
<b>18. Ubicación de transmisores de presión, interruptor de alta presión y puerto de salida de aceite</b> .....	<b>73</b>
<b>19. Ilustración caja de control</b> .....	<b>74</b>
<b>20. Ubicación de componentes AV+ y CA</b> .....	<b>75</b>
<b>21. Sustituciones</b> .....	<b>78</b>
21.1 Sustitución del motor y aspa del evaporador .....	78
21.2 Sustitución del motor y aspa del condensador .....	78
21.3 Sustitución del evaporador .....	79
21.4 Sustitución de los elementos de calefacción .....	80
21.5 Sustitución del convertidor de frecuencia (FC) .....	81
21.6 Sustitución del compresor .....	82
21.7 Sustitución de la plato de válvula del compresor/junta de culata .....	83
21.8 Sustitución del filtro de secado .....	84
<b>22. Servicio y mantenimiento</b> .....	<b>84</b>
22.1 Evacuación de refrigerante .....	84
22.2 Bombeo de vacío del compresor, operación .....	85
22.3 Bombeo de vacío del compresor, sustituido .....	85
22.4 Bombeo de vacío de la unidad .....	86
22.5 Prueba de presión .....	86
22.6 Carga de refrigerante .....	87
22.6.1 Carga de una unidad vacía .....	87
22.6.2 Carga de unidad de carga baja .....	88
22.7 Detección de fugas .....	88
22.8 Compresor .....	89
22.8.1 Comprobación del nivel de aceite .....	89
22.8.2 Drenaje de aceite del compresor .....	89
22.8.3 Carga de aceite .....	90
22.9 Soldadura .....	90
22.10 Calibración del sensor de intercambio de aire .....	91
22.11 Calibración del sensor mediante StarView .....	91
<b>23. Servicio de CA y solución de problemas</b> .....	<b>91</b>
23.1 Procedimiento de ventilación del contenedor .....	91
23.2 Sustitución del filtro de la bomba de vacío .....	92
23.3 Resolución de problemas para el sistema de vacío .....	94
23.4 Sustitución del elemento calefactor de la bomba de vacío .....	95
23.5 Preparación de CA .....	95
23.6 Instalación del riel de cortina CA .....	96
23.7 Instalación de la cortina CA .....	97
23.8 Prueba de fugas en el contenedor .....	98
23.9 Instrucciones de gasificación CA+ .....	98
<b>24. Resolución de problemas generales</b> .....	<b>99</b>

<b>25. Funcionamiento de emergencia .....</b>	<b>100</b>
25.1 Bypass del FC .....	100
25.1.1 FC 1.0 y FC 1.1.....	100
25.1.2 FC 2.0 .....	100
25.2 Bypass de un controlador.....	101
25.3 Bypass de un motor evaporador.....	101
<b>26. Tablas.....</b>	<b>102</b>
26.1 Descripción del registro de datos .....	102
26.2 Tabla de sensor de temperatura - resistencia .....	104
26.3 Tabla de sensor de temperatura - voltaje .....	105
26.4 Tabla de sensor de intercambio de aire - voltaje - m <sup>3</sup> /h para 35 CMH .....	106
26.5 Tabla de sensor de intercambio de aire - voltaje - m <sup>3</sup> /h para 75 CMH .....	106
26.6 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión baja (NSK) + DST.....	107
26.7 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión baja (AKS) .....	108
26.8 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión alta (NSK) + DST .....	109
26.9 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión alta (AKS) .....	110
26.10 Tabla de presión - temperatura para R134a .....	111
26.11 Tabla de presión - temperatura para R513A .....	111
26.12 Torques de apriete .....	112
<b>27. Diagrama .....</b>	<b>113</b>
27.1 Diagrama de proceso e instrumentación.....	113
27.2 Diagrama de funcionamiento de CA .....	114
<b>28. Esquema de cableado - CIM 6.0 con subcontrolador.....</b>	<b>117</b>
<b>29. Esquema de cableado - CIM 6.1 .....</b>	<b>118</b>
<b>30. Esquema de cableado - CIM 6.2 .....</b>	<b>119</b>
<b>31. Esquema de cableado - CIM 6.2 con subcontrolador.....</b>	<b>120</b>

## 4. Leyenda

Nombre corto	Nombre	Nombre corto	Nombre
AAS	Sistema de Acción de Alarma	Mevap	Motor de evaporador
Act	Real	Mevap1	Motor de evaporador 1
ACT	Tratamiento de Frio Automatico	Mevap2	Motor de evaporador 2
AirEx	Intercambio de aire	MTS	Ajustes múltiples de temperatura
AKS	Transmisor de presión Danfoss	NSK/DST	Saigonmya/DST P100 pressure transmitter
AL	Alarma		
Atm	Atmósfera	OH	Sobrecalentamiento
AV	Ventilación Automática	P	Presión
CA	Atmósfera Controlada	PCB	Placa de circuito impreso (del inglés "Printed Circuit Board")
CalUs1	Calibración de sensor USDA 1		
CalUs2	Calibración de sensor USDA 2	Pdis	Presión de descarga
CalUs3	Calibración de sensor USDA 3	Pmem	Presión de la membrana
CapReq	Capacidad solicitada	Psuc	Presión de succión
Com	Comunicación	PTI	Inspección previa al viaje
Cond	Condensador	PTI Short	Inspección corta previa al viaje
Cpr	Compresor	Ptot	Potencia total
CT	Tratamiento en frío	PWM	Pulso con modulación
Cur	Corriente	Pwr	Potencia
Err	Error	Req	Solicitado/a
Evap	Evaporador	RH	Humedad relativa (del inglés "Relative Humidity")
F	Frecuencia		
Fact	Frecuencia actual del compresor	RHset	Punto de referencia de humedad
FC	Convertidor de frecuencia	RMM	Módem de monitorización remota (RMM) (comunicación de línea de transporte de energía)
Fcpr	Frecuencia de compresor		
FcprAct	Frecuencia de compresor real	S	Interruptor/contacto/llave
FcprReq	Frecuencia de compresor solicitada	SC	Star Cool
Fpower	Suministro eléctrico de convertidor de frecuencia	Set	Punto de referencia
FT	Prueba de función	SH	Supercalor
FW	Firmware	Shp	Interruptor de alta presión
H	Calefactor	Sup	Suministro
Hevap	Calefactor de evaporador	T	Temperatura
HP	Presión alta	Tact	Temperatura real
HPS	Interruptor de alta presión	Tamb	Temperatura ambiente
Hpump	Elemento calefactor de la bomba de vacío	TC	Temperatura de condensador calculada
I	Corriente	Tcargo	Temperatura de mercancía
I1	Fase actual 1	TCmin	Temperatura mínima del condensador
I2	Fase actual 2	Tevap	Temperatura de evaporador
I3	Fase actual 3	Tfc	Temperatura de convertidor de frecuencia
Ifc	Corriente alterna en motor de compresor	Tint	Tinternal (placa de controlador)
Init	Initialization	T0	Temperatura de succión calculada
ITI	Intelligent Trip Inspection	Tret	Temperatura de aire de retorno
ITOT	Límite de corriente total	Tset	Punto de referencia de temperatura
LED	Diodo emisor de luz (del inglés "Light Emitting Diode")	Tsuc	Temperatura de succión
		Tsup	Temperatura de aire de suministro
LP	Presión baja	Tsup1	Temperatura de aire de suministro 1
M	Motor	Tsup2	Temperatura de aire de suministro 2
Mcond	Motor de condensador	Tusda1	Temperatura USDA 1
Mcpr	Motor de compresor	Tusda2	Temperatura USDA 2

Nombre corto	Nombre
Tusda3	Temperatura USDA 3
Ubat	Voltaje de batería
Udc	Voltaje de DC en convertidor de frecuencia
U/f	Relación de voltaje/frecuencia
V	Válvula
Veco	Válvula economizadora
Vexp	Válvula de expansión
Vhg	Válvula de gas caliente

## 5. Descripción general

Las unidades  STAR COOL modelos SCU-40 y SCI-40, son unidades de refrigeración eléctricas capaces de refrigerar y recalentar usando el refrigerante R134a o R513A.

La unidad ha sido diseñada para mantener las temperaturas de la mercancía en un rango que va desde -30°C (-22°F) a +30°C (+86°F). La unidad ha sido diseñada para operar en temperaturas ambientales que van desde -30°C (-22°F) a +50°C (+122°F). El marco delantero exterior está hecho de aluminio para aplicaciones marinas, las series 5000 y 6000, diseñadas para servir de forma adecuada como la pared final del contenedor. La cubierta divisora trasera está fabricada de material homologado para alimentos.

La unidad ha sido diseñada para funcionar satisfactoriamente durante el transporte marítimo y en entornos marinos de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- Aire marino, rocío marino y alta humedad.
- Balanceo: Amplitud de 30° a cada lado, periodo de 13 segundos.
- Cabeceo: Amplitud de 6° a cada lado, periodo de 8 segundos.
- Lista permanente: 15° a cada lado.
- Aceleración brusca: 2 g en horizontal y 5 g en vertical.
- Vibraciones: De los tipos que se producen en barcos, camiones y trenes.

La unidad consta de los siguientes módulos. Vea la vista detallada.

- Módulo de marco
- Módulo de condensador/compresor
- Módulo de evaporador
- Módulo de ventilador de evaporador

El sistema de refrigeración de la unidad está equipado con un compresor de dos etapas accionado eléctricamente mediante un convertidor de frecuencia.

El sistema de refrigeración también está equipado con un economizador, que lleva a cabo la subrefrigeración del líquido transferido del receptor al evaporador, aumentando la capacidad de refrigeración de la unidad de refrigeración. El evaporador y el economizador son controlados mediante válvulas de expansión electrónicas.

El equipo está diseñado para operar en una fuente de alimentación principal trifásica a 50 Hz (+/- 2.5) y 360-460 V CA (máx. 465 V CA) o a 60 Hz (+/- 2.5) y 400-500 V CA (máx. 535 V CA), según ISO 1496-2. Un transformador de bobinado dual suministra la tensión del circuito de control. Un bobinado para 18,6-32,0 V CA (para el suministro del módem RMM) y otro para 20,5-35,7 V CA convertido a voltaje de DC en el controlador (para el suministro del controlador y del contactor). La tensión de salida depende de la tensión de suministro. La unidad cuenta con un sistema automático que detecta y corrige las características de la fuente de alimentación a fin de garantizar que la rotación de los motores ventiladores se lleve a cabo en el sentido correcto. Esto se realiza independientemente de la secuencia de la fase entrante desde el suministro eléctrico principal, suponiendo que todos los motores de los ventiladores estén conectados correctamente.

Un condensador enfriado por agua se conecta en serie con el condensador enfriado por aire. Este condensador enfriado por agua permite el funcionamiento de la unidad bajo la cubierta, donde no es posible la ventilación, suponiendo que haya presentes conexiones de agua.

El aire de la unidad se administra a la parte inferior del contenedor, donde el aire de retorno pasa a través de la sección de serpentín del evaporador (entrega de aire inferior).

La unidad está equipada con una función de deshumidificación controlada mediante el controlador electrónico de la unidad. El punto de referencia de humedad puede definirse en el rango de 95 a 65% de humedad relativa (o 50% con ventilación cerrada). La unidad puede controlar hasta el nivel más bajo. La función de deshumidificación está activa siempre que el control de temperatura esté dentro del rango de punto de referencia. La unidad está equipada con los elementos de calefacción, montados bajo el serpentín del evaporador, para la deshumidificación. El sistema de deshumidificación también está activo en el modo de economía.

La unidad está equipada con un sistema dual de descongelación. Hay instalada una válvula de gas caliente en el sistema de refrigeración para la descongelación del serpentín del evaporador por medio de gas caliente. Además, calentadores, montados bajo el serpentín del evaporador, están energizados durante la descongelación. Este sistema dual para la descongelación garantiza una secuencia de descongelación rápida y, por tanto, únicamente una entrada muy pequeña de calor al contenedor.

El sistema dual de descongelación también garantiza una distribución homogénea de calor al serpentín del evaporador. Como resultado, no se acumula hielo en las esquinas ni en otros lugares del serpentín del evaporador. Los dos sistemas de descongelación, calentadores y el gas caliente, son independientes. Esto garantiza que se realice una secuencia de descongelación, incluso aunque falle un sistema. En el software se integra un sistema de descongelación por demanda a fin de garantizar que el serpentín del evaporador no se congele.

La unidad es controlada mediante un controlador electrónico fabricado por Bitzer Electronics, que controla el sensor de temperatura de suministro en el modo percedero (valor de temperatura por encima o igual a  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+2^{\circ}\text{F}$ )) y la temperatura de retorno en modo congelado (valor de temperatura por debajo de  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ )). La precisión del controlador es de  $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,45^{\circ}\text{F}$ ). La unidad puede accionar los ventiladores del evaporador en velocidad baja y alta. Desde la pantalla del controlador, el modo Normal o Economía puede seleccionarse en el menú de operaciones. En el modo Economía los ventiladores siempre giran a baja velocidad. En el modo normal los ventiladores pueden girar a velocidad alta o baja en función de las condiciones de funcionamiento.

La unidad está equipada con un registrador de datos incorporado al controlador. El registro se realiza en intervalos predefinidos de 15, 30, 60, 120 ó 240 minutos. El registro de los sensores USDA – sensores (3 piezas) y carga - se realiza con un intervalo de una hora de acuerdo con los requisitos de USDA. Con un intervalo de una hora, hay capacidad de almacenamiento para 365 días de registros de temperatura. La precisión del registrador de datos es de  $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,45^{\circ}\text{F}$ ). El registro de datos puede recuperarse con el sistema informático Starview y Psion Longman, mediante un puerto de comunicación serial de alta velocidad.

El controlador tiene un sistema de respaldo mediante batería para el registrador de datos, que continúa registrando datos tras el apagado de la unidad en modo de batería 120 veces y, a continuación, se detiene. Para CIM 6 la batería es recargable y para CIM 5 la batería no es recargable.

El controlador se encuentra optimizado para la comunicación con equipo de monitoreo remoto, de acuerdo al estandar ISO 10368. Los eventos, alarmas y downloads puede ser descargados por varias herramientas de descarga como Refcon, Logman, Starview etc.

## 6. Descripción de la función

### 6.1 Procedimiento de arranque

El procedimiento de arranque tiene 5 modos:

1. Inicializar: Autoverificación del controlador.
2. Estabilizar: El ventilador del evaporador trabaja a alta velocidad para garantizar que los sensores de temperatura estén en la temperatura actual.
3. Calefacción del cárter del motor: Si la Tamb es inferior a  $2^{\circ}\text{C}$  ( $36^{\circ}\text{F}$ ), se aplica calor hasta que la Tfc sea superior a  $12^{\circ}\text{C}$  ( $54^{\circ}\text{F}$ ).
4. Elevación.
5. Terminar: Cambio a temperatura normal y regulación de válvulas.

### 6.2 Control de temperatura

Esta función incorpora el el control de la temperatura del contenedor.

La función tiene dos modos:

1. Percedero  
Si la Tset es superior o igual a  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ), el modo Percedero se activa y Tact = Tsup.  
Si el valor Standard Tact = Tsup y si se necesita enfriar, y Tact = Tret si se necesita calefacción.
2. Congelado  
Si la Tset es inferior a  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ), el modo congelado se activa y Tact = Tret.

El valor del límite de Tset depende de la versión del software.

En el modo Pull Up y Pull Down no se da ninguna alarma dentro de rango. Mientras la temperatura no esté dentro de los rangos de Tset +/-, la función permanece en los modos de CoolPullDown (Descenso) o HeatPullUp (Ascenso). Si la temperatura está dentro del rango, la luz indicadora "IN-RANGE" (dentro de rango) comienza a parpadear. Cuando la temperatura haya estado dentro de los rangos de Tset +/- durante 30 minutos, la luz indicadora "IN-RANGE" (dentro de rango) está encendida constantemente.

Si la temperatura está fuera de rango durante más de dos horas, las luces indicadores IN-RANGE (dentro de rango) comienzan a parpadear. Tras 4 horas fuera de rango, se establece una alarma dentro de rango. Bajo la base de Tact y Tset la función calcula el valor de la capacidad solicitada (CapReq) mediante un controlador PID. CapReq es la capacidad de refrigeración/calefacción deseada. El valor de CapReq puede variar de -100% a +100%. Donde -100% sería la refrigeración máxima y +100% sería la calefacción máxima.

### Modo percedero

Sensores defectuosos	Sensor de sustitución/acción	Alarma
Tsup1 (2)	Tact = Tsup2 (1)	105, Tsup1 invalid
Tsup1 y Tsup2	Tact = Tret + constante	105, Tsup1 invalid 108, Tsup2 invalid
Tsup1, Tsup2 y Tret	Tact = Tevap + constante	102, Tret invalid 105, Tsup1 invalid 108, Tsup2 invalid
Tsup1, Tsup2, Tret y Tevap	**	102, Tret invalid 105, Tsup1 invalid 108, Tsup2 invalid 123, Tevap invalid

### Modo de congelación

Sensores defectuosos	Sensor de sustitución/acción	Alarma
Tret	Tact = Tevap + constante	102, Tret invalid
Tret y Tevap	Tact = Tsup1 + constante	102, Tret invalid 123, Tevap invalid
Tret, Tevap y Tsup1	Tact = Tsup2 + constante	102, Tret invalid 105, Tsup1 invalid 123, Tevap invalid
Tret, Tevap, Tsup1 y Tsup2	**	102, Tret invalid 105, Tsup1 invalid 108, Tsup2 invalid 123, Tevap invalid

\*\* = No hay más sensores disponibles para la sustitución.

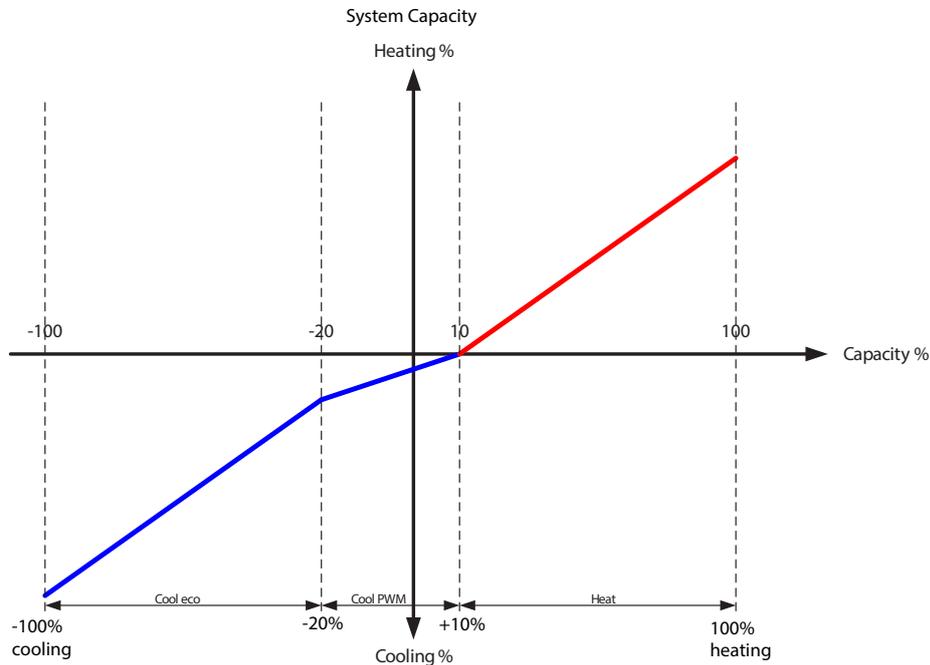
## 6.3 Control y limitador de capacidad

Esta función determina, en función de la capacidad solicitada, el modo de operación y las acciones de los componentes individuales del sistema (compresor, válvulas, Calentadores) y garantiza que se cumpla el tiempo mínimo de inactividad del compresor. Esta función tiene 5 opciones (modos). El modo se determina en función de la capacidad solicitada. La frecuencia del compresor depende directamente del modo actual. Por otro lado, el calefactor del evaporador no depende del modo. Los modos se solapan para mantener un cambio paulatino .

Modo	Función
Off (Apagado)	Todo se apaga.
Start up (Arranque)	Si se requiere refrigeración, el FC comienza a una frecuencia predeterminada antes de cambiar al modo de refrigeración adecuado.
PWM	Regulación de encendido/apagado del compresor.
CoolEco	Capacidad máxima de refrigeración con uso de economizador.
Heat (Calor)	Solo se utilizan los calefactores.
Defrost (Descongelación)	Los calefactores se utilizan siempre y se emplea la válvula de gas caliente si la temperatura ambiente está por encima de los +5°C (+41°F).

La capacidad de la unidad se controla entre la capacidad de refrigeración máxima (capacidad de -100%) y la capacidad de calefacción máxima (capacidad de +100%). Esto se hace regulando la velocidad del compresor mediante el convertidor de frecuencia o la regulación de encendido/apagado. En la capacidad máxima (capacidad de +100%) la unidad emplea los elementos de calefacción mediante la modulación del ancho de pulsos para controlar la capacidad.

La figura de abajo indica los rangos de la capacidad.



Si hay un límite activo en la unidad, entonces la velocidad del compresor será reducida y por tanto la unidad operará a una capacidad reducida. Cuando un límite está activo, será mostrado en la línea de estado de la pantalla principal. El tipo de límite puede ser visualizado en el menú de información ⓘ línea I40.

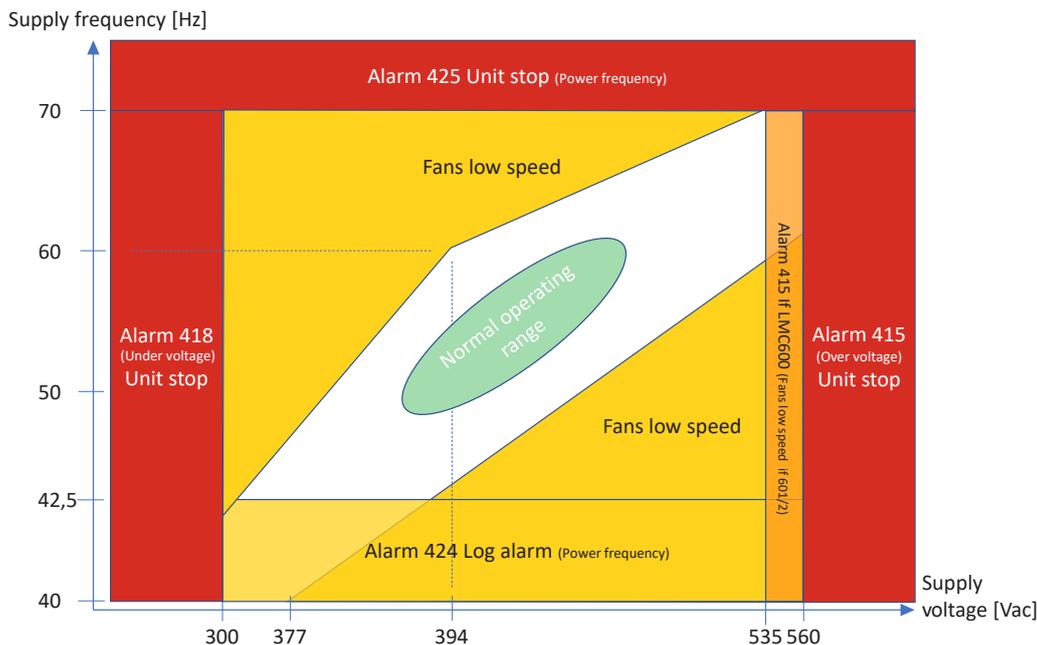
Tipos de limite:

- **TC**, limita la máxima presión de condensación (y temperatura) y está habitualmente activa durante el pull down. Si a la unidad le falta capacidad en comparación con otras unidades StarCool, limpie la bobina del condensador, compruebe Pdis y CFM para una operación óptima.
- **IFC**, limita la corriente máxima que puede ser suministrada por el convertidor de frecuencia. Este límite está generalmente activo durante el pull down si la temperatura ambiente es superior a 25°C (77°F). Si a la unidad le falta capacidad en comparación con otras unidades StarCool, observe AL 511 para solucionar el problema y compruebe el nivel de refrigerante (sobrecarga).
- **TFC**, limita la temperatura interna máxima de FC. Suele estar activa durante el pull down si la temperatura ambiente es superior a 40°C (104°F). Si a la unidad le falta capacidad en comparación con otras unidades StarCool, compruebe AL 517 para solucionar el problema.
- **TO**, asegura una presión mínima en el evaporador y rara vez está activa. Si este límite está activo por más de 2 minutos, compruebe el nivel de refrigerante (bajo en carga), compruebe Psuc, Tsuc y Vexp y el plato de válvula de baja presión.
- **ITOT**, limita el consumo de corriente de la unidad reduciendo la velocidad del compresor. Está generalmente activo durante el pull down si la temperatura ambiente es superior a 40°C (104°F). Desde 13.5 A la frecuencia del FC se incrementa en pasos reducidos y cuando el consumo está en 17.5 A la frecuencia se reduce lo más posible para evitar el paro de la unidad por la AL 421 y que el interruptor principal se abra.

Puede haber varios límites activos al mismo tiempo. El límite más crítico será mostrado. El factor más grande se utiliza como el limitador activo. Si el factor del limitador es superior al cambio de capacidad solicitado, la capacidad se reduce en lugar de aumentarse. Si, por ejemplo, la temperatura ambiente es muy alta, la capacidad solicitada puede aumentar la temperatura del convertidor de frecuencia por encima de sus límites y, por consiguiente, el limitador reducirá la capacidad hasta que se haya alcanzado una condición segura y estable para el convertidor de frecuencia.

## 6.4 Control eléctrico

La siguiente ilustración gráfica muestra el rango de voltios/hertz aceptado y los valores de desactivación de las alarmas AL 415, AL 418, AL 424 y AL 425, basándose en la tabla mostrada debajo.



## 6.5 Válvula de expansión

Esta función garantiza un supercalor (SH, del inglés "superheat") de evaporador óptimo y calcula el porcentaje de apertura (SHVod) y controla la válvula. Esta función está activa durante el funcionamiento del compresor. La válvula se cierra durante el apagado del compresor. La función de la válvula de expansión incluye las siguientes subfunciones:

1. MSS (búsqueda de supercalor mínimo estable, del inglés "Minimum Stable Superheat")  
Esta función busca el supercalor mínimo estable dentro de los rangos SHmin y SHmax. Con una T0 estable, se reduce SHset y con una T0 inestable, se aumenta SHset.  
 $SHact = Tsuc - T0 (Psuc)$
2. Control del supercalor  
El rendimiento de esta función es la velocidad de apertura de la válvula de expansión (Vexp). En el arranque la velocidad de apertura es de 0%. La válvula de expansión electrónica es una válvula de encendido/apagado controlada en función de la velocidad de apertura con un tiempo de ciclo constante.
3. MOP (Presión máxima de funcionamiento, del inglés "Maximum Operating Pressure")  
La función MOP impide que la presión de succión incremente demasiado.

Sensores defectuosos	Sensor de sustitución/acción	Alarma
Psuc	Inyección de emergencia	206, Psuc unrealistic 207, Psuc invalid
Tsuc	Inyección de emergencia	126, Tsuc invalid

## 6.6 Válvula economizadora

Esta función garantiza una subrefrigeración óptima del líquido que va al evaporador así como la refrigeración del convertidor de frecuencia. Además, la capacidad de refrigeración aumenta se reduce la temperatura del gas comprimido. La salida de la función es la velocidad de apertura de la válvula economizadora (Veco).

El control del economizador tiene dos modos:

1. Control del supercalentamiento  
El control de la velocidad de apertura de la válvula se basa en cálculos.
2. Enfriamiento del FC  
Esta función está activa durante el funcionamiento del compresor.

## 6.7 Deshumidificación

La función de deshumidificación, deshumidifica el aire que hay dentro del contenedor mediante un calefactor. Esta función solo puede activarse si la función de control de temperatura está activa. La deshumidificación se logra reduciendo la temperatura de superficie del evaporador. Esto se logra activando el calefactor y dejando que el aumento de la capacidad de refrigeración realizado por el control de temperatura resulte en el descenso de la temperatura del evaporador.

Esta función tiene 3 modos:

1. Off (Apagado)

La función de deshumidificación está en la posición OFF (APAGADA).

2. Active (Activo)

El calefactor (Hevap) se activa si la humedad relativa es superior a RHSet y se desactiva si la humedad relativa es inferior a RHSet - 3 [%]. El punto de referencia de humedad se puede definir en el rango de 50% a 95% de humedad relativa. El rango de 50% a 64% solo es posible sin aire fresco y con la ventilación del evaporador a velocidad baja. El rango de 65% a 95% es posible que tenga lugar con la aire fresco y la ventilación del evaporador a velocidad alta.

3. Override (Anulación)

Se accede al modo de anulación si:

- La demanda de refrigeración supera el 80% de la capacidad
- Se produce una demanda grande de calefacción
- PTI
- Una alarma fatal está activa
- Cuando se opera sin el convertidor de frecuencia
- El accionamiento manual está activo
- Descongelación

Dehumidification function	
<input type="checkbox"/>	Off
	Enabled
	Active

### Otros comentarios

El icono de deshumidificación  se muestra en la pantalla incluso aunque esté activo el modo de anulación. El icono de calor  sigue al estado actual del calefactor.

Si la deshumidificación está activa:

Sensores defectuosos	Sensor de sustitución/acción	Alarma
RH	Detenga la deshumidificación	302, RH invalid

## 6.8 Ventilador del condensador

El control del ventilador reducirá la presión del condensador mediante la ventilación del condensador. El control de la presión del condensador también controla la presión de la salida del condensador enfriado por agua. Esta función se activa cuando el control está en modo automático.

El control de la presión del condensador tiene dos modos principales:

1. Air-cooled (Condensador enfriado por aire)

En el modo condensador enfriado por aire la ventilación se produce de la siguiente manera:

Dependiendo de la presión de la salida del compresor, el ventilador se apaga o trabaja en dos velocidades diferentes: alta y baja.

El ventilador trabaja en 4 modos: Apagado, baja velocidad, alta velocidad y un cambio de ciclo entre velocidad alta y baja en intervalos de dos minutos.

Si la Tamb es superior a +48°C (+118°F) o la presión de salida del compresor permanece constantemente alta, el ventilador del condensador se ejecuta constantemente a alta velocidad.

2. Water-cooled (Condensador enfriado por agua)

Si el ventilador del condensador está encendido constantemente durante más de 1 hora, se generará una alarma. El ventilador trabaja en 4 modos: Apagado, baja velocidad, alta velocidad y un cambio de ciclo entre velocidad alta y baja en intervalos de dos minutos.

Sensores defectuosos	Sensor de sustitución/acción	Alarma
Pdis	<u>Start up (Arranque):</u> Velocidad de ventilador de condensador = lenta <u>Modo perecedero/congelación:</u> La velocidad del ventilador del condensador depende de la temperatura ambiente	203, Pdis invalid
Tamb	Tamb = Tinternal	129, Tamb invalid
Tret, Tevap y Tsup1	Tact = Tsup2 + constante	102, Tret invalid 105, Tsup1 invalid 123, Tevap invalid
Tamb y Tinternal	Tcmin	129, Tamb invalid

## 6.9 Ventilador de evaporador

La función del ventilador de evaporador garantiza la velocidad correcta del ventilador (alta o baja). La función está activa en modo automático.

Esta función tiene 2 modos:

### 1. Normal

Baja velocidad si: Está en en el modo congelado:

- El valor de Tset es superior o igual a 0°C (32°F)
  - No hay intercambio de aire fresco
  - La deshumidificación se apaga o el punto de referencia de humedad es inferior al 65%
- De lo contrario, alta velocidad.

### 2. Economy (Economía)

Los ventiladores trabajan a una velocidad baja constante. Excepción: Tret > Tsup + 8°C (14°F) luego alta velocidad, hasta Tret > Tsup + 3°C (5°F) es alcanzado.

El operador activa el modo de economía.

## 6.10 Función defrost (descongelar)

La función defrost (descongelar) garantiza un descongelamiento regular del evaporador. La función está activa en el modo automático.

Inicio de descongelación

- Descongelación bajo demanda.

Intervalo de descongelación

- El sistema de descongelación bajo demanda controla constantemente las temperaturas del evaporador para evitar que el hielo bloquee el evaporador. Si el sistema registra un bloqueo del evaporador, se iniciará una descongelación bajo demanda.
- El tiempo mínimo entre descongelamientos es de 2½ horas dependiendo del modo de operación.

Método de descongelación: Gas caliente, combinado con calefactores eléctricos. Esta función tiene 4 modos:

### 1. Wait (Esperar)

En el modo de espera, el tiempo se actualiza para la siguiente descongelación si se cumplen las siguientes condiciones:

- El compresor está en marcha
- T0 es inferior a T0min.

La cancelación del modo esperar puede deberse a que:

- La cantidad de hielo que se ha calculado que hay en el evaporador está por encima del nivel crítico (Solicitud de descongelación).
- La acción de descongelación se inició de forma manual (Iniciación de descongelación manual).

### 2. Initialize (Inicializar)

Esperar a que la temperatura del condensador sea superior a 50°C (122°F), pero no más de 300 segundos.

### 3. Execute (Ejecutar)

En este modo se produce la descongelación del evaporador real. Un evento de comienzo de descongelación se realiza en el registro de viaje. La terminación del sistema de refrigeración produce la iniciación del compresor, y solo se ejecuta el modo de elevación. El ventilador del evaporador se detiene. Se activan los elementos de calefacción del evaporador. El compresor trabaja a una frecuencia constante al 83% de la velocidad total. El control de la válvula de expansión está desactivado. La válvula de gas caliente se utiliza para calentar el evaporador desde dentro con el gas caliente del compresor. La descongelación del evaporador termina cuando la temperatura del evaporador (Tevap) está por encima de la temperatura de terminación de la descongelación durante 2 minutos o cuando ha transcurrido el tiempo máximo de descongelación. Se crea un evento de parada de descongelación en el registro de datos con el intervalo actual y la temperatura Tevap.

### 4. Terminate (Terminar)

El modo Terminate (Terminar) se divide en dos partes:

- La recongelación del evaporador, que impide que se soplen gotas de agua hacia el interior del contenedor tras la iniciación del ventilador del evaporador.
- La finalización, que garantiza una velocidad baja del ventilador del evaporador a fin de impedir los choques al hervir y de garantizar que el controlador de la temperatura tome el mando de forma controlada. Tras la finalización, la unidad sigue su funcionamiento normal de nuevo con la misma temperatura de punto de referencia antes del comienzo de la descongelación.

#### Información general

Si el sensor de Tevap no está OK (Bien), la descongelación adaptable utiliza un intervalo de descongelación reducido comparado con los intervalos de descongelación calculada normales. La alteración del punto de referencia lleva a un nuevo intervalo de descongelación calculado y la descongelación comienza cuando se alcanzan los criterios de descongelación. Con el inicio de la descongelación manual, se asigna el valor del intervalo de descongelación predeterminado al intervalo de descongelación actual.

#### Finalización de la descongelación manual

Tras la finalización de la descongelación manual, se entra en el estado de finalización. Si se inicia manualmente la descongelación, no se produce ningún ajuste adaptable.

#### Respecto a la interfaz de usuario

El icono de descongelación se muestra durante la ejecución de la función de descongelación.

#### Otros comentarios

Si el modo de servicio o PTI se selecciona durante una descongelación, se finaliza el modo de descongelación y el tiempo para la siguiente descongelación se define en el valor preestablecido como si se hubiese producido el final de descongelación normal.

Si la unidad se apaga por alguna razón durante una descongelación y no hay alimentación durante menos de 12 horas, la unidad arrancará y volverá a intentar acabar la descongelación cuando se restablezca la alimentación. Si la unidad es apagada durante más de 12 horas, la descongelación activa es finalizada y la función descongelar entra en el estado "wait" (esperar).

## **6.11 Sistema de acción de alarma (AAS)**

El sistema de acción de alarma (AAS, del inglés "Alarm Action System") define lo que se debe realizar si un sensor está defectuoso. La estrategia consiste en sustituir la lectura de los sensores que faltan por el valor de otro sensor más una constante de modo que la unidad pueda mantener su funcionalidad con una precisión reducida.

## 6.12 Registro de datos

El controlador dispone de un registro de datos para registrar el funcionamiento de la unidad.

El registro de datos incluye 4 elementos:

- Datos
- Datos ampliados
- Alarmas
- Datos de eventos

Los datos registrados en el registro de datos se pueden ver:

- En el menú de pantalla L01, se enumeran las temperaturas visibles.
- En el menú de pantalla L03, se pueden ver gráficamente las temperaturas registradas.
- Recuperados a través del programa RefCon y el módem de monitoreo remoto (RMM, del inglés "Remote Monitoring Modem").
- Recuperados a través de un programa, LogMan, en una PDA PSION mediante el puerto de descarga del recuperador.
- Recuperados a través del programa StarView mediante el puerto de descarga.

Cuando una alarma se activa, dispara un registro completo, no más de una vez cada 15 min. El registrador de datos puede contener aproximadamente 10.000 registros o más de 1 año de registros con el intervalo de registrado predeterminado de un registro por hora.

Las siguientes tablas muestran los datos que se pueden recuperar mediante el software Starview y Psion Logman:

Información de descarga de archivo			
F1		Firma	Encabezado
F2		Id. de contenedor	
F3		Id. de controlador	
F4		Software del controlador	
F5		Software del recuperador	
F6		Fecha de extracción	
F7		Comentarios	
Registro de datos			
D1	DT	Fecha	Sello
D2		Hora	
D3		Tipo de registro [Evento, Datos, Registro]	
D4		Id. de evento	Eventos + Alarmas
D5		Parám. 1	
D6		Parám. 2	
D7		Parám. 3	
D8		Parám. 4	
D9		Parám. 5	
D10	Tsup	Temperatura de aire de suministro [°C]	Registro breve
D11	Tret	Temperatura de aire de retorno [°C]	
D12	Tusda1	Temperatura USDA 1 [°C]	
D13	Tusda2	Temperatura USDA 2 [°C]	
D14	Tusda3	Temperatura USDA 3 [°C]	
D15	Tcarg	Temperatura de la carga [°C]	
D16	Tset	Punto de referencia de temperatura [°C]	
D17	Humedad	Humedad relativa [%]	
D18	AirEx	Intercambio de aire [m³/h]	

D19	Psuc	Presión de succión [BarE]	Tipo de registro extendido 1
D20	Pdis	Presión de descarga [BarE]	
D21	Fpower	Frecuencia de red [Hz]	
D22	Upower	Voltaje de potencia más alto de U1, U2, U3	
D23	I1	Corriente, Ph. 1 [A]	
D24	I2	Corriente, Ph. 2 [A]	
D25	I3	Corriente, Ph. 3 [A]	
D26	Ifc	Corriente de FC [A]	
D27	Fcpr	Frecuencia de compresor, [Hz]	
D28	Calefactor	Elemento de calefacción [%]	
D29	Mevap	Estado del motor de evaporador	
D30	Mcond	Estado del motor de condensador	
D31	Tfc	Temperatura de módulo de frecuencia [°C]	
D32	Tamb	Temperatura ambiente [°C]	
D33	Tipo de registro extendido 2		Tipo de registro extendido 2
D34			
D35			
D36			
D37			
D38			
D39			
D40			
D41			
D42			
D43			
D44	CA Tipo de Registro		CA Tipo de Registro
D45			
D46			
D47			
D48			
D49			
D50	Tipo de registro extendido 3		Tipo de registro extendido 3
D51			
D52			
D53			
D54			
D55			
D56			
D57	Tipo de registro extendido 4		Tipo de registro extendido 4
D58			
D59			
D60			
D61			
D62			
D63			
D64			
D65			

Desde Refcon, Logman, StarView se puede recuperar el encabezado, el cual se puede ver desde Refcon, LogView y StarView. El tipo de registro extendido 1 solo puede recuperarse desde Logman y StarView y mostrarse en LogView y StarView. El tipo de registro extendido 2 solo puede recuperarse en StarView y verse en StarView. StarView es el único programa diseñado para comunicarse con una unidad de refrigeración Star mediante una conexión serie a un PC.

## 7. Pruebas

La unidad tiene 5 funciones de prueba:

1. Prueba de función
2. PTI completo (inspección previa al viaje, del inglés "Pre-Trip Inspection").
3. PTI breve (opcional)
4. ITI (Inspección de viaje inteligente, del inglés "Intelligent Trip Inspection")
5. PTI CA

ITI (Inspección de Viaje Inteligente) es una función de prueba que hace auto-prueba durante el transporte de carga. Este consiste en eliminar la necesidad de una prueba PTI una vez finalizado el viaje y la carga descargada.

La prueba PTI es una prueba de función seguida por una prueba de capacidad en la que la temperatura solicitada debe alcanzarse dentro del límite de tiempo.

Al comienzo de la prueba se genera un evento en el registro.

Durante la prueba de función y la prueba PTI el sistema de alarma normal permanece activo. Si se dispara una alarma durante la operación de prueba, aparece en la pantalla y se escribe en el registro como sucede durante el funcionamiento normal. En caso de que se dispare una alarma fatal durante la prueba, la prueba se cancelará y la unidad permanecerá apagada.

El fallo de la prueba de función o de la prueba PTI provoca que se genere una alarma "PTI FAILURE" (FALLO DE PTI). Si la subprueba de función o de PTI se supera, se muestra un evento "Test status" (Estado de la prueba). Para más información, consulte la lista de eventos.

Borre la lista de alarmas antes de iniciar una prueba. Si hubiese alarmas activas en la lista de alarmas cuando se inicia una prueba de función o PTI, la prueba siempre fallará, aunque todos los pasos individuales se superen sin fallos.

El menú de PTI tiene un estado principal y un estado para cada subprueba con índices propios.

Solo se memoriza el estado principal de una prueba de PTI cuando se quita la tensión de suministro.

Cuando se inicia el PTI, se define un inicio de viaje en el registro de datos.

### 7.1 Prueba de función

La prueba de función es una prueba de los componentes de la unidad. (No destructiva). La prueba se basa en un procedimiento GO/NO GO (EJECUTAR/NO EJECUTAR). Todas las pruebas deben superarse una a una sin fallos para que el resultado de la prueba de función sea PASS (Superada). Las pruebas también pueden realizarse de forma individual.

Nota: Si hay demasiado líquido en el carter del compresor antes de la prueba del compresor (parte de la prueba de función), la prueba del compresor no será superada debido a una presión intermedia alta. Este líquido debe evaporarse. Deje que la unidad trabaje bajo condiciones normales durante 10 minutos y active la prueba de PTI o función como se suele hacer tras esto.

La prueba de función incluye los siguientes elementos:

1. Inicialización de PTI
2. Prueba del controlador
3. Comprobación de potencia
4. Ventilador de evaporador (Mevap)
5. Ventilador de condensador (Mcond)
6. Elemento de calefacción (Hevap)
7. Prueba de compresor/convertidor de frecuencia/válvula (Vexpansion, Vhotgas y Veconomizer)
8. Finalización/estado de pruebas

La prueba de función CA agrega los siguientes pasos:

9. Prueba de función STD
10. Prueba de sensor de CO<sub>2</sub>
11. Prueba de sensor de O<sub>2</sub>
12. Prueba de motor de air ex
13. Calefactor de la bomba de vacío
14. Finalización/estado de pruebas

<b>Prueba de compresor/válvula (Vexp, Vhg, Vecon)</b>		
Nº	Descripción de prueba (pasos)	Condiciones para superarla
80	<b>Compresor</b> Prueba de interruptor de alta presión Prueba de bombeo de vacío	Duración máxima de 5 min. Se alcanza como máximo en 5 min. 20 Bar < Pdis < 24 Bar Si hay error: AL 250 Se alcanza como máximo en 5 min. Tc - T0 > 20°C Si hay error: AL 845
81	<b>Fuga de válvula</b> Todas las válvulas, incluidas las de lengüeta	Duración máxima de 5 min T0diff <  25 °C Si hay error: AL 840
83	<b>Vexp</b> Capacidad de prueba	Duración máxima de 5 min. <u>Si Pdis ≥ 5 Bar:</u> Cambio máximo en Pdis ± 0,75 <u>Si Pdis &lt; 5 Bar:</u> Cambio máximo en Pdis ± 0,3 <u>Si Tret ≥ -15°C:</u> Cambio mínimo en T0 + 20 °K <u>Si Tret &lt; -15°C:</u> Cambio mínimo en T0 + 10 °K Si hay error: AL 842
84	<b>Vhg (válvula de gas caliente)</b> Capacidad de prueba	Duración máxima de 5 min. <u>Si Pdis ≥ 5 Bar:</u> Cambio máximo en Pdis ± 0,75 <u>Si Pdis &lt; 5 Bar:</u> Cambio máximo en Pdis ± 0,3 <u>Si Tret ≥ -15°C:</u> Cambio mínimo en T0 + 20 °K <u>Si Tret &lt; -15°C:</u> Cambio mínimo en T0 + 10 °K Si hay error: AL 844

NOTA: A una temperatura ambiente superior a +40°C (+104°F) e inferior a -20°C (-4°F) la unidad tiene que trabajar en modo de funcionamiento normal a un punto de referencia de 0°C (+32°F) durante 10 minutos con el compresor en marcha antes de ejecutar una prueba de función o de PTI. La razón para esto es garantizar el correcto funcionamiento de la unidad durante la prueba de PTI o de función.

## 7.2 PTI completo

El PTI completo incluye las siguientes pruebas:

1. Prueba de función (consulte Prueba de función)
2. Prueba de +5°C (+41°F) mantiene la prueba por 45 min. Calibración de sensores O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> si están instalados
3. Prueba de ejecución de -18°C (-0.4°F)
4. Descongelación
5. Finalización/estado de prueba

## 7.3 PTI breve

El PTI breve incluye los siguientes elementos de prueba:

1. Prueba de función
2. Prueba de +5°C (+41°F). Calibración de sensores O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> si están instalados.
3. Descongelación
4. Finalización/estado de prueba

## 7.4 PTI CA

PTI CA incluye los siguientes ítems de prueba:

1. Función de prueba
2. Prueba de funcionamiento +5°C (+41°F) mantiene la prueba por 45 min. Calibración de sensores O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> si están instalados
3. Descongelamiento
4. Finalización/estado de prueba

No olvide realizar la siguiente inspección manual y prueba de funcionamiento antes de poner en marcha la unidad Star Cool CA. El progreso de la prueba previa al viaje puede seguirse por pasos en la pantalla T04.

## 8. Datos del sistema de refrigeración

### 8.1 Carga de refrigerante

4,5 kg R134a o R513A, con condensador enfriado por agua y no refrigerado por agua.

### 8.2 Especificación general

Peso de unidad total	Rango desde 400 a 460 kg dependiendo del modelo	
Dimensiones	Altura: 2235 mm	Ancho: 2025 mm
Nivel de ruido	Menos de 75 dB(A) en banda de 250 Hz. Medido 1,5 m delante de la unidad y 1,2 m encima del suelo, con la unidad trabajando a 50 Hz.	

### 8.3 Unidad de compresor-motor

Tipo	Semihermético recíprocante de dos etapas
Número de cilindros	2 cilindros de etapa baja, 2 cilindros de etapa alta
Velocidad	Variable, controlada por el FC
Modelo	S4BCF-5.2Y / S4BCF-4.2Y
Potencia nominal	5.5 kW / 3.8 kW
Tipo de aceite del compresor	Reniso Triton SEZ 55 o equivalente
Cantidad de aceite del compresor	1,5 L y 0,4 L en sistema
Alojamiento del compresor	Aluminio sin pintar resistente al agua del mar
Peso	61 kg 5HP / 55 kg 4HP
Conformidad	Low Voltage Directive 2006/95/EC

### 8.4 Convertidor de frecuencia (FC)

Tipo	FC 1.0, FC 1.1 y FC 2.0
Rango de frecuencias	20 – 110 Hz (450 – 3300 rpm)
Alojamiento del convertidor	Aluminio sin pintar resistente al agua del mar
Apriete	IP 56 montado en el compresor (IP 54 Estado-solo/Desmontado)
Conformidad	Low Voltage Directive 2014/35/EU y EMC Directive 2014/30/EU (FC 2.0)

### 8.5 Serpentin del evaporador

Material del tubo	Cobre, ranurado interior
Material de aleta	Aluminio, tratamiento hidrofílico
Separación de aletas	3,4 mm
Ángulo	45° respecto a la horizontal
Conformidad	PED 2014/68/EU y EC 2006/42/EC

## 8.6 Calentadores de serpentín del evaporador

Tipo	ø8,5 mm en acero inoxidable AISI 304
Número	6
Régimen de trabajo	750 W cada uno a 400 V (750 W ±10 W)
Conformidad	EC 2014/35/EU

## 8.7 Ventilador de evaporador

Material	Polipropileno, fibra de vidrio reforzada
Tipo	Axial
Número de ventiladores/hojas	2/7
Cabeceo	25°
Diámetro	ø315 mm
Propulsión	Directa en el eje del motor
Conformidad	International Electrotechnical Commission (IEC) 62321:2008

## 8.8 Motor de ventilador de evaporador

Fabricante	Grundfos dahlander motor	ABB dahlander motor		
Tipo	Motor dahlander blindado y no ventilado			
Tamaño del marco	071B14			
Material del eje	Acero inoxidable, X20CrNi172			
No. de motores	2			
Voltaje	3 fases, 400/460 VCA, 50/60 Hz			
Potencia nominal	0,45/0,07 kW @ 460V/60 Hz	0,45/0,07 kW @ 460V/60 Hz		
Protección, eléctrica	Termistores			
Velocidad	Velocidad dual 3460/2850 rpm (60/50 Hz) 1760/1425 rpm (60/50 Hz)	Velocidad dual 3430/2890 rpm (60/50Hz) 1750/1440 rpm (60/50Hz)		
Rotación	Contador en el sentido de las agujas del reloj cuando se ve desde el extremo del eje			
Cojinetes	Permanentemente lubricado, sellado			
Tamaño de cojinete	Terminal extremo de excitación 6304 2Z C3	Terminal extremo de no excitación 6201 2Z C3	Terminal extremo de excitación 6203 2CS C3	Terminal extremo de no excitación 6304 2CS C3
Lubricante de cojinete	Lubricante Klüberquiet BQH 72 - 102 o equivalente Rango de temperatura: -40°C a +140°C (-40°F a 284°F)			
Conformidad	Low Voltage Directive 2006/95/EC			

## 8.9 Serpentín del condensador

Material del tubo	Cobre, ranurado interior
Material de aleta	Aluminio
Separación de aletas	2,0 mm
Revestimiento, tubo/aleta	Tratamiento de cataforesis, con resina acrílica adicional
Conformidad	PED 2014/68/EU y EC 2006/42/EC

## 8.10 Ventilador del condensador

Material	Polipropileno, fibra de vidrio reforzada
Tipo	Axial
Número de ventiladores/hojas	1/4
Cabeceo	30°
Diámetro	ø400 mm
Propulsión	Directa en el eje del motor
Conformidad	International Electrotechnical Commission (IEC) 62321:2008

## 8.11 Motor de ventilador del condensador

Fabricante	Motor dahlander Grundfos	Zhongda dahlander motor	Motor dahlander ABB			
Tipo	Blindado, no ventilado					
Tamaño del marco	071B3					
Material del eje	Acero inoxidable, X20CrNi172					
Nº de motores	1					
Voltaje	3 fases, 400/460 VCA, 50/60 Hz					
Potencia nominal	0,25/0,07 kW @ 460 V/60 Hz	0,30/0,08 kW @ 460 V/60Hz	0,30/0,08 kW @ 460 V/60 Hz			
Protección, eléctrica	Termistores					
Velocidad	Velocidad dual 1740/1460 rpm (60/50 Hz) 870/730 rpm (60/50 Hz)	Velocidad dual 1688/1420 rpm (60/50 Hz) 750/650 rpm (60/50 Hz)	Velocidad dual 1710/1420 rpm (60/50 Hz) 830/690 rpm (60/50 Hz)			
Rotación	Contador en el sentido de las agujas del reloj cuando se ve desde el extremo del árbol					
Cojinetes	Permanentemente lubricado, sellado					
Tamaño de cojinete	Terminal extremo de excitación 6204 2Z C3	Terminal extremo de no excitación 6201 2Z C3	Terminal extremo de no excitación 6204 2Z C3	Terminal extremo de no excitación 6202 2Z C3	Terminal extremo de excitación 6203 2Z C3	Terminal extremo de no excitación 6202 2Z C3
Lubricante de cojinete	Lubricante Klüberquiet BQH 72 - 102 o equivalente. Rango de temp.: -40°C a +140°C (-40°F a 284°F)					
Conformidad		IEC 2014/30/EU, LVD 2014/35/EU				

## 8.12 Condensador enfriado por agua (opcional)

Presión máxima de agua de funcionamiento	8 BarE (115 Psi)
Válvula de refrigeración de temperatura de agua máxima.	30°C (86°C) - temperatura mínima del agua debe ser superior o igual a más alto punto de ajuste actual en los contenedores a bordo
Caudal de agua	22,7 - 30,2 l/min. (6 - 8 gal/m)
Caída de presión	0,9 bares (13,05 Psi) - 1,2 bares (17,4 Psi) por encima de caudal
Conexiones	Entrada: Hansen B-66 o equivalente. Salida: Hansen B8-HP36-VAA o equivalente.
Sistema de tuberías de condensador	Cu - Ni (90/10)
Especificación de agua	Agua fresca o agua salada, sin cloro libre

### 8.13 Intercambio de aire fresco

Intercambio de aire fresco	Ajustable 0 – 220 m <sup>3</sup> /h (0 –121 CFM) a 60 Hz. ajustable a intervalos de 5 m <sup>3</sup> /h. Equivalente a 0 - 170 m <sup>3</sup> /h (0 –100 CFM) a 50 Hz.
VA/VA+ controlado (opcional)	0 - 30 m <sup>3</sup> /h (50 Hz) controlado por el controlador

### 8.14 Motor de intercambio de aire fresco

Tipo	Motor de engranajes
Alimentación	12–24 V DC

### 8.15 Economizador

Tipo	Intercambiador de calor de placa bronce soldada
Material	Acero inoxidable, AISI 316 L
Conformidad	RoHS II 2011/65/EU

### 8.16 Controles de refrigeración

Válvulas de expansión	2 válvulas solenoide controladas eléctricamente por el controlador
Filtro de secado	Danfoss DML 164 con junta tórica o equivalente
Válvula de gas caliente	Válvula solenoide controlada eléctricamente por el controlador
Indicador de humedad	Incorporado en el visor del receptor Material: Bronce conforme a EN 12164 / CW602N
Sistema de tuberías	Tubos de cobre sólidos conforme a EN 12735 – 1
Revestimiento de tuberías	Imprimador: Resina epoxi zf – a120 Revestimiento superior: Resina de poliuretano Hipon – 50

### 8.17 Bomba de vacío, incluido elemento calefactor

Capacidad	16 m <sup>3</sup> /h a 50 Hz y 19 m <sup>3</sup> /h a 60 Hz
Alimentación	CA trifásica de 340 – 460 V / 50 Hz y 400-520 V / 60 Hz
Aceite (tipo/cantidad)	ISO VG 32 - 0,35 L
Conformidad	98/37/EC, 2006/95/EC, 2004/108/EC

### 8.18 Datos eléctricos

Alimentación de entrada (operacional)	3 x 360 V - 460 V 50 Hz / 3 x 400 V - 500 V 60 Hz
Tensión del circuito de control	12 VCC
CA de tensión auxiliar: 19 - 30 VCA	24 VCA Nominal

### 8.19 Disyuntor

Amperios de potencia principal	16 A
Conformidad	Low Voltage Directive 2006/95/EC

### 8.20 Contactores

Nominal	9 amp a 40°C (104°F) y 400 V
Máx.	7 amp a 70°C (158°F) y 520 V
Corriente de arranque	6 x nominal
Conformidad	Low Voltage Directive 2014/35/EU

## 8.21 Interruptor de corte de alta presión

Desconexión	22,5 BarE (326,3 psi) ± 0,7 bares (10,2 Psi)
Conexión	15,9 BarE (230,6 psi) ± 0,7 bares (10,2 Psi)
Conformidad	PED 97/23/EC

## 8.22 Tapón fusible, receptor

Temperatura de corriente de aire	100°C (212°F)
----------------------------------	---------------

## 8.23 Fusibles

Suministro de circuito de control	0,4 A, fusible te tubo
-----------------------------------	------------------------

## 8.24 Enchufe de toma de corriente

Tipo	CEE 3P+E (4 pole) 32 A 400/460 V, 50/60 Hz
Grado de protección	IP67
Conformidad	International Electrotechnical Commission (IEC) 60309-1:1999 y 60309-2:1999

## 8.25 Cable de alimentación

Tipo	4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , 450/750 V, PU - funda
Longitud/Color	18 m/Amarillo
Rango de temperaturas	-37°C a +90°C (-34,6°F a +194°F)
Conformidad	EC 2014/35/EU

## 8.26 Requisitos de conectores USDA

Ubicación	Lado trasero izquierdo
Número	Sensor de 3 piezas y 1 sensor de la carga
Tipo	Deutsch HD 10, enchufe hembra. Estañado

## 8.27 Sensor de O<sub>2</sub>

Tipo	Óxido de circonio
Rango de funcionamiento	0 - 21%
Precisión	En O <sub>2</sub> (3%) ± 0,5%, rangos de temperatura entre -1 y +15°C (+30°F a +59°F)
Alimentación	7.8 - 15 V DC
Salida	RS-485

## 8.28 Sensor de CO<sub>2</sub>

Tipo	Nondispersive infrared sensor
Rango de funcionamiento	0 - 20%
Precisión	CO <sub>2</sub> (5%) ± 0,3% CO <sub>2</sub> (0,5%) ± 0,1%
Alimentación	7.8 - 15 V DC
Salida	RS-485

## 8.29 Sensores de temperatura, incluido USDA

Tipo	NTC, 10 kOhm a +25°C (+77°F) 10K3A1
Temp. de funcionamiento	-40°C a +100°C (-40°F a +212°F)
Precisión	±0,15°C, rango de -30°C a +100°C (±0,5°F, -22°F a +212°F)

## 8.30 Sensor de humedad relativa

Tipo	Elemento capacitivo de humedad
Rango de funcionamiento	0 - 100% desde -30°C a +70°C (-22°F a +158°F)
Precisión	±0.3% a 50% y 25°C (77°F) ±0.4% de 30% a 80% entre 0°C y 60°C (32°F a 140°F)
Alimentación	8 a 32 V DC suministrado desde el controlador a 12 V DC
Salida	RS-485

## 8.31 CA transmisor de presión

Tipo	Logométrica
Rango de funcionamiento	8 - 1164 mBar
Precisión	±10 mBar
Alimentación	5 V DC
Salida	Logométrica

## 8.32 Transmisores de presión

Fabricante		AKS	NSK	DST
Rango	Lado de presión alta	0 a 32 BarE	0 a 30 BarE	0 a 40 BarE
	Lado de presión baja	-1,0 a 12,0 BarE	-0,69 a 9,8 BarE	-0,69 a 13,0 BarE
Conformidad	Lado de presión alta		RoHS II 2011/65/EU	RoHS 2011/65/EU EMC 2014/30/EU
	Lado de presión baja		RoHS II 2011/65/EU	PED 2014/68/EU
Tipo		Transmisor de presión ratiométrica, con principio de medición de calibrador sellado. Conexión de tuerca cónica hembra de ¼ in con deflactor		

## 8.33 Misceláneos

- Hilos eléctricos estañados.
- Cables estañados.
- 2 piezas de bridas incorporadas.
- 2 piezas de pestillos extraíbles del evaporador.
- Pernos, tornillos y tuercas de acero inoxidable.
- Sello cilíndrico individual de contorno.
- El marco delantero está pintado con polvo de poliéster, color RAL 9003.
- El intercambio de aire fresco se mide y se registra en m<sup>3</sup>/h, definición 5 m<sup>3</sup>/h.

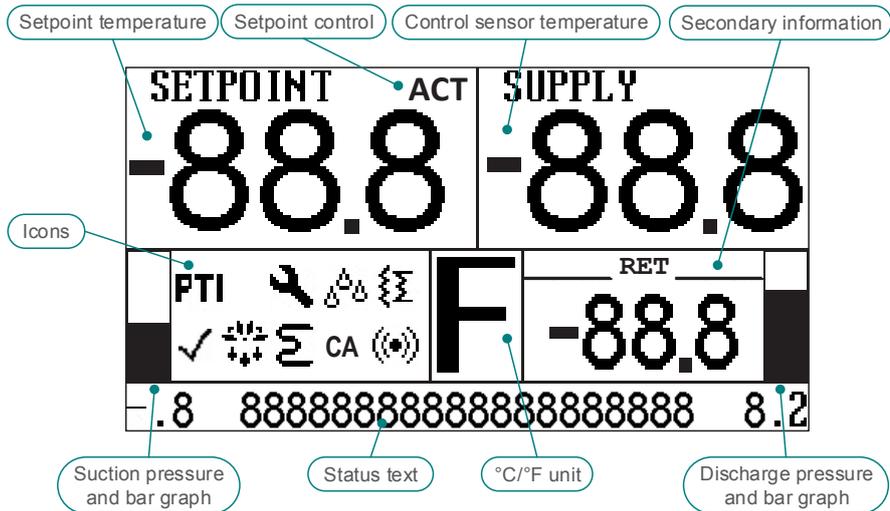
## 9. Interfaz de usuario

### 9.1 Luces indicadoras

Luz indicadora de alarma		Luz indicadora de dentro del rango
PARPADEA LENTAMENTE si hay alarmas activas. PARPADEA RÁPIDAMENTE si hay alarmas fatales.	Rojo                      Verde	PARPADEA CON NORMALIDAD cuando la temperatura del sensor de control está dentro del rango aceptable Se ILUMINA de forma constante después de que la temperatura haya estado 30 minutos dentro del rango.

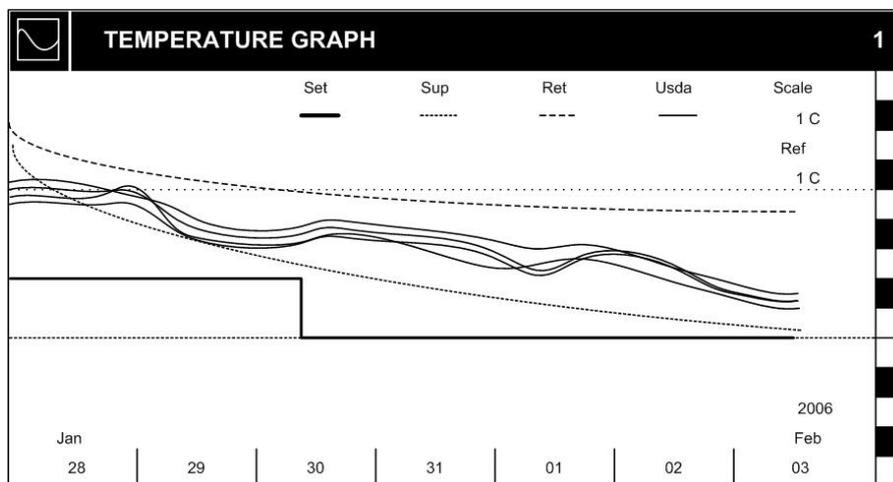
Ambas luces solo están activas cuando el contenedor está conectado a una línea de suministro de potencia. Durante el encendido, ambas luces se iluminan brevemente para comprobar su funcionamiento. Un "parpadeo lento" es un parpadeo breve cada 3 segundos. Un "parpadeo rápido" es un parpadeo cada segundo. Un parpadeo normal es un parpadeo cada segundo y medio.

### 9.2 Pantalla

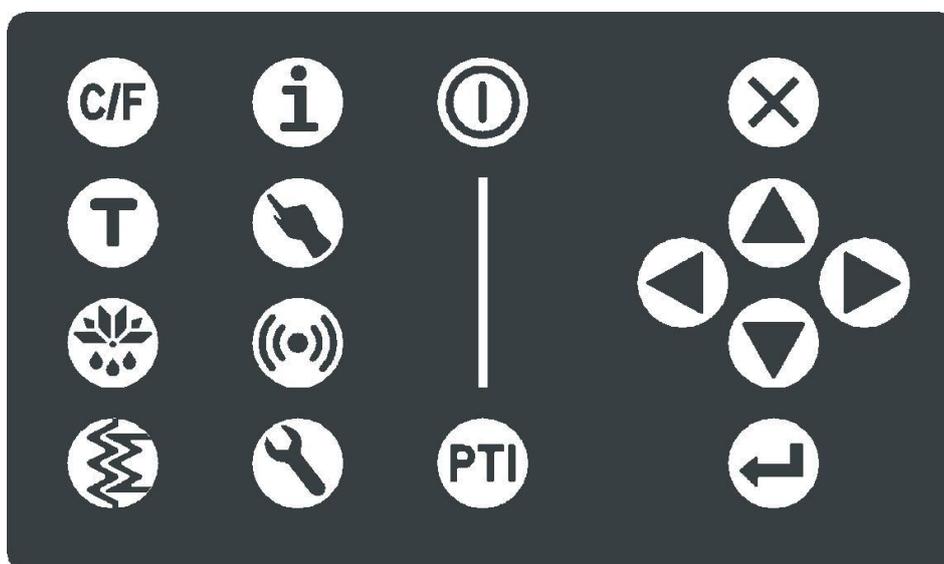


✓	Inspección de Viaje Inteligente aprobada
C/F	Selección de unidad de temperatura y presión Celsius + Bar o Fahrenheit + Psi
PTI	Se está realizando la prueba de inspección previa al viaje o de función
↘	La unidad se opera en modo de servicio
☉	Control de humedad está habilitado
☉	El control de humedad está activado
☉	El condensador enfriado por agua está activado
☉	La descongelación está en marcha
☉	Los elementos calentadores están encendidos
☉	Las alarmas están presentes en el menú de alarmas
ACT	El Setpoint es controlado por el programa de tratamiento de Frio Automático, ACT
MTS	El punto de referencia es controlado mediante múltiples puntos de referencia de temperatura, programa MTS

Es posible obtener una visualización gráfica del registro de datos ("11.19 Visualización del registro de datos" p. 54).



## 9.3 Teclado



Teclas de navegación	Utilice estas teclas para mover la pantalla de menús hacia arriba o abajo y para cambiar los valores de los parámetros
✕ Cancelar	Salir del submenú activo. Cancelar el ajuste del parámetro activo.
▲ Arriba	Moverse en el menú una línea hacia arriba. Aumentar el valor del parámetro en el menú. Aumentar el punto de referencia en la página de la pantalla principal. Reducir el zoom (vista gráfica)
▼ Abajo	Moverse en el menú una línea hacia abajo. Reducir el valor del parámetro en el menú. Reducir el punto de referencia en la página de la pantalla principal. Aumentar el zoom (vista gráfica).
◀ Izquierda	Mover el menú una línea a la izquierda. Mover a la izquierda (vista gráfica).
▶ Derecha	Mover el menú una línea a la derecha. Mover a la derecha (vista gráfica).
↵ Enter	Seleccionar un submenú. Activar una función (pulsar dos veces). Iniciar el ajuste del parámetro. Aceptar el ajuste del parámetro cuando se haya realizado.

Teclas de menú	Pulse la tecla para seleccionar la pantalla de menús. Púlsela de nuevo para mover el menú una página completa hacia abajo.
 Despertar	Enciende (manten pulsada la tecla hasta que el LED se encienda) y apaga la pantalla de operación alimentada por batería. No habrá retroiluminación activa.
 PTI	Mostrar el menú INSPECCIÓN PREVIA AL VIAJE (iniciar/detener la prueba y ver los resultados).
 Info	Mostrar el menú INFORMACIÓN (lectura de datos reales).
 Funcionamiento	Mostrar el menú FUNCIONAMIENTO (ajustes).
 Alarma	Mostrar el menú ALARMA (ver listado de alarmas presentes).
 Servicio	Mostrar el menú SERVICIO (ajustes y datos de mantenimiento).
Teclas de función	Activación y desactivación directa de funciones comúnmente utilizadas
 Unidad	Mientras se mantenga pulsado el botón, se mostrará °F en lugar de °C y Psi en lugar de Bar. No se puede realizar un cambio permanente. En su lugar, hay que personalizarlo.
 Alternar	Acceso directo a vista gráfica de temperaturas registradas. Alterna la información en algunos submenús.
 Descongelación	O10 descongelación ("11.15 Deshielo manual" p. 49)
 Condensador enfriado por agua	Pulse 3 segundos para activar y desactivar el condensador enfriado por agua.

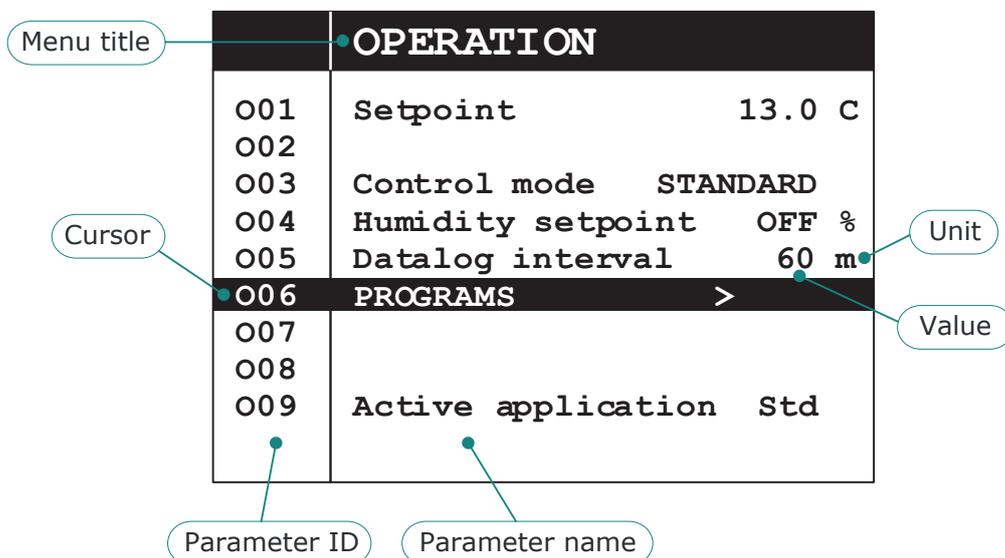
Si no hay ninguna tecla activada durante un período de tiempo, el controlador hará lo siguiente:

- 5 s.: Cancelar el ajuste del parámetro activo
- 30 s.: Desactivar el funcionamiento de la pantalla alimentada por la batería si no está conectada al suministro eléctrico
- 5 min.: Salir del modo de servicio y volver al modo automático
- 10 min.: Volver a la ventana principal de la pantalla

## 10. Vista general del menú

Los menús se seleccionan pulsando una tecla de menú o la tecla Enter (↵) en una línea de submenú mostrada en la pantalla.

### 10.1 Distribución de la página general



## 10.2 Uso del cursor

El identificador del parámetro solo se usa para identificar cada línea mostrada del sistema de menús. Si se pulsán las teclas de flechas ▲ y ▼, el cursor seleccionado se moverá una línea hacia arriba o hacia abajo. En la esquina superior derecha de la pantalla se muestra el número de líneas actual del cursor junto con el número total de línea en el menú actual.

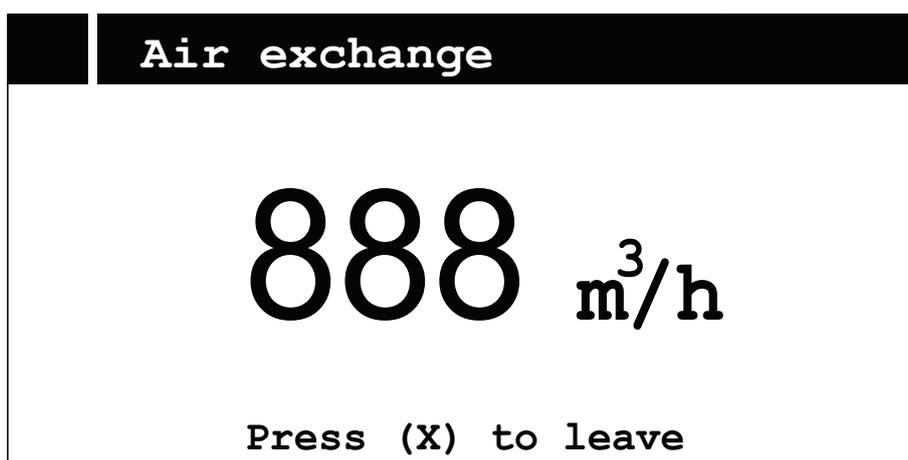
## 10.3 Cambio del valor de un parámetro

1. En primer lugar, mueva el cursor hacia arriba, pulse ▲ o abajo, pulse ▼ la línea del parámetro que desee cambiar.
2. A continuación, pulse la tecla Enter ↵. El cursor resaltará el valor del parámetro en lugar del identificador.
3. Utilice las teclas de flechas hacia arriba ▲ o hacia abajo ▼ para aumentar o reducir el valor mostrado.
4. Para aceptar el nuevo valor del parámetro, pulse la tecla Enter ↵ una vez más.
5. Si no pulsa ninguna tecla durante 5 segundos o si pulsa la tecla Cancelar ✕, el valor no se cambiará.
6. El cursor vuelve a la columna ID y ahora puede moverse a otras líneas.

## 10.4 Activación de una función

1. En primer lugar, mueva el cursor hacia arriba pulsando ▲ o hacia abajo pulsando ▼ hasta la línea de la función que se va a activar.
2. A continuación pulse la tecla Enter ↵. El cursor ahora resaltará el valor de la función en lugar del ID.
3. Lleve a cabo la activación pulsando la tecla Enter ↵ una vez más.
4. Si no pulsa ninguna tecla durante 5 segundos o si pulsa la tecla Cancelar ✕, no se activará ninguna función.
5. El cursor vuelve a la columna ID y ahora puede moverse a otras líneas.

## 10.5 Página de intercambio de aire

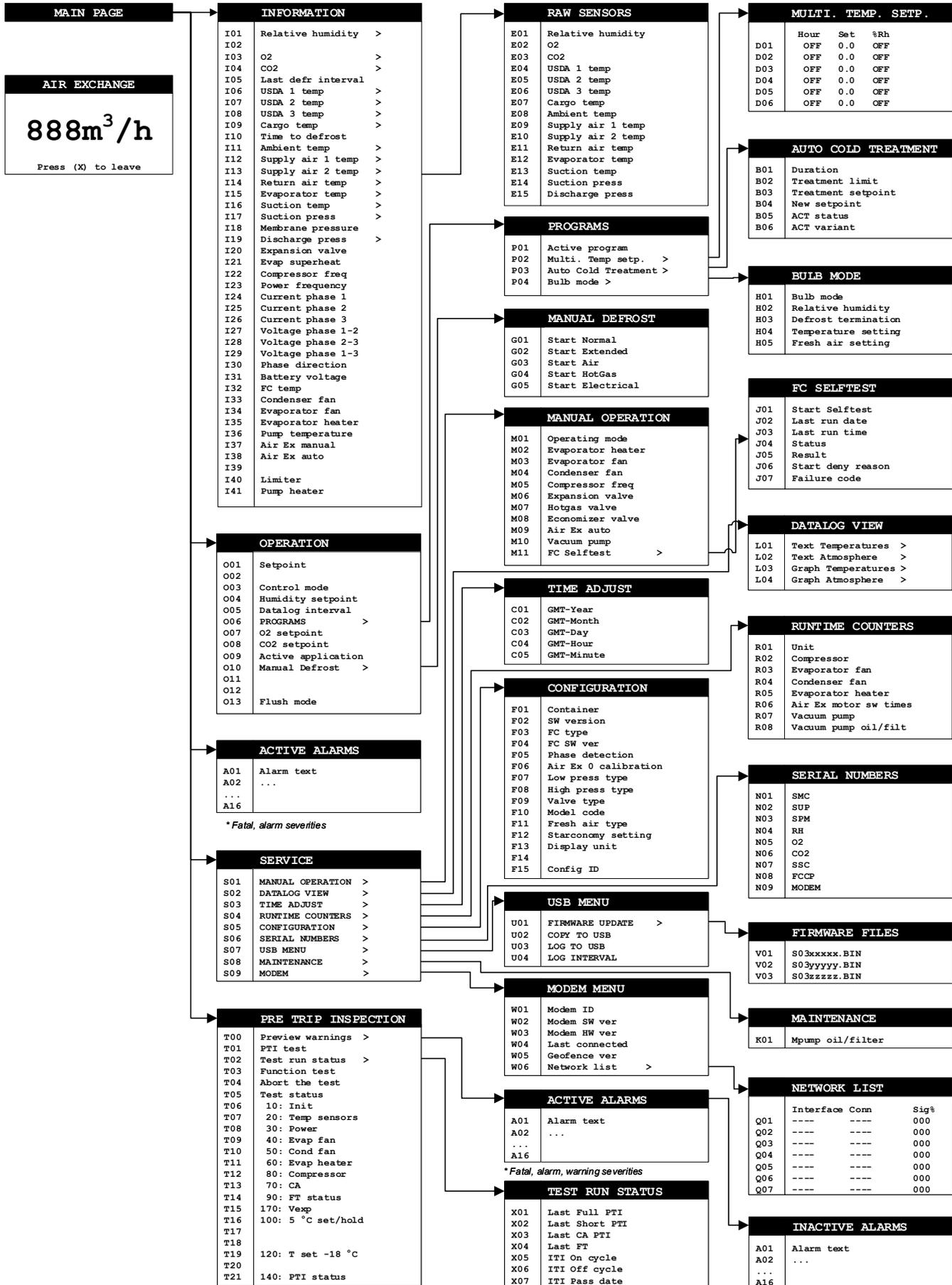


Esta página se muestra automáticamente cuando el usuario comienza a cambiar la posición de la válvula de intercambio de aire. La pantalla vuelve a la página principal transcurridos 10 minutos o al pulsar la tecla Cancelar ✕.

Para ver el flujo de aire real en otro momento, use el menú de información ⓘ I02.

# 11. Funcionamiento

## 11.1 Estructura de menús



## 11.2 Funcionamiento general

El siguiente texto es una descripción general de los menús de funcionamiento y de los parámetros de edición.

Al pulsar una tecla de menú, el menú se selecciona y se ilumina su icono. La parte inferior de la pantalla muestra el número del parámetro, el valor del parámetro y un breve texto informativo en inglés. Tras 30 segundos sin actividad del teclado, la pantalla vuelve al menú de la pantalla principal.

Si se pulsa , la pantalla vuelve al nivel de menú anterior en la estructura de menús. Si se pulsa una de las otras teclas de menú, la selección del menú cambia.

Si se pulsan las teclas  y , es posible desplazarse por los parámetros individuales.

Para cambiar un parámetro, pulse  y el parámetro se resaltará mediante color invertido. Si se pulsan las teclas  y , se pueden cambiar los valores de los parámetros.

Cuando esté definido el valor deseado, pulse  para aceptar el valor y se volverá a mostrar el parámetro en su color habitual. Siempre que el valor del parámetro se muestre en color inverso, se podrá borrar el valor pulsando  y el valor anterior del parámetro se volverá a mostrar.

Si las teclas ,  o  no se pulsan durante 5 segundos, el ajuste se anula y se vuelve a mostrar el valor anterior del parámetro.

## 11.3 Ajuste de temperatura

El ajuste del punto de referencia de temperatura se realiza desde el menú de funcionamiento.

Pulsando  o  se ajusta el punto de referencia 0,1°C (0,1°F) y los dígitos del punto de referencia se resaltan en color invertido. Si se mantiene pulsada la tecla, el punto de referencia aumentará en 0,1°C (0,1°F) hasta que se suelte. Tras 3 segundos aproximadamente, el punto de referencia se aumentará 1°C (1°F). Tras alcanzar la temperatura deseada, pulse  y manténgala pulsada 3 segundos. El punto de referencia será aceptado y se volverá a mostrar en su color normal.

Mientras esté invertido el color, se podrá borrar el nuevo punto de referencia de temperatura pulsando la tecla  y el valor anterior del punto de referencia se volverá a mostrar.

Si las teclas ,  o  no se pulsan durante 5 segundos, el ajuste actual se anula y se vuelve a mostrar el punto de referencia previo.

## 11.4 Modo wake-up (Despertar)

Cuando no hay potencia principal, el controlador se apaga. El controlador incluye una batería para el funcionamiento de "Star Cool" cuando no haya suministro de tensión. Para ahorrar batería en esta situación, el controlador se apagará a sí mismo cuando no haya suministro de tensión externo.

Si se pulsa la tecla , el controlador se habilita y el funcionamiento del controlador es posible. En caso de que no haya actividad en el teclado durante 30 segundos, el controlador volverá a apagarse.

El controlador puede apagarse manualmente en este modo, pulsando  de nuevo.

## 11.5 Ajuste de contraste de la pantalla

Oprima  y mantenga mientras oprime  o  para ajustar el contraste, y  o  para ajustar el brillo de fondo de la pantalla. Esto puede hacerse tanto en modo de batería como cuando se aplica la potencia principal. Asegúrese de que el contraste esté correctamente ajustado en todo momento para asegurar una correcta legibilidad.

## 11.6 Se muestra la escala de temperatura en °C y °F de forma alternada

Mientras se mantenga pulsado el botón , °F se mostrará en lugar de °C y Psi se mostrará en lugar de Bar. Cuando se suelte el botón, °C y Bar se volverán a mostrar.

La presión mostrada es relativa a la presión atmosférica.

## 11.7 Visualización de gráfica de temperatura de suministro y retorno

Pulse  para acceder a la visualización de la gráfica (esta función es un acceso directo a L03 ("11.19 Visualización del registro de datos" p. 54).

Para volver a la página principal, pulse  dos veces.

Pulse  para cambiar entre el conjunto almacenado de temperaturas: Temperatura de punto de referencia + temperatura de aire de suministro, temperatura de aire de retorno y el otro conjunto de temperaturas: Temperaturas USDA 1 + 2 + 3 y temperatura de carga.

Pulse la tecla de la flecha hacia arriba  o  para mostrar un conjunto de valores almacenado más nuevo o más antiguo desde el registro de datos.

## 11.8 Activación/desactivación de condensador enfriado por aire

Lo indicado a continuación solo es aplicable al modelo SC-MCI40-WC.

La conexión de condensador enfriado por aire se realiza de la siguiente manera:

- El contenedor debe estar conectado al sistema de condensador enfriado por aire.
- Pulse la tecla  y manténgala pulsada durante 3 segundos. La pantalla mostrará el icono a forma de aceptación del funcionamiento de la condensador enfriado por aire. El ventilador del condensador es desactivado.

El apagado de la condensador enfriado por aire se realiza de la siguiente manera:

- Pulse la tecla  y manténgala pulsada durante 3 segundos. La pantalla apagará el icono  a fin de aceptar el no funcionamiento de la enfriado por agua. El ventilador del condensador se enciende automáticamente.
- El contenedor se puede desconectar desde el sistema de condensador enfriado por aire.

Si el suministro de agua es insuficiente (la manguera de agua está atascada, el agua no corre o la temperatura del agua es muy alta), la temperatura del condensador se elevará y la capacidad de refrigeración se verá mermada, con lo que se pondrá en peligro la carga. Si la temperatura del condensador sube por encima de los +58 °C (+136 °F), el sistema cambiará automáticamente a la condensador enfriado por aire del condensador mediante el encendido del ventilador del condensador. Si se restablece el flujo de agua, el controlador detendrá la condensador enfriado por aire del condensador.

Si la temperatura permanece alta durante más de 1 hora, se generará una alarma. El ajuste real de la enfriado por agua se recuerda si la unidad se apaga o si hay una pérdida de alimentación. La enfriado por agua solo se apaga cuando la temperatura del punto de referencia se cambia o cuando la enfriado por agua se apaga de forma manual.

## 11.9 Ejecución de prueba de PTI o de función PTI

Si existen alertas o alarmas activas al iniciar un PTI o Prueba de Función, estas alarmas / advertencias activas se presentarán en pantalla, incluyendo una ventana de selección de acción. Al seleccionar "Ejecutar FT / PTI" aquí se habilitará la prueba de ejecución, aunque se detecten errores. Presionando "Exit" saldrá el menú de prueba para permitir que la unidad se fije antes de ejecutar la prueba.

El menú de prueba se abre pulsando PTI. En el menú de prueba, pulse las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por el menú. Para realizar un PTI completo, START (ARRANCAR) debe seleccionarse pulsando ↵ en el elemento de menú T01. Si se pulsa ↵ una vez más, se inicia la prueba. Si no se pulsa la tecla ↵ en un plazo de 5 segundos, el controlador anulará la operación y el cursor volverá al elemento de menú - T01.

Para realizar una prueba de PTI breve, START debe seleccionarse pulsando ↵ en el elemento de menú T01. Pulse las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por el menú y seleccionar SHORT (BREVE). Si se pulsa ↵ otra vez, se inicia la prueba.

Un PTI completo puede tardar varias horas: Primero, una prueba de función completa con los elementos de menú desde el T04 hasta el T12 y, a continuación, la prueba de rendimiento en los elementos de menú de T13 a T19.

Una PTI breve dura aproximadamente 1,5 horas.

La prueba de función se inicia del mismo modo seleccionando el menú T02. Una prueba de función realiza los elementos de menú desde el T04 hasta el T12, sin probar el rendimiento y tarda de 10 a 15 minutos en completarse. La prueba de función seguirá por todos los pasos aunque se produzcan errores. Una prueba de PTI o de función puede cancelarse en T03.

Un elemento individual puede probarse seleccionando el ejemplo, ej. T09. Si se muestra START (ARRANCAR) en color invertido, al pulsar ↵, se iniciará la prueba. Solo se prueba el elemento seleccionado.

La prueba de PTI se finaliza de forma automática en caso de que no haya errores. Por último, el punto de referencia de la temperatura se definirá en el mismo valor que antes del inicio de la prueba.

Si se produce algún error durante la prueba, las alarmas se mostrarán en la lista de alarmas. Las alarmas activas en la lista de alarmas antes del comienzo de la prueba de PTI llevarán al fallo de la prueba de PTI:

1. Una alarma para el fallo de la prueba de PTI o de función. El estado también se muestra en los elementos de menú T04 – T12 (FT)/T19(PTI).
2. Una o más alarmas para un error específico durante la prueba. Solo se muestra en la lista de alarmas.

Los errores hallados durante las pruebas se enumeran en la lista de alarmas y los resultados de los pasos de pruebas de PTI aparte están en los elementos de menú T04 a T19. Las alarmas encontradas se registran en el registro de datos.

En este manual se puede encontrar una descripción detallada y la resolución de problemas de las alarmas ("14. Descripción detallada de alarmas" p. 66). Junto con una descripción de las alarmas de prueba específicas "Alarmas de prueba (AL 8XX)". Cuando la prueba de PTI se completa o se cancela, todas las alarmas encontradas durante la prueba se definen como inactivas en la lista de alarmas. Si la lista de alarmas está vacía, la unidad está completamente bien. Si el controlador se apaga, solo se recuerda el estado principal de una prueba de PTI en el elemento de menú T04.

### **T00 Preview warnings** (*Advertencias de previsualización*)

#### **Función:**

Ver "11.16 Alarmas" p. 50.

#### **Valor:**

-

### **T01 PTI test** (*Prueba de PTI*)

#### **Función:**

Comience la realización de la prueba de PTI (inspección previa al viaje) para comprobar la completa funcionalidad de la unidad y pruebe el rendimiento en diferentes temperaturas de punto de referencia.

**Valor:**

Para comenzar la prueba de PTI, seleccione FULL, SHORT (BREVE) o CA mediante ▲ o ▼ y pulse ↵, lo cual inicia la prueba. La prueba de PTI se finaliza de forma automática en caso de que no haya errores. Por último, el punto de referencia de la temperatura se definirá en el mismo valor que antes de iniciar la prueba.

**T02 Test run status** *(Estado de la prueba)***Función:**

Ir al submenú.

**Valor:**

None.

**X01 Last Full PTI** *(Ultimo PTI completo)***Función:**

Fecha del último PTI completo.

**Valor:**

YYYY-MM-DD o N/A.

**X02 Last Short PTI** *(Ultimo PTI Corto/breve)***Función:**

Fecha del último PTI breve.

**Valor:**

YYYY-MM-DD o N/A.

**X03 Last CA PTI** *(Ultimo PTI CA)***Función:**

Fecha del último PTI CA.

**Valor:**

YYYY-MM-DD o N/A.

**X04 Last FT** *(Ultimo prueba de función)***Función:**

Fecha del último prueba de función.

**Valor:**

YYYY-MM-DD o N/A.

**X05 ITI On cycle** *(Ciclo de encendido del ITI)***Función:**

Mostrar el tiempo restante del intervalo de prueba actual.

**Valor:**

Se muestra como horas.

**X06 ITI Off cycle** *(Ciclo de apagado del ITI)***Función:**

Mostrar el tiempo restante del intervalo de prueba actual.

**Valor:**

Se muestra como horas.

**X07 ITI Pass date** *(Ultimo ITI satisfactorio)***Función:**

Fecha del último pase ITI -> conjunto de marcas de verificación.

**Valor:**

YYYY-MM-DD o N/A.

**T03 Function test** *(Prueba de función)***Función:**

Inicia la realización de pruebas de función para comprobar la completa funcionalidad de la unidad sin pruebas de rendimiento.

**Valor:**

Para comenzar la prueba de función, START debe seleccionarse pulsando ↵. Si se pulsa ↵ una vez más, se inicia la prueba.

**T04 Abort the test** *(Abortar la prueba)***Función:**

Detiene la prueba de PTI o función que se está realizando.

**Valor:**

Para detener la prueba en curso, debe seleccionarse STOP (DETENER) pulsando . Si se pulsa  una vez más, se detiene la prueba.

**T05 Test status** (*Estado de prueba*)**Función:**

Muestra el estado de la última prueba o de la prueba en curso:

**Valor:**

El valor depende de la función que se esté realizando. Para PTI los valores pueden ser: "RUN" para en curso, "PASS" para una prueba superada, "ABORT" para una prueba cancelada por un usuario, "FAIL" para una prueba de PTI no superada – para ver el motivo concreto, consulte la lista de alarmas.

**T06 Test result: 10 Init** (*Resultado de prueba: 10 Inic.*)**Función:**

Muestra el estado de la inicialización de la prueba. Esta prueba siempre se realiza.

**Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario.

**T07 Test result: 20 Temp sensors** (*Resultado de prueba: 20 sensores de temperatura*)**Función:**

Muestra el estado de la prueba del controlador.

**Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 801.

**T08 Test result: 30 Power** (*Resultado de prueba: 30 Potencia*)**Función:**

Muestra el estado de la prueba de conexión/consumo de potencia.

**Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 805.

**T09 Test result: 40 Evap fan** (*Resultado de prueba: 40 Ventilador de evaporador*)**Función:**

Muestra el estado de la prueba de los ventiladores del evaporador.

**Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 810 - 813.

**T10 Test result: 50 Cond fan** (*Resultado de prueba: 50 Ventilador de condensador*)**Función:**

Muestra el estado de la prueba del ventilador del condensador.

**Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 815 - 817.

**T11 Test result: 60 Evap heater** (*Resultado de prueba: 60 Calefactor de evaporador*)**Función:**

Muestra el estado de la prueba del calefactor del evaporador.

**Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 820 - 821.

### **T12 Test result: 80 Compressor** *(Resultado de prueba: 80 Compresor)*

#### **Función:**

Muestra el estado de la prueba del compresor.

#### **Valor:**

"-" si aún no se ha realizado.

"RUN" si la prueba sigue en marcha.

"PASS" si la prueba terminó de forma correcta.

"FAIL" si la prueba no se superó.

"ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 845 y 846

### **T13 Test result: 70 CA** *(Resultado de prueba: 70 CA)*

#### **Función:**

Muestra el estado de la prueba de CA.

#### **Valor:**

"-" Si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario.

### **T14 Test result: 90 FT status** *(Resultado de prueba: 90 Estado de PF)*

#### **Función:**

Muestra el estado de la prueba de función.

#### **Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario.

### **T15 Test result: 170 Refr. flow** *(Resultado de prueba: 170 Flujo Refr.)*

#### **Función:**

Muestra el resultado de la prueba de flujo de refrigerante.

#### **Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción completa para AL 803.

### **T16 Test result: 100 5°C set/hold** *(Resultado de prueba: 100 5°C configurar/mantener)*

#### **Función:**

Muestra el estado de la prueba de rendimiento con el punto de referencia de temperatura de +5°C (+41°F).

#### **Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 855.

### **T19 Test result: 120 T set -18°C** *(Resultado de prueba: 120 T configurar -18°C)*

#### **Función:**

Muestra el estado de la prueba de rendimiento con el punto de referencia de temperatura de -18°C (-0,4°F).

#### **Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 870.

### **T21 Test result: 140 PTI status** *(Resultado de prueba: 140 Estado de PTI)*

#### **Función:**

Muestra el estado de la prueba de PTI.

#### **Valor:**

"-" si aún no se ha realizado. "RUN" si la prueba sigue en marcha. "PASS" si la prueba terminó de forma correcta. "FAIL" si la prueba no se superó. "ABORT" si la prueba fue cancelada por el usuario. Consulte la descripción específica para AL 850.

## 11.10 Visualización del menú de información

Si se pulsa la tecla **i**, el menú de información se selecciona. El icono **i** se muestra. El menú de información incluye los siguientes parámetros:

### **I01 Relative humidity** (*Humedad relativa*)

**Función:**

Muestra la humedad relativa actual en el contenedor.

**Valor:**

Se muestra en forma de porcentaje.

### **I03 O2** (*O2*)

**Función:**

Indica el nivel de O<sub>2</sub> [%].

**Valor:**

Valor real del nivel de O<sub>2</sub> dentro del contenedor.

### **I04 CO2** (*CO2*)

**Función:**

Indica el nivel de CO<sub>2</sub> [%].

**Valor:**

Valor real del nivel de CO<sub>2</sub> dentro del contenedor.

### **I05 Last defrost interval** (*Último intervalo de descongelación*)

**Función:**

Muestra el intervalo actual entre las dos últimas descongelaciones.

**Valor:**

Se muestra en horas.

### **I06 USDA 1 temperature** (*Temperatura USDA 1*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor USDA 1.

**Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla **C/F**.

### **I07 USDA 2 temperature** (*Temperatura USDA 2*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor USDA 2.

**Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla **C/F**.

### **I08 USDA 3 temperature** (*Temperatura USDA 3*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor USDA 3.

**Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla **C/F**.

### **I09 Cargo temperature** (*Temperatura de la carga*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor de la carga.

**Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla **C/F**.

### **I10 Time to next defrost** (*Tiempo para la próxima descongelación*)

**Función:**

Muestra el tiempo actual para la próxima descongelación.

**Valor:**

Se muestra en horas y minutos.

### **I11 Ambient temperature** (*Temperatura ambiente*)

**Función:**

Muestra la temperatura ambiente actual.

**Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla **C/F**.

## **I12 Supply air 1 temperature** (*Temperatura de aire de suministro 1*)

### **Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor de suministro 1.

### **Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla.

## **I13 Supply air 2 temperature** (*Temperatura de aire de suministro 2*)

### **Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor de suministro 2.

### **Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$ .

## **I14 Return air temperature** (*Temperatura de aire de retorno*)

### **Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor de retorno.

### **Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$ .

## **I15 Evaporator temperature** (*Temperatura de evaporador*)

### **Función:**

Muestra la temperatura actual del evaporador.

### **Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$ .

## **I16 Suction temperature** (*Temperatura de succión*)

### **Función:**

Muestra la temperatura de gas de succión medida.

### **Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$ .

## **I17 Suction pressure** (*Presión de succión*)

### **Función:**

Muestra la presión de succión actual del compresor.

### **Valor:**

Se muestra en bares o Psi relativos a la presión atmosférica. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$  (en °C la presión se muestra en BarE, mientras que en °F la presión se muestra en Psi).

## **I18 Membrane pressure** (*Presión de membrana*)

### **Función:**

Presión de la membrana.

### **Valor:**

Presión de vacío real entre la bomba de vacío y la membrana. En condiciones normales: 20 - 79 mBar.

## **I19 Discharge pressure** (*Presión de descarga*)

### **Función:**

Muestra la presión de descarga actual del compresor.

### **Valor:**

Se muestra en bares o Psi relativos a la presión atmosférica. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$  (en °C la presión se muestra en BarE, mientras que en °F la presión se muestra en Psi).

## **I20 Expansion valve** (*Válvula de expansión*)

### **Función:**

Muestra el porcentaje actual de apertura de la válvula de expansión. Pulse Wide Modulation (Modulación de anchura de impulso).

### **Valor:**

Se muestra en forma de porcentaje.

## **I21 Evaporator superheat** (*Supercalor de evaporador*)

### **Función:**

Muestra el supercalor actual de la válvula de expansión.  $T_{suc} - T_0 = SH$ .

**Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$ . El valor solo lo puede cambiar el usuario si el sistema está en el modo de servicio.

**I22 Compressor frequency** (*Frecuencia de compresor*)**Función:**

Muestra la frecuencia actual del compresor.

**Valor:**

Se muestra en hertz.

**I23 Power frequency** (*Frecuencia de red eléctrica*)**Función:**

Muestra la frecuencia de la potencia actual (red).

**Valor:**

Se muestra en unidades de hertz.

**I24 Current phase 1** (*Fase de actual 1*)**Función:**

Muestra el consumo actual real en la fase 1 de la unidad excluyendo el compresor.

**Valor:**

Se muestra en amperios.

**I25 Current phase 2** (*Fase de actual 2*)**Función:**

Muestra el consumo actual real en la fase 2 de la unidad excluyendo el compresor.

**Valor:**

Se muestra en amperios.

**I26 Current phase 3** (*Fase de actual 3*)**Función:**

Muestra el consumo actual real en la fase 3 de la unidad excluyendo el compresor.

**Valor:**

Se muestra en amperios.

**I27 Voltage phase 1 - 2** (*Voltaje fase 1 - 2*)**Función:**

Muestra el voltaje actual entre la fase 1 y 2.

**Valor:**

Unidades en voltios.

**I28 Voltage phase 2 - 3** (*Voltaje fase 2 - 3*)**Función:**

Muestra el voltaje actual entre la fase 2 y 3.

**Valor:**

Se muestra en voltios.

**I29 Voltage phase 1 - 3** (*Voltaje fase 1 - 3*)**Función:**

Muestra el voltaje actual entre la fase 1 y 3.

**Valor:**

Se muestra en voltios.

**I30 Phase direction** (*Dirección de fase*)**Función:**

Muestra la secuencia de fase actual.

**Valor:**

Se muestra como CW (sentido de las agujas del reloj), CCW (sentido contrario al de las agujas del reloj) o None (Ninguna). El usuario no puede cambiar este valor. Si se genera la alarma AL 423 "No phase direction" (Sin dirección de fase), vaya a la configuración F05 para realizar los ajustes.

**I31 Battery voltage** (*Voltaje de batería*)**Función:**

Muestra el voltaje de batería actual.

**Valor:**

Se muestra en forma de voltaje.

**I32 FC temperature** (*Temperatura de convertidor de frecuencia*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del convertidor.

**Valor:**

Se muestra en la escala de temperaturas de °C o °F. Para cambiarlo, pulse la tecla  $\text{C/F}$ .

**I33 Condenser fan** (*Ventilador de condensador*)

**Función:**

Muestra la velocidad actual del ventilador del condensador.

**Valor:**

Se muestra como OFF (APAGADO), LO (BAJA), HI (ALTA) o OH (SOBRECALENTAMIENTO).

**I34 Evaporator fan** (*Ventilador de evaporador*)

**Función:**

Muestra la velocidad actual del ventilador del evaporador.

**Valor:**

Se muestra como OFF (APAGADO), LO (BAJA), HI (ALTA) o OH (SOBRECALENTAMIENTO).

**I35 Evaporator heating** (*Calentamiento del evaporador*)

**Función:**

Muestra el ciclo de encendido/apagado actual del elemento de calentamiento del evaporador. Pulse Wide Modulation (Modulación de anchura de impulso).

**Valor:**

Se muestra en forma de porcentaje "encendido" durante el tiempo de ejecución. La duración del ciclo es de 50 segundos.

**I36 Pump temperature** (*Temperatura de la bomba*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual de la bomba de vacío.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Se cambia al presionar la tecla (C/F).  $\text{C/F}$ .

**I37 Air exchange manual** (*Intercambio de aire manual*)

**Función:**

Muestra la actual apertura de la válvula de intercambio de aire manual.

**Valor:**

Se muestra como m<sup>3</sup>/h.

**I38 Air exchange automatic** (*Intercambio de aire automática*)

**Función:**

Muestra la actual apertura de la válvula de intercambio de aire automática.

**Valor:**

Se muestra como m<sup>3</sup>/h.

**I40 Limitor** (*Limitador*)

**Función:**

Muestra las condiciones que limitan la capacidad de enfriamiento.

**Valor:**

Ninguna, T0 (presión de succión), Tc (presión de descarga), Ifc (corriente del compresor), Tfc (temperatura del convertidor de frecuencia), Uni (limitador de descongelación), Itot (corriente total).

**I41 Pump heater** (*Calentador de la bomba*)

**Función:**

Muestra el funcionamiento actual del calentador de la bomba de vacío.

**Valor:**

OFF, ON.

## 11.11 Sensores sin procesar

Muestra el valor sin filtros y sin sustituciones del sensor. Cuando un sensor se daña, el valor de este sensor es sustituido y marcado con el símbolo  $\hat{\phantom{x}}$  (Ej 0,7°C). Al presionar la tecla enter en el menú de INFORMACION, el valor real del sensor es mostrado en el panel de usuario.

### **E01 Relative humidity** (*Humedad relativa*)

**Función:**

Muestra el valor de humedad relativa dentro del contenedor.

**Valor:**

El valor se muestra en porcentaje.

### **E02 O2** (*O2*)

**Función:**

Muestra el nivel de O<sub>2</sub> en [%].

**Valor:**

El valor actual de O<sub>2</sub>, dentro del contenedor.

### **E03 CO2** (*CO2*)

**Función:**

Muestra el nivel de CO<sub>2</sub> en [%].

**Valor:**

El valor actual de CO<sub>2</sub>, dentro del contenedor.

### **E04 USDA 1 temp** (*Temp. USDA 1*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor USDA 1.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar  $\text{C/F}$ .

### **E05 USDA 2 temp** (*Temp. USDA 2*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor USDA 2.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar  $\text{C/F}$ .

### **E06 USDA 3 temp** (*Temp. USDA 3*)

**Función:**

Muestra la temperatura actual del sensor USDA 3.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar  $\text{C/F}$ .

### **E07 Cargo temp** (*Temperatura de la carga*)

**Función:**

Muestra el valor actual del sensor de de la carga.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar  $\text{C/F}$ .

### **E08 Ambient temp** (*Temperatura ambiente*)

**Función:**

Muestra el valor acutal del sensor de ambiente.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar  $\text{C/F}$ .

### **E09 Supply air 1 temp** (*Sensor de suministro de aire 1*)

**Función:**

Muestra el valor actual de temperatura para el sensor de suministro 1.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar  $\text{C/F}$ .

### **E10 Supply air 2 temp** (*Sensor de suministro de aire 2*)

**Función:**

Muestra el valor actual de temperatura para el sensor de suministro 2.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar .

**E11 Return air temp** (*Temperatura del aire de retorno*)**Función:**

Muestra el valor actual del sensor de retorno.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar .

**E12 Evaporator temp** (*Temperatura del evaporador*)**Función:**

Muestra el valor actual del sensor del evaporador.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar .

**E13 Suction temp** (*Temperatura de succión*)**Función:**

Muestra el valor medido de la temperatura del gas.

**Valor:**

Muestra la temperatura en escala °C o °F. Al presionar .

**E14 Suction press** (*Presión de succión*)**Función:**

Muestra el valor actual de la presión de succión del compresor.

**Valor:**

Muestra el valor en Bar o Psi relativa a la presión atmosférica. Se cambia al presionar  (en °C la presión se muestra en BarE, y en °F en Psi).

**E15 Discharge press** (*Presión de descarga*)**Función:**

Muestra el valor actual de la presión de descarga del compresor.

**Valor:**

Muestra el valor en Bar o Psi relativa a la presión atmosférica. Se cambia al presionar  (en °C la presión se muestra en BarE, y en °F en Psi).

## 11.12 Ajuste de parámetros de funcionamiento

Si se pulsa la tecla , se selecciona el menú de operaciones. El icono  se muestra. Use las teclas de las flechas  y  para desplazarse y la tecla Enter  para realizar la selección.

El menú de operaciones incluye los siguientes parámetros:

**001 Setpoint** (*Punto de referencia*)**Función:**

Esta función se utiliza para cambiar el punto de referencia. Cambie el valor por el valor deseado y pulse el botón Enter  durante 3 segundos para confirmar.

**Valor:**

-

**003 Control mode** (*Modo de control*)**Función:**

Los ajustes de los modos de control son: NORMAL y STARCON mode.

Al seleccionarse el modo NORMAL:

En modo percedero los motores del evaporador corren en Alta velocidad a menos que:

- El setpoint (punto de referencia)  $T_{set} \geq -4,9^{\circ}\text{C}$  ( $23,2^{\circ}\text{F}$ ) and
- La entrada del aire este cerrada y
- Deshumidificación está apagada y
- Los modos CA/AV+ están inactivados

Al seleccionarse el modo STARCON: Ver "11.22.1 StarConomy" p. 58.

**Valor**

La función se ajusta a NORMAL, STARCON. Default es en base al cliente.

**004 Humidity setting** (*Ajuste de humedad*)**Función:**

Ajuste de humedad relativa de referencia. Tenga en cuenta que la humedad relativa del contenedor solo se puede reducir.

**Valor:**

Se muestra como "Off" (apagado) o en forma de porcentaje. El valor se puede establecer en Off o en valores desde el 50% hasta el 95% en incrementos de 1%. Valor predeterminado = off (apagado).

**005 Datalog interval** (*Intervalo de registro de datos*)**Función:**

Ajuste de intervalo entre registros en el registro de datos.  
Si se define el intervalo de registro de datos en 60 minutos (valor predeterminado), se puede realizar el registro de los datos durante más de un año.

**Valor:**

Intervalo definido en 15, 30, 60, 120 ó 240 min. Valor predeterminado en 60 min.

**006 Programs** (*Programas*)**Función:**

Lleva hasta el submenú de programas.

**Valor:**

Pulse para ir al submenú de programas.

## 11.13 Programas

**P01 Active program** (*Programa activo*)**Función:**

Muestra el programa activo o activa el programa seleccionado.  
Atención: Los puntos de referencia del programa han de definirse antes de activar el programa.

**Valor:**

Muestra como Ninguno, MTS, ACT o Modo Bulbo. Presione  por 3 segundos para activar el programa seleccionado o detener un programa activo al seleccionar Ninguno.

**P02 Multi temp setp** (*MTS*)**Función:**

Lleva hasta el submenú de programas.

**Valor:**

Pulse para ir al submenú de programas.

**P03 Auto Cold Treatment** (*ACT*)**Función:**

Lleva hasta el submenú de programas.

**Valor:**

Pulse para ir al submenú de programas.

**P04 Bulb mode** (*Modo Bulbo*)**Función:**

Lleva hasta el submenú de programas.

**Valor:**

Pulse para ir al submenú de programas.

### 11.13.1 Programa de múltiples puntos de referencia de temperatura, MTS

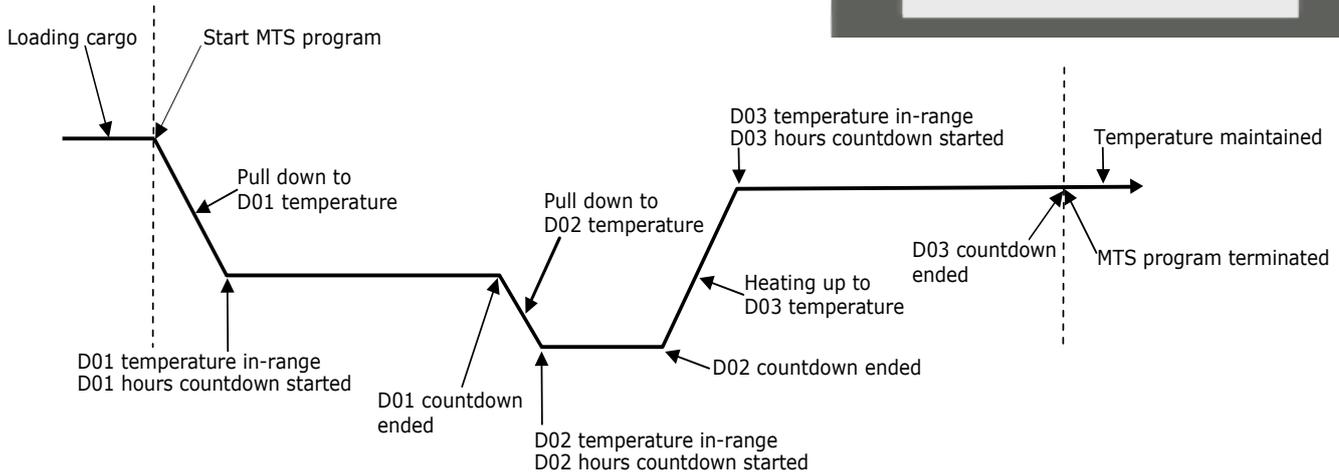
MTS es un programa utilizado para cambiar los setpoints de forma automática en intervalos específicos. Si solo se necesita un setpoint, este deberá ser colocado en el menú de operaciones sobre la línea 001 Setpoint.

Si la duración (horas) se define en OFF o si es el último paso, el programa se finaliza. Tras esto, la unidad continúa con los ajustes de temperatura en el menú principal de operaciones.

El programa de puntos de referencia múltiples de temperatura se detiene automáticamente si la unidad se ha apagado durante más de 48 horas.

Ejemplo:

MULTI. TEMP. SETP.			
	HOURS	SET	%RH
D01	72	4.0	OFF
D02	48	1.0	OFF
D03	120	7.0	OFF
D04	OFF	0.0	OFF
D05	OFF	0.0	OFF
D06	OFF	0.0	OFF



### D01-D06 Settings per step (Ajustes por paso)

#### Función:

Ajustes para los pasos del 1 al 6 del programa de múltiples puntos de referencia de temperatura.

#### Valor:

D01 – D06: Paso número 1 – 6:

**Hours:** Define cuántas horas se utiliza el punto de referencia de temperatura (de 1 a 999 horas).  
**(Horas)** Si el punto de referencia de "Set" (Ajustar) está dentro de rango, el tiempo comienza. Si se define Hours (HORAS) las horas en Off, se borran todos los ajustes en este paso, así como en los siguientes.

**Ajuste:** La temperatura de punto de referencia a usar en este paso. El cambio de temperatura por hora (rampa) se fija para la refrigeración y el cambio se realiza con la máxima capacidad de refrigeración disponible. El calentamiento se define de forma que se haga en incrementos de temperatura de 0,1°C por hora.

**%HR:** Deshumidificación - punto de referencia de humedad. Valores: Off, 50% – 95%. Off (apagado) indica que el controlador mantiene la humedad lo más alta posible, en el resto de valores, el controlador usará el punto de referencia de humedad para mantener la deshumidificación. La deshumidificación se activa de forma inmediata si el paso comienza, inclusive por debajo de las rampas de temperatura.

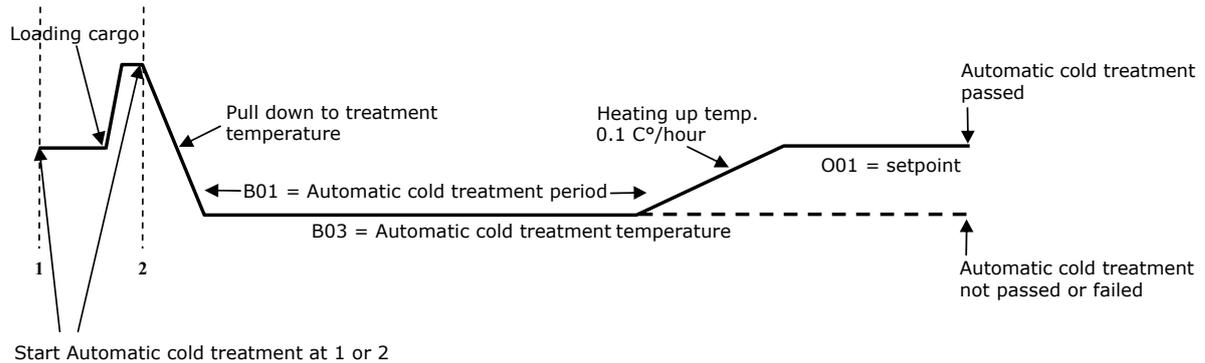
## 11.13.2 Programa de tratamiento de frío automático, ACT

El tratamiento en frío solo puede iniciarse si todos los sensores de TUSDA están funcionando. Si uno o varios sensores de TUSDA fallan durante el periodo de tratamiento de frío automático, la temperatura de tratamiento se mantiene como el punto de referencia durante todo el viaje. Cuando el tratamiento en frío automático ha terminado sin ningún fallo en los sensores, ACT PASSED-PRG ACTI aparece en el texto de estado en la pantalla ("9.2 Pantalla" p. 26). Si los sensores USDA están fuera de rango, ACT FAILED aparecerá.

El estado de ACT se mostrará hasta que:

- El estado del programa se defina en "None"
- Se inicie la PTI
- Se apague más de 48 horas (168 horas dependiente del prefijo)

Un ACT activo solo puede finalizarse definiendo manualmente el programa activo (P01) en "none" o si la unidad se ha apagado durante más de 48 horas (168 horas dependiente del prefijo). El intervalo del registro de datos durante el ACT es de 60 minutos de forma predeterminada (no se puede cambiar). Luego de activar el ACT, el setpoint del tratamiento es ajustable dentro del rango válido.



### **B01 Duration** (*Duración*)

#### **Función:**

Ajuste de duración en días del tratamiento de frío automático

#### **Valor:**

Valores 1 - 99 días. El número de días a utilizar depende de la mercancía y de la temperatura del tratamiento. El tiempo del tratamiento se cuenta a partir de la validez de al menos 3 sensores USDA donde todos muestran una temperatura por debajo de la temperatura USDA máxima. Si uno o varios sensores USDA está fuera de rango y vuelve a estar dentro de rango, el temporizador del tratamiento de frío automático se reiniciará. ACT superado muestra que todos los sensores USDA han estado bajo la temperatura máxima permitida en el tiempo de duración en un periodo.

### **B02 Treatment limit** (*Temperatura máxima*)

#### **Función:**

Ajuste de la temperatura máxima permitida de los sensores USDA.

#### **Valor:**

Valor: de -4,7°C a +30,0°C. Se bloqueará después de la activación ACT.

### **B03 Treatment setpoint** (*Punto de referencia de tratamiento*)

#### **Función:**

Ajuste del punto de referencia durante el tratamiento.

#### **Valor:**

Valor: de -4,9°C a [Limite de tratamiento - 0,2K].

Después de la activación de ACT, ajustable en el rango legal.

### **B04 New setpoint** (*Punto de referencia nuevo*)

#### **Función:**

Ajuste del punto de referencia final.

#### **Valor:**

Valor: de -1,5°C a +30,0°C. Se bloqueará después de la activación ACT.

### **B05 ACT status** (*Estado del programa de tratamiento en frío*)

#### **Función:**

Muestra el estado del programa de ACT.

#### **Valor:**

Valores: Not active (Inactivo), Active (Activo), Aborted (Anulado), Pass (Superado), Done (Hecho), Fail (No superado).

El programa de tratamiento de frío automático se detiene de forma automática si la unidad se ha apagado durante más de 48 horas (168 horas dependiente del prefijo).

### **USDA**

#### **Función:**

La línea inferior muestra las temperaturas de los sensores USDA 1 - 3 y el sensor de carga.

#### **Valor:**

Temperatura real medida del sensor. -70°C indica que el sensor no está instalado. Compruebe la lista de alarmas para ver si debería haber una alarma USDA.

### 11.13.3 Modo bulbo

La función más importante en el modo de bulbo es:

1. Selección modo bulbo:
  - a. MevapL.
  - b. MevapH
  - c. MevapL durante 1 hora y luego MevapH durante una hora etc.
2. Esto en conexión con la posibilidad de controlar la deshumidificación y la temperatura de término de deshielos.

Modo Bulbo sólo está disponible en el modo de operación SC normal. El control de temperatura y control de la humedad relativa debe ser como bajo condiciones de modo de funcionamiento normales, excepto desde el control de la Mevap. Mevap será controlado de acuerdo con la selección del modo como se describe anteriormente. Modo bulbo NO está activo en el modo congelado, StarConomy y CA/AV+. Si el modo de bulbo compromete el control de temperatura, control estándar será activado para corregir la desviación de la temperatura. El modo de bombilla es APAGADO después de que PTI pasa o falla y cuando el programa se desactiva manualmente.

Modo bulbo ajustes:

1. Ajuste de temperatura. Desde -1°C a +30°C, solo modo precedero. Por defecto 10°C.
2. Ajuste RH. Desde 50% a 95%. Por defecto 95%.
3. Ajuste aire fresco (ventilación). Desde 0 m3/h a 225 m3/h. Por defecto 0 m3/h.
4. Termino del descongelamiento. Desde +4°C a +25°C. Por defecto 15°C.
5. Selección modo bulbo:
  - a. MevapL. = BulbLo
  - b. MevapH = BulbHi
  - c. BulbAlt = MevapL por 1 hora y luego MevapH por 1 hora etc. (Siempre partirá con baja velocidad, también después del deshielo o encendido)

El ajuste de temperatura, aire fresco, humedad relativa y termino del deshielo deben ser parte de la configuración de la interfaz de usuario en modo bulbo.

En el registro de datos lo siguiente se grabara como un evento:

1. Bulb mode ON
2. Bulb mode OFF

Los parámetros de configuración del bulbo se registrarán como parámetros para el evento (RHset, Ventilación criterios de terminación de deshielo, Tipo de modo de bulbo (ya sea alta, baja o Alt)).

#### H01 Bulb mode (*Modo bulbo*)

##### Función:

Patron de ventilacion cuando esta en modo bulbo.

##### Valor:

Valor: Lo (Bajo), Hi (Alto) or Alt. (Alternativo).

#### H02 Relative humidity (*Humedad relativa*)

##### Función:

Punto de ajuste humedad relativa cuando esta en modo bulbo.

##### Valor:

Valor: Ajuste desde 50% a 95%.

#### H03 Defrost termination (*Término del deshielo*)

##### Función:

La temperature del evaporador debe estar sobre este limite antes que el deshielo se puede detener.

##### Valor:

Valor: Ajuste desde +4°C a +25°C (por defecto 15°C).

#### H04 Temperature setting (*Ajuste de la temperatura*)

##### Función:

Punto de ajuste de la temperatura cuando esta en modo bulbo.

##### Valor:

Valor: Ajuste desde -1°C a +30°C (por defecto 10°C).

## H05 Fresh air setting (Ajuste renovación de aire)

### Función:

Cuando el usuario mueve el marcador (usando la válvula de mariposa) para el ajuste de aire fresco, el ajuste será resaltado y pedirá al usuario que pulse .

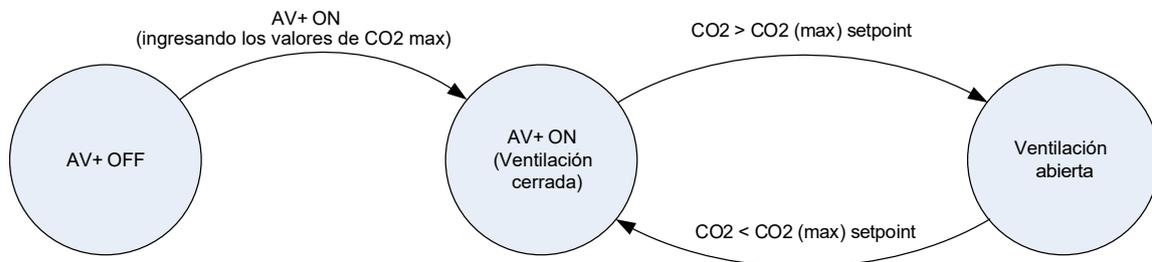
### Valor:

Valor: Ajuste desde 0 a 225 m<sup>3</sup>/h.

## 11.14 Configuraciones de la aplicación

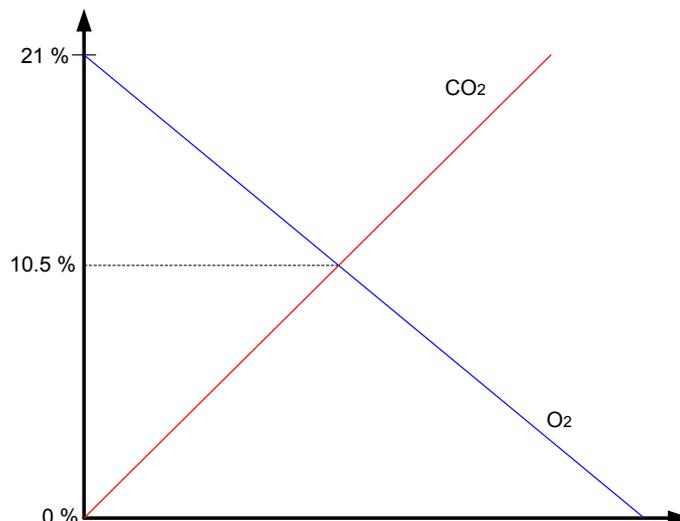
### 11.14.1 AV/AV+

El sistema AV+ de Star Cool es un Sistema desarrollado para regular automáticamente la atmósfera interna del contenedor, lo que nos genera un gran ahorro de energía comparándolo con la ventilación manual u otros sistemas automáticos de ventilación. Con una carga con altos niveles de respiración, el interior del contenedor alcanza una composición deseada de gases basados en los setpoints seleccionados para el nivel máximo de CO<sub>2</sub> por medio del controlador el cual regula precisamente el intercambio de CO<sub>2</sub> por O<sub>2</sub> utilizando el aire del exterior.



Productos perecederos generaran CO<sub>2</sub> por su tasa de respiración, lo que generara un incremento de CO<sub>2</sub> y una disminución proporcional en los niveles de O<sub>2</sub> dentro del contenedor. Si el nivel de CO<sub>2</sub> dentro de la atmósfera del contenedor sobrepasa el nivel de setpoint máximo establecido, la válvula de intercambio de aire se abrirá para permitir que el nivel de CO<sub>2</sub> disminuya y el nivel de O<sub>2</sub> aumente dentro del contenedor.

Los parámetros de setpoint para el Sistema AV+ son ingresados a través del display: el rango de funcionamiento del sensor de CO<sub>2</sub> 1-19,8%. La relación entre O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> dentro del contenedor se ilustra de la siguiente manera:

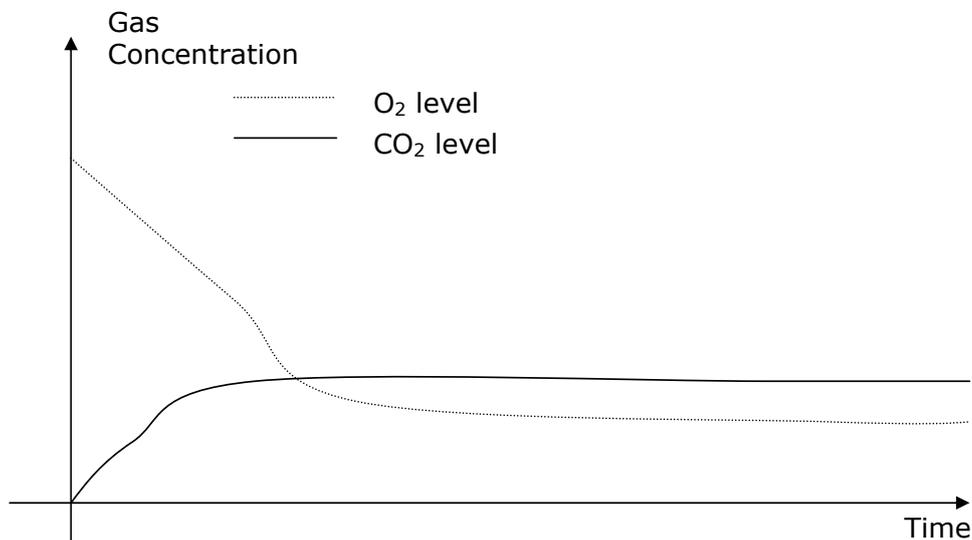


## 11.14.2 CA

¡ATENCIÓN! Debido a la regulación de la atmósfera de la carga durante el transporte, dentro del contenedor el nivel de oxígeno puede ser bajo y/o el nivel de dióxido de carbono alto. Hay que comprobar los niveles de gas e insuflar aire fresco antes de entrar y descargar. La exposición a espacios con poco oxígeno/mucho dióxido de carbono puede ocasionar pérdida de conocimiento y asfixia.

El Star Cool CA es un sistema de atmósfera controlada que ha sido diseñado para prolongar el tiempo de caducidad de productos perecederos mediante la regulación de la atmósfera interna del contenedor. Para obtener la composición de gas deseada, la atmósfera del contenedor se basa en puntos de referencia introducidos para O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> a través del controlador. Dicha composición atmosférica deseada sirve para reducir la respiración de los productos perecederos y, así, aumentar su tiempo de caducidad.

El principio básico es que la fruta generará CO<sub>2</sub> a partir de O<sub>2</sub> al haber respiración. Esto aumentará el nivel de CO<sub>2</sub> y reducirá el de O<sub>2</sub> dentro del contenedor. Cuando el nivel de CO<sub>2</sub> supere el punto de referencia de CO<sub>2</sub>, la bomba de vacío se activará y evacuará el CO<sub>2</sub> con la membrana selectiva. Si el nivel de O<sub>2</sub> desciende por debajo del punto de referencia de O<sub>2</sub>, la válvula de air ex se abrirá y dejará entrar aire ambiente (20,9 % de O<sub>2</sub>). Este mecanismo descrito regulará la concentración de gas dentro del contenedor como se muestra a continuación:



Lectura de niveles:

Las concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> pueden verse en la estructura de menús I03, I04 y en la ventana de la pantalla principal. La presión de la membrana puede verse en la estructura de menús I18. La verdadera temperatura de aceite de la bomba de vacío puede verse en la estructura de menús I36 (temperatura de la bomba).

Si se desactivan (OFF) los puntos de referencia para O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, la función CA también se desactiva. Si se ajusta el punto de referencia en modo congelado, la función CA se desactiva.

Para activar la función de CA:

1. Tset a un punto de ajuste de enfriamiento
2. Establecer activa la aplicación CA
3. Ingrese un punto de ajuste de O<sub>2</sub>
4. Ingrese un punto de ajuste de CO<sub>2</sub>

Todo lo de arriba es necesario ajustar para que la función CA este activada. Si la temperatura del punto de ajuste Tset se cambia a un punto de referencia congelado, CA función se desactiva

El motor de air ex puede activarse en modo manual en la estructura de menús M09.

0%: Válvula cerrada

100%: Válvula abierta

La bomba de vacío puede activarse en la estructura de menús M10. La activación de la bomba de vacío debería dar lugar a una caída de presión que puede verse en la estructura de menús I18 cuando el rango de funcionamiento es de 30-130 mBar. La bomba de vacío sólo debe activarse manualmente cuando sea absolutamente necesario! La bomba de vacío no se precalienta si se activa manualmente, lo que podría dañar la bomba con el tiempo.

**007 O2 setpoint** *(Punto de referencia de O2)***Función:**

Punto de referencia de O<sub>2</sub>.

**Valor:**

Rango 3 - 21%

**008 CO2 setpoint** *(Punto de referencia de CO2)***Función:**

Punto de referencia de CO<sub>2</sub>.

**Valor:**

Rango 4 - 12%.

**009 Active application** *(Aplicación activa)***Function:**

Aplicación actual.

**Value:**

- Std (estándar)
- AV (ventilación automática) \*/#
- AV+ (ventilación automática +) \*
- CA (atmósfera controlada) \*

**010 Manual defrost** *(Deshielo manual)***Función:**

Ir al submenu de deshielo.

**Valor:**

Ninguno.

**013 Flush mode** *(Modo de gaseado)***Función:**

Este comando permitirá altos niveles de CO<sub>2</sub> por 4 horas, luego el control normal volverá

**Valor:**

Apagado, Encendido.

**11.15 Deshielo manual** 

Un deshielo manual es aceptado solamente si Tevap es menor +15°C (+59°F). El deshielo manual es inicializado al presionar la tecla  o utilizando el código O10 del menu de deshielo manual, seleccionando un defrost específico por 3 seg. El display mostrara el icono  como indicación de que el deshielo a iniciado.

**G01 Start normal** *(Inicio normal)***Función:**

Inicia el deshielo cuando el tipo de deshielo es seleccionado automáticamente.

**Valor:**

Por defecto APAGADO (OFF). Seleccionar ON y dejar presionado por 3 segundos para iniciar el deshielo.

**G03 Start air** *(Inicio de deshielo por aire)***Función:**

Deshielo utilizando solo los motores evaporadores.

**Valor:**

Por defecto APAGADO (OFF). Seleccionar ON y dejar presionado por 3 segundos para iniciar el deshielo.

**G04 Start hot gas** *(Inicio de gas caliente)***Función:**

Deshielo utilizando solo la válvula de gas caliente. Es requerida una temperatura ambiente superior a 5°C (41°F).

**Valor:**

Por defecto APAGADO (OFF). Seleccionar ON y dejar presionado por 3 segundos para iniciar el deshielo.

## G05 Start electrical (*Inicio de deshielo eléctrico*)

### Función:

Deshielo utilizando solamente los calentadores eléctricos.

\* Disponibilidad basada en el modelo de la unidad

# Disponibilidad basada en el prefijo del número de contenedor

### Valor:

Por defecto APAGADO (OFF). Seleccionar ON y dejar presionado por 3 segundos para iniciar el deshielo.

## 11.16 Alarmas

La lista de alarmas contiene todas las alarmas activas e inactivas. Al presionar  todas las alarmas activas se muestran. Se puede acceder a la lista completa de alarmas activas/inactivas, alarmas fatales y advertencias mediante el menú T00. El icono  se muestra en la esquina superior izquierda de la pantalla. Con cualquier alarma en la lista, el icono aparece en el menú principal.

El objetivo de la manipulación de alarmas es el de proteger la unidad con carga e informar al usuario en caso de que haya condiciones de error. La prioridad principal es mantener a salvo la carga.

La manipulación de alarmas se divide en 2 partes:

1. Detectar una situación anómala y comunicarla como alarma.
2. Reaccionar a las alarmas y compensarlas (AAS - Sistema de acción de alarmas).

Una alarma puede tener 4 niveles diferentes.

- Log (Registro): Información de servicio. Solo en el registro de datos, no en la pantalla. **No hay riesgo para la carga.**
- Warning (Advertencia): Advertencia sobre una situación anómala, pero la unidad sigue operando con la misma funcionalidad o pequeños cambios en la funcionalidad en modo de ejecución real. **No hay riesgo para la carga.**
- Alarm (Alarma): La unidad opera con funcionalidad reducida o modificada. **Riesgo para la carga.**
- Fatal Alarm (Alarma fatal): ¡La unidad requiere una reparación inmediata! **¡Riesgo grave para la carga!**

Todos los errores de los 4 niveles pueden tener dos estados: Active (Activa) o Inactive (Inactiva).

- Active: La alarma está activa.
- Inactive: La alarma ya no está activa. La alarma puede confirmarse desde la lista de alarmas.

Los 4 niveles de alarmas serán tratados por el controlador de la siguiente manera:

Tipo de alarma	Registro de datos	Lista de alarmas	LED rojo	Riesgo de carga
Registro	Sí	No	APAGADO	No hay riesgo para la carga.
Advertencia	Sí	Sí	APAGADO	No hay riesgo para la carga.
Alarma	Sí	Sí	PARPADEO LENTO 2% ENCENDIDO, 98% APAGADO Tiempo de servicio de 3 segundos	Riesgo para la carga
Alarma fatal	Sí	Sí	PARPADEO RÁPIDO 80% ENCENDIDO, 20% APAGADO Tiempo de servicio de 1 segundo	¡Riesgo grave para la carga!

La manipulación de alarmas se realiza para detectar situaciones anómalas, resolver problemas e informar sobre dichos problemas. Los tipos de alarma indican al operador cómo de grave es el problema para la seguridad de la carga. Algunos problemas son fluctuantes, y podrían resolverse reiniciándose la unidad. Algunas de las alarmas solo son advertencias, pero reiniciarán la unidad para intentar resolver el problema. Hay un tiempo de inactividad individual para las alarmas. Una advertencia no detendrá la unidad de forma permanente. Si un problema con tipo de advertencia continua estando activo durante un periodo, el problema parece tener un carácter más estable y, por tanto, más grave y se disparará otra alarma con una alarma de tipo alarma.

El AAS (Alarm Action System) sustituirá a un sensor que falte o que no funcione correctamente por uno de los otros sensores y, por tanto, intentará mantener a salvo la carga en la medida de lo posible. La sustitución podría dar lugar a una precisión de control deteriorada, especialmente en el modo de congelación, pero la unidad no se detiene por completo hasta que no haya más sensores con los que sustituirlos. La unidad puede intentar reiniciarse para ver si el error es fluctuante. Por ejemplo, si no hay sustituto para un sensor o si el sensor sustituto también está defectuoso, se genera la alarma "611 Too many sensor err" (Demasiados errores de sensor) y los sensores específicos se enumeran de forma independiente en la lista de alarmas.

La lista de alarmas puede incluir un máximo de 16 alarmas activas/inactivas.

Si la lista de alarmas está vacía, se muestra  y "No alarms" (Ninguna alarma).

Una alarma activa se muestra como Acc AAnnn, donde cc es el número de la lista del 01 al 16 y nnn es el número real de la alarma.

Una alarma inactiva se muestra como Acc IAnnn, donde cc es el número de la lista del 01 al 16 u nnn es el número de la alarma real.

Una alarma activa no se puede eliminar de la lista, pero puede pasar al estado inactivo mediante la eliminación de la causa que ha disparado la alarma.

Una alarma inactiva se puede eliminar de la lista pulsando  durante la visualización de la alarma.

## 11.17 Ajuste/visualización de la función de servicio

Si se pulsa la tecla , se selecciona el menú de servicio. El icono  se muestra en la pantalla.

El menú de servicio consta de varios submenús. Use las teclas de flechas  y  para desplazarse y la tecla Enter  para abrir un submenú. Si se pulsa la tecla , la pantalla regresa al menú de servicio.

El menú de servicio consta de los siguientes submenús:

- Manual operation (Operación manual) (M01 – M11) Arranque/parada manual de los motores, etc.
- Datalog view (Vista de registro de datos) (L01 – L04) Visualización del registro de temperatura.
- Time adjust (Ajuste de hora) (C01 – C05) Ajuste de fecha y hora.
- Run time counters (Contadores de tiempo de ejecución) (R01 – R07) Visualización de horas de ejecución de unidad, comp., etc.
- Configuration (Configuración) (F01 – F11) Software version and various configurations
- Serial numbers (Números seriales) (N01 – N09) Numero de serie de varias piezas
- USB menu (Menú USB) (U01 - U04) Funciones USB para actualización del firmware y registro de datos
- Maintenance (Mantenimiento) (K01) Confirmación de reemplazo de filtro y aceite de bomba de vacío
- Modem (Módem) (W01 - W06) Configuración y estado del módem

## 11.18 Operaciones manuales

### **M01 Operating mode** (*Modo de funcionamiento*)

#### **Función:**

Arranque/parada del modo de funcionamiento. Si el modo de funcionamiento es MANUAL, el controlador se detiene y mediante los elementos de menú M02 a M08, los calefactores, motores y válvulas se pueden operar manualmente. En el elemento de menú M05 se define la frecuencia del compresor. En caso de que no haya actividad en el teclado durante 5 minutos, el modo manual se desactiva automáticamente y la unidad se arranca de forma automática.

Tenga en cuenta que únicamente el personal de mantenimiento capacitado debería ajustar la unidad "Star Cool" en modo manual.

#### **Valor:**

MANUAL o AUTOMATIC (AUTOMÁTICO). La línea inferior del menú muestra el consumo actual en las tres fases (calentadore y motor del ventilador) y del convertidor de frecuencia I1, I2, I3, FC.

**M02 Evaporator heater** (*Calentador del evaporador*)**Función:**

Encendido/apagado manual del calentador. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

**Valor:**

0 - 100% o OFF (APAGADO).

**M03 Evaporator fan** (*Ventilador del evaporador*)**Función:**

Encendido/apagado manual del ventilador del evaporador. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

**Valor:**

OFF (APAGADO), LO (baja velocidad) o HI (alta velocidad).

**M04 Condenser fan** (*Ventilador del condensador*)**Función:**

Encendido/apagado manual del ventilador del condensador. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

**Valor:**

OFF (APAGADO), LO (baja velocidad) o HI (alta velocidad).

**M05 Compressor freq** (*Frecuencia de compresor*)**Función:**

Ajuste manual de la frecuencia del compresor. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

MANUAL: La frecuencia del compresor se define.

**Valor:**

MANUAL: Se define en OFF (parada de compresor) o un valor entre 20 y 100 Hz.

**M06 Expansion valve** (*Válvula de expansión*)**Función:**

Ajuste manual del porcentaje de apertura de la válvula de expansión. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL) y el compresor no está en marcha.

**Valor:**

Se define desde 0 hasta el 100%.

**M07 Hot gas valve** (*Válvula de gas caliente*)**Función:**

Ajuste manual del porcentaje de apertura de la válvula de gas caliente. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

**Valor:**

Se define desde 0 hasta el 100%.

**M08 Economizer valve** (*Válvula del economizador*)**Función:**

Ajuste manual del porcentaje de apertura de la válvula del economizador. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

**Valor:**

Se define desde 0 hasta el 100%.

**M09 Air Ex auto** (*Ventilación*)**Función:**

Ajuste manual del porcentaje de apertura del damper de ventilación. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

**Valor:**

Se define desde 0 hasta el 100%.

**M10 Vacuum pump** (*Bomba de vacío*)**Función:**

Control manual de la bomba de vacío. Tenga en cuenta que el valor solo se acepta si el control está en el modo manual (el elemento de menú M01 es MANUAL).

**Valor:**

ON/OFF.

**M11 FC Selftest** (*FC autotest*)**Función:**

Lleva hasta el submenú de FC autotest.

**Valor:**

Pulse para ir al submenú de FC autotest.

**11.18.1 FC autotest****J01 Start Self Test** (*Iniciar autocomprobación*)**Función:**

Inicie la autocomprobación incorporada del convertidor de frecuencia.

**Valor:**

Comienzo.

**J02 Last Run Date** (*Fecha de última ejecución*)**Función:**

Fecha de la última prueba de FC.

**Valor:**

YYYY-MM-DD.

**J03 Last Run Time** (*Último tiempo de ejecución*)**Función:**

Hora de la última prueba de FC.

**Valor:**

HH:MM.

**J04 Status** (*Estado*)**Función:**

Muestra el estado actual de la autocomprobación del convertidor de frecuencia.

**Valor:**

No ejecutar, Intentar iniciar, Ejecutar, Iniciar denegado, Finalizado.

**J05 Result** (*Resultado*)**Función:**

Muestra el resultado de la última prueba automática del convertidor de frecuencia.

**Valor:**

No se ejecuta, Éxito, Falló.

**J06 Start deny reason** (*Comienza a negar la razón*)**Función:**

Muestra el motivo por el cual la prueba automática del convertidor de frecuencia no se inicia.

**Valor:**

- - -: no se niega la autocomprobación (se puede ejecutar la autocomprobación)
- FC incorrecto: FC 1.0 está conectado
- FC fuera de línea: FC no está conectado
- Temperatura alta: FC es más cálido que 80°C
- Cpr funcionando: el compresor está funcionando
- Bloqueo de disparo: FC tiene activada una alarma de bloqueo de disparo
- Motorheat: FC está ejecutando el motorheat
- Protección de red IT: la protección de red FC ITI está activa
- FC interno: durante el estado "Intentar iniciar", el FC rechazó iniciar la autocomprobación
- Tiempo de espera: durante el estado "Intentar iniciar", el FC no respondió dentro del plazo

**J07 Failure code** (*Resultado*)**Función:**

Muestra por qué falló la autocomprobación del convertidor de frecuencia.

**Valor:**

0001 pre-check alarm, 0002 pre-check op current, 0008 pre-check temp, 0016 pre-check storage, 0128 self-check alarm, 0256 self-check op current, 1024 self-check temp.

## 11.19 Visualización del registro de datos

Pulse **T** para cambiar entre el conjunto almacenado de temperaturas: Temperatura de punto de referencia + temperatura de aire de suministro, temperatura de aire de retorno y el otro conjunto de temperaturas: Temperaturas USDA 1 + 2 + 3 y temperatura de carga.

Pulse la tecla de la flecha hacia arriba **▲** o la de la flecha hacia abajo **▼** para mostrar un conjunto de valores almacenado más nuevo o más antiguo desde el registro de datos.

Pulse **↔** para cambiar entre los 4 niveles de zoom. La "barra" en blanco y la negra que hay en el borde de la derecha muestra una escala de 1°C por bar.

### L01 Text temperatures (*Texto de temperaturas*)

#### Función:

Visualización de temperaturas registradas. Presione **T** en el menú principal para entrar directamente a este menú.

#### Valor:

Las siguientes temperaturas se pueden visualizar: Temperatura de punto de referencia, temperatura de aire de suministro, temperatura de aire de retorno, % de humedad relativa, intercambio de aire en m<sup>3</sup>/hora, temperaturas USDA 1 + 2 +3 y temperatura de carga. Cuando se accede al menú, siempre se muestran las temperaturas registradas más recientemente.

Pulse **↔** para cambiar entre el conjunto almacenado de temperaturas: Temperatura de punto de referencia + temperatura de aire de suministro, temperatura de aire de retorno, % de humedad relativa, intercambio de aire y el otro conjunto de temperaturas: Temperaturas USDA 1 + 2 + 3 y temperatura de carga.

Para moverse una página hacia arriba, pulse **▲**, y para moverse una página hacia abajo, pulse **▼** para enumerar la página anterior o la siguiente de conjunto almacenado de valores del registro de datos.

### L02 Text atmosphere (*Texto de atmosfera*)

#### Función:

Vista de los datos almacenados del sistema de atmosfera. Presione **T** en el menú principal para entrar directamente a este menú.

#### Valor:

La siguiente información puede ser revisada: setpoint CO2, setpoint O2, niveles de CO2 y O2. Al ingresar al menú, los valores más recientes son los mostrados.

### L03 Graph temperatures (*Gráfica de temperaturas*)

#### Función:

Visualización de temperaturas registradas. Presione **T** en el menú principal para acceder directamente a este menú.

#### Valor:

Se pueden visualizar los siguientes datos: Temperatura de punto de referencia, temperatura de aire de suministro, temperatura de aire de retorno, temperaturas USDA 1 + 2 +3 y temperatura de carga. Cuando se accede al menú, siempre se muestran las temperaturas registradas más recientemente.

### L04 Graph atmosphere (*Gráfica de atmosfera*)

#### Función:

Vista de los datos almacenados del sistema de atmosfera. Presione **T** en el menú principal para acceder directamente a este menú.

#### Valor:

La siguiente información puede ser revisada: setpoint CO2, setpoint O2, niveles de CO2 y O2. Al ingresar al menú, los valores más recientes son los mostrados.

## 11.20 Ajuste de fecha

### C01 GMT-Year (*GMT-año*)

#### Función:

Ajuste del año.

#### Valor:

Desde 1999 hasta 2099.

**C02 GMT-Month** (*GMT-mes*)**Función:**

Ajuste del mes.

**Valor:**

Desde 1 hasta 12.

**C03 GMT-Day** (*GMT-día*)**Función:**

Ajuste del día.

**Valor:**

Desde 1 hasta 31.

**C04 GMT-Hour** (*GMT-hora*)**Función:**

Ajuste de horas.

**Valor:**

Desde 0 hasta 23.

**C05 GMT-Minute** (*GMT-minuto*)**Función:**

Ajuste de minuto. Nota: cuando se ajusta el valor de los minutos, los segundos se definen en 00.

**Valor:**

Desde 0 hasta 59.

## 11.21 Contadores de tiempo de ejecución

**R01 Unit** (*Unidad*)**Función:**

Visualización de las horas de funcionamiento de la unidad Star Cool.

**Valor:**

Se muestra en horas.

**R02 Compressor** (*compresor*)**Función:**

Visualización de las horas de funcionamiento del compresor.

**Valor:**

Se muestra en horas.

**R03 Evaporator fan** (*Ventilador del evaporador*)**Función:**

Visualización de las horas de funcionamiento del ventilador del evaporador.

**Valor:**

Se muestra en horas.

**R04 Condenser fan** (*Ventilador del condensador*)**Función:**

Visualización de las horas de funcionamiento del ventilador del condensador.

**Valor:**

Se muestra en horas.

**R05 Evaporator heater** (*Calentadores*)**Función:**

Visualización de las horas de funcionamiento de los calentadores eléctricos.

**Valor:**

Se muestra en horas.

**R06 AirEx motor sw times** (*Motor de intercambio de aire*)**Función:**

Número de veces que se abre la válvula de intercambio de aire.

**Valor:**

Veces.

**R07 Vacuum pump** (*Bomba de vacío*)**Función:**

Horas totales de funcionamiento.

**Valor:**

Horas.

**R08 Vacuum pump oil/filt** (*Bomba de vacío oil/filt*)**Función:**

Total de horas desde que se hizo el ultimo cambio de aceite y filtro.

**Valor:**

Horas.

## 11.22 Configuración

**F01 Container** (*Contenedor*)**Función:**

Visualización de identificador de contenedor.

**Valor:**

Se muestra en la línea inferior de la pantalla. Por ej., MCID 000 001 2

**F02 SW version** (*Versión del software*)**Función:**

Visualización de versión del software.

**Valor:**

-

**F03 FC type** (*Tipo de convertidor de frecuencia*)**Función:**

Ajuste del tipo de FC real.

**Valor:**

Se define en DANFOSS o NONE (NINGUNO) en caso de que no haya FC instalado ("25.1 Bypass del FC" p. 100, para obtener información específica). Para unidades CIM5, puede ser ajustado manualmente a FC 2.0.

**F04 FC SW type** (*Versión del software de convertidor de frecuencia*)**Función:**

Visualización de versión del software de FC.

**Valor:**

-

**F05 Phase direction** (*Dirección de fase*)**Función:**

Ajuste de dirección de fase.

**Valor:**

Solo es posible si la alarma AL 423 está activa. El valor predeterminado es Auto, que representa una detección de fase automática (se selecciona automáticamente si la unidad se ha apagado durante más de 30 minutos antes de volver a encenderla). Se puede utilizar para ajustar la fase manualmente: Se ajusta como CW para una rotación en el sentido de las agujas del reloj y como CCW para una rotación en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Si se ha definido la dirección de fase manual, el calor se reduce hasta el 60% del valor máximo.

**F06 Air Ex 0 calibration** (*Calibración de sensor Air Exchange*)**Función:**

Ajuste a cero del sensor AirExchange (intercambio de aire) cuando la toma de entrada de aire está cerrada.

**Valor:**

El valor real del sensor se define a cero cuando se pulsa la tecla Enter  dos veces.

**F07 Low press type** (*Tipo de transmisor de baja presión*)**Función:**

Permite ajustar el transmisor de presión que se ha instalado para la medición de la presión baja. Pulse la tecla Enter 3 segundos para realizar la selección.

**Valor:**

Seleccione entre AKS, NSK o DST.

**F08 High press type** (*Tipo de transmisor de alta presión*)**Función:**

Permite ajustar el transmisor de presión que se ha instalado para la medición de la presión alta. Pulse la tecla Enter 3 segundos para realizar la selección.

**Valor:**

Seleccione entre AKS, NSK o DST.

**F09 Valve type** (*Tipo de valvula*)**Función:**

Fije el tipo de válvula que corresponda al tipo montado físicamente.

**Valor:**

Solo R134a, R134a/R513A.

**F10 Model code** (*Código de modelo*)**Función:**

Configure la referencia del modelo de la unidad reefer: Vea la siguiente tabla.

**Valor:**

Modelo	Condensador enfriado por agua	CA	AV/AV+
SCU-40	off	off	off
SCU-40-W	on	off	off
SCU-40-AV+	off	off	on
SCU-40-W-AV+	on	off	on
SCU-40-AV+02	off	off	on
SCI- 20	off	off	off
SCI- 20- W	on	off	off
SCI- 20- AV+	off	off	on
SCI- 20- W-AV+	on	off	on
SCI-40	off	off	off
SCI-40- W	on	off	off
SCI-40- AV+	off	off	on
SCI-40- W-AV+	on	off	on
SCI-40-CA	off	on	on
SCI-40- W-CA	on	on	on
SC-MCI140	off	off	off
SC-MCI140-WC	on	off	off

**F11 Freshair type** (*Tipo de ventilación (damper)*)**Función:**

Tipo de ventilación selección.

**Valor:**

35 CMH o 75 CMH.

**F12 Starconomy setting** (*Ajuste del Starconomy*)**Función:**

Configure si Starconomy esta disponible como modo de control.  
Configure si Starconomy se encuentra por defecto ON o OFF.

**Valor:**

No Starconomy, por defecto Off, por defecto ON.

**F13 Display unit** (*Unidad de medición*)**Función:**

Elija entre las unidades de temperatura y presión.

**Valor:**

C/bar o F/psi.

### 11.22.1 StarConomy

StarConomy es una función para el ahorro de energía, la cual utiliza StarConomy para el control de ventilación y el control estándar de temperatura. Bajo ciertas condiciones, el programa StarConomy es deshabilitado (p.ej. la temperatura no se encuentra en rango), por lo que el control de temperatura estándar y el control de ventilación es utilizado.

## 11.23 Números de serie

### N01 SMC

**Función:**

Controlador principal.

**Valor:**

Número de serie del controlador principal.

### N02 SUP

**Función:**

Panel del usuario.

**Valor:**

Número de serie del panel del usuario.

### N03 SPM

**Función:**

Power meas.

**Valor:**

Número de serie del Power meas.

### N04 RH

**Función:**

Sensor de humedad.

**Valor:**

Número de serie del sensor de humedad.

### N05 O2

**Función:**

Sensor del O<sub>2</sub>.

**Valor:**

Número de serie del sensor del O<sub>2</sub>.

### N06 CO2

**Función:**

Sensor del CO<sub>2</sub>.

**Valor:**

Número de serie del sensor del CO<sub>2</sub>.

### N07 SSC

**Función:**

Sub controlador.

**Valor:**

Número de serie del sub controlador.

### N08 FCCP

**Función:**

Convertidor de frecuencia.

**Valor:**

Número de serie del convertidor de frecuencia.

### N09 Modem

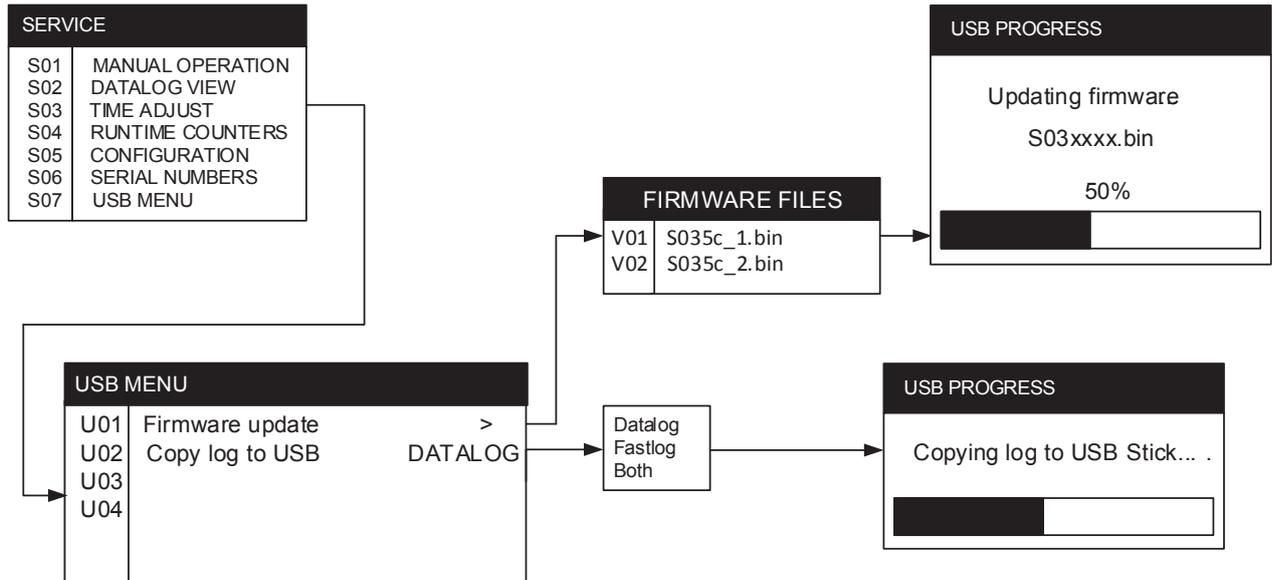
**Función:**

Módem.

**Valor:**

Número de serie del módem.

## 11.24 USB menú



El uso de una tarjeta de memoria USB proporciona fácil acceso a la unidad sin necesidad de conectar cualquier equipo externo, como un PC. Un técnico de servicio puede, a través del USB, actualizar el firmware de la unidad.

### U01 Firmware update (*Actualización del firmware*)

#### **Función:**

El firmware de la unidad se puede actualizar desde una tarjeta de memoria USB. Una actualización del firmware se inicia desde el menú USB.

#### **Valor:**

Según el contenido de la tarjeta de memoria USB uno de los siguientes escenarios ocurre:

1. Si solamente un archivo de software válido está ubicado en el directorio de origen de la tarjeta de memoria, la actualización se inicia seleccionando sí.
2. Si más de un archivo de software válido está ubicado en el directorio de origen de la tarjeta de memoria, se debe seleccionar de la lista de software binarios presente en la pantalla, el nombre de archivo deseado. La actualización se inicia seleccionando sí.

### U02 Copy to USB (*Copia a USB*)

#### **Función:**

Los registros seleccionados por el usuario se almacenarán en la memoria USB. Los registros se almacenarán en un formato de archivo compatible con StarView, lo que les permitirá abrirlos aquí. Nombres de archivo de registro (se muestra para contenedor ID = MCIU1234567):

Registro de datos (Datalog): SMCIU123.456

Registro rápido (Fastlog): FMCIU123.456

#### **Valor:**

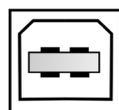
Registro de datos (Datalog): guardando el registro de datos normal en la memoria USB.

Registro rápido (Fastlog): guardando el fastlog a la memoria USB.

Ambos: guardando tanto el registro de datos como el fastlog en la memoria USB.

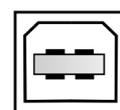
#### **USB tipo:**

Dentro del contenedor

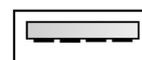


PC

Dentro de la caja de control



PC



**Tarjeta de Memoria**

## 11.25 Mantenimiento

### K01 Mpump oil/filter (*Aceite de bomba/filtro*)

**Función:**

Reconocimiento del usuario de cambio de aceite y filtro. Reiniciará el servicio AL 656 Mpump.

**Valor:**

NINGUNO o EXCH (cuando se requiere cambio de aceite y filtro).

## 11.26 Módem

### W01 Modem (*Módem*)

**Función:**

Identificación del módem.

**Valor:**

Número de serie del módem.

### W02 Modem SW ver (*Módem SW ver*)

**Función:**

Mostrar versión y revisión del software del módem.

**Valor:**

Versión y revisión del software del módem.

### W03 Modem HW ver (*Módem HW ver*)

**Función:**

Mostrar versión y revisión de hardware del módem.

**Valor:**

Versión y revisión de hardware del módem.

### W04 Last connected (*Último conectado*)

**Función:**

Marca de tiempo que muestra la última vez que el módem se conectó al servidor de fondo.

**Valor:**

Fecha y hora YY/MM/DD HH:MM.

### W05 Geofence ver (*Geofence ver*)

**Función:**

Mostrar versión del presente archivo de geofence.

**Valor:**

Versión del presente archivo de geofence.

### W06 Network list (*Lista de red*)

**Función:**

Mostrar lista de redes activas.

**Valor:**

Nombre de red - nombre del tipo de red (p.ej. LoRa, celular, BLE).

Conexión de red - proveedor de servicios de red (p.ej. TDC, Orange, AT&T).

Intensidad de señal - 0-100%.

## 12. Interfaces externas

Se puede acceder al controlador Star Cool externamente de las siguientes maneras:

Tipo de conexión	Método de conexión	Dispositivo
Slave modem	Powerline	Master modem
Retriever socket	RS 232	LogMan PDA Star Cool Service App StarView
USB retriever socket	USB	StarView

## 12.1 Requisitos generales

1. El ajuste del puerto serie es de 19200, 8, N, 1.
2. A menos que se indique lo contrario, el orden de bytes es de byte inferior en primer lugar.

## 12.2 Lista de términos empleados para las interfaces externas

Término	Descripción
LM	Puerto de comunicación serial del monitor local en la unidad del contenedor
LogMan	Terminales de mano de recuperador de registro de datos
LogView	Software para PC para ver los archivos del registro de datos del contenedor
RefCon	Software de PC y sistema de control de contenedor basado en línea de transporte de energía
RMM	Módem de monitoreo remoto (RMM) para comunicación de línea de transporte de energía
SCCU6	Unidad controladora de contenedor de buque frigorífico (Star Control)
Star Cool	Nombre de unidad de contenedor de buque frigorífico
Star Cool Connect Dongle	El dongle Bluetooth se utiliza para conectarse al controlador con la aplicación Star Cool Service (versión 3.3 o superior).
Star Cool Service App	Aplicación de dispositivo móvil para iOS o Android
StarView	Software de PC para el control de la unidad Star Cool

## 12.3 Descripción general de funciones

En la tabla mostrada debajo se define qué funciones de Star Cool admite cada dispositivo y sistema.

Función	LogMan	LogView	RefCon	Star Cool Service App	StarView	Controlador
Datos básicos de pantalla <sup>1</sup>			x		x	x
Lista de alarmas de pantalla			x	x	x	x
Información de controlador de pantalla			x		x	(x)
Cambio de id. de contenedor	x		x		x	
Cambio de punto de referencia de temperatura			x		x	x
Cambio de punto de referencia de humedad			x			x
Cambio de fecha y hora de controlador	x		x			x
Cambio unidades de °C/Bar a °F/Psi					x	
Calibración de sensores USDA y de carga	x				x	x
Confirmación de alarmas					x	x
Iniciación de descongelación manual			x			x
Iniciación de arranque de viaje	x		x			
Iniciación de prueba de función y de PTI			x		x	x
Finalización de prueba de función y de PTI			x		x	x
Visualización de resultados de prueba de función y de PTI			x		x	x
Recuperación de registro de datos desde unidad	x		x	x	x	
Guardado de archivo de registro de datos (binario)	x				x	
Guardado de archivo de registro de datos (RefCon)			x			
Guardado de archivo de registro de datos (texto CSV)					x	

Visualización de archivo de registro de datos (binario)		x			x	
Visualización de archivo de registro de datos (RefCon)			x			
Visualización de archivo de registro de datos (texto CSV)					x	
Actualización de software de controlador mediante cargador de arranque	x					
Actualización de software de controlador mediante protocolo				x	x	
Operación de controlador en modo manual						x

(1) Datos básicos: Tset, Tsup, Tret, RH, Tusda1..3, Tcarga, modo de funcionamiento, Ubat

(x) No toda la información se puede ver en la pantalla de controladores.

## 13. Eventos

Los eventos, que contienen ID y datos de tiempo de ejecución adicionales, se crean y se ponen en el registro de datos en ocasiones específicas para habilitar el análisis del comportamiento de la unidad.

Nº	Nombre	Parametro registro de eventos				
		Parametro 1	Parametro 2	Parametro 3	Parametro 4	Parametro 5
0	Punto de referencia de temperatura modificado	Punto de referencia actual	Punto de referencia nuevo	n/d	n/d	Revisión de SW
1	Punto de referencia de humedad modificado	Punto de referencia actual	Punto de referencia nuevo	n/d	n/d	n/d
2	Enfriado por agua desconectada	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
3	Enfriado por agua conectada	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
4	Inicio de prueba de función	Versión de PTI	1: FT 2: CA FT	n/d	n/d	Contador de alarmas
5*	Prueba de función superada	Id. de prueba de función	n/d	n/d	n/d	n/d
6	Anulación de prueba de función	Id. de prueba de función	n/d	n/d	tiempo [seg]	Conteo de alarmas
8	Inicio de prueba de PTI	Versión de PTI	1: PTI completo 2: PTI breve 3: CA PTI	n/d	n/d	Conteo de alarmas
9*	Prueba de PTI superada	ID del paso	n/d	n/d	n/d	n/d
10	Anulación de prueba de PTI	ID del paso	n/d	n/d	tiempo [seg]	Conteo de alarmas
12	Selección de modo manual	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
13	Anulación de selección de modo manual	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
14	Inicio de descongelación	Causa de la activación del deshielo: 1: Inicio Manual 2: Contador de Hielo 3: Inicio de deshielo por demanda 4: Reinicio 5: PTI 6: Motor sobre calentado 7: Contador de hielo	DoD criterio: 0: Ninguno 1-x: Uno de los contadores DoD definido en RQ's	Tipo de deshielo: 0: Aire 1: Hot gas 2: El	Contador de Hielo	Intervalo actual de deshielo [min]
15	Parada de descongelación	Tevap al finalizar el deshielo	Tret al momento de finalizar el deshielo	Tiempo que tomo al Tret de incrementar de -1°C to 1°C [seg]	Tiempo que tomo al Tret de incrementar de -2°C to 2°C [seg]	Funcion de Deshielo 0x8000: Standard 0x4000: Extendida 0x2000: Larga
16	Inicio del viaje	0: Inicio del viaje por parte de usuario 1: Inicio del viaje automático	Ver. SW baja	Ver. SW alta	n/d	Revisión de SW

17	Sensor calibrado	1: USDA 1 2: USDA 2 3: USDA 3 4: CARGA	Compensación del sensor (lectura de del sensor descalibrado en agua helada)	n/d	n/d	Bandera de compatibilidad 0x8000 = formato versión 1
			Antigua compensación Calibración - antes de la calibración	Nueva compensación de calibración - después de la calibración		Bandera de compatibilidad 0x0000 = formato versión 0
18	Deshielo extendido activo	0: Desactivado 1: Activado				
19	La configuración cambio	Interfaz que cambia la configuración 0: Usuario 1: Detección automática	Par2 contiene la configuración bitfield 6-7 (MSB) Par3 contiene la configuración bitfield 4-5 Par4 contiene la configuración bitfield 2-3 Par5 contiene la configuración bitfield 0-1 Muestra como 16 caracteres el valor HEX			
20	Encendido	Tiempo de ejecución de unidad [horas]	Tiempo de ejecución de compresor [horas]	Tiempo de ejecución de Mevap [horas]	Tiempo de ejecución de Mcond [horas]	Tiempo de ejecución de Hevap [horas]
21	Despertar por usuario	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
22	Apagado	SW versión (Byte menos significativos)	SW versión (Byte más significativos)	Vbatt.	Encendido del conteo	FW revision
23	Actualización del software	Actual FW versión (2 bytes menos significativos)	Actual FW versión (2 bytes mas significativos)	Nuevo FW versión (2 bytes menos significativos)	Nuevo FW version (2 byte mas significativos)	Revisión actual de FW (8 bits más significativos) Nueva revisión de FW (8 bits menos significativos)
24	Actualización de software FC	Actual FW versión (2 bytes menos significativos)	Actual FW versión (2 bytes mas significativos)	Nuevo FW versión (2 bytes menos significativos)	Nuevo FW version (2 byte mas significativos)	
25	Reloj en tiempo real	Fecha vieja	Hora antigua	Fecha nueva	Hora nueva	n/d
26	Tipo de FC	Antiguo	Nuevo	n/d	n/d	n/d
27	Intervalo de registro de datos	Antiguo	Nuevo	n/d	n/d	n/d
30	Cambio de id. de contenedor	Fecha vieja	n/d	n/d	n/d	n/d
31	Carga de transmisor de presión	Versión antigua baja presión	Versión nueva baja presión	Versión antigua alta presión	Versión nueva alta presión	n/d
32	Cambio de parámetros	Fuente (0 = módem)	Configuración modificada  Prog cambiado  PTI/FT Ctrl  Tset cambiado, actualización FW, calib USDA	Establecer ID, hora, humi, Logint. ATMOS, O2, CO2, Programa, CT, MTS, Reinicio Std FT, PTI completo, Stop CA FT, CA PTI, Short PTI	n/a	Fracaso/Éxito
33	Sensor sustituido	Sensor sustituido	Nuevo sensor usado	Temperatura del sensor sustituido	Temperatura del nuevo sensor	n/d
34	Inicio de un solo paso	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
35	Aborto de un solo paso	ID del paso	n/d	n/d	Segundos	Contador de Alarma
37	Servicio	Bit 1 = Aceite de Mpump reemplazado	n/d	n/d	n/d	n/d
40	ACT iniciado	Limite del Tratamiento: XX.XX	Punto de ajuste del tratamiento: XX.XX	Sondas utilizadas 1: USDA 1 2: USDA 2 4: USDA 3 8: CARGO	Duracion [dias]	Nuevo Punto de ajuste: XX.XX
41	ACT comenzado					
42	ACT aprobado					
43	ACT puesta en marcha					
44	MTS paso de partida	Numero del Paso	Duracion del Paso	Punto de ajuste del paso	Desnivel del paso °C/h	Humedad
45	MTS paso de parada	Numero del Paso	0: Parada normal 1: Abortar	Punto de ajuste del paso	Desnivel del paso °C/h	Humedad

46	ACT marcha completa completed	Limite del Tratamiento: XX.XX	Punto de ajuste tratamiento: XX.XX	Sondas utilizadas 1: USDA 1 2: USDA 2 4: USDA 3 8: CARGO	Duracion [dias]	Nuevo punto de ajuste: XX.XX
47	ACT usuario terminado					
48	ACT fallo					
49	Modo bulbo activado	0: Desactivado 1: Activado	RH punto de ajuste	Termino del deshielo	Termino del deshielo	Modo de regulación de Velocidad Ventiladores del Evap
51	Reinicio sensor CO <sub>2</sub>	Valor de CO2 antes	Valor de CO2 después	Número de reinicios desde el registro de la lista	n/d	n/d
52	Version Software	FW version (2 bytes menos significativos)	FW version (2 bytes mas significantivos)	FW revision	n/d	n/d
53	ACT reinicio	Limite del Tratamiento: XX.XX	Punto de ajuste tratamiento: XX.XX	Sondas utilizadas 1: USDA 1 2: USDA 2 4: USDA 3 8: CARGO	Duracion [dias]	Nuevo punto de ajuste: XX.XX
54	ACT redefinido					
55	ACT terminado por defecto					
63	Posición GPS	Latitud parte 1	Latitud parte 2	Longitud parte 1	Longitud parte 2	n/a
65	FC autotest	Resultado de la prueba: 0: No correr 1: Pasada 2: Fallado	Prueba negar razón: 0: No negado 1: FC equivocado 2: FC fuera de línea 3: Temperatura alta 4: Cpr corriendo 5: Bloqueo de viaje 6: Calor del motor 7: Protección de red informática 8: Error interno de FC 9: La prueba expiró	Palabra de estado de autocomprobación baja 16 bits	Palabra de estado de autocomprobación alta 16 bits	Tfc
66	Descongelar OldIceRel	Dehumi rate	Agua acumulada	Hielo acumulado	Viejo contador de hielo	StarInject rev
68	Punta de robustez del poder	Udc valor	Udc limite	n/d	n/d	n/d
69	El codigo del modelo ha cambiado	Codigo del modelo anterior	Nuevo codigo del modelo	n/d	n/d	n/d
70**	Atm control start	Setpoint O <sub>2</sub>	Setpoint CO <sub>2</sub>	Tipo: O <sub>2</sub> o CO <sub>2</sub>	Horómetro de la bomba	Total de cambios del Airex
71**	Atm control stop	n/d	n/d	n/d	Horómetro de la bomba	n/d
72**	Atm setpoint	Antiguo	Nuevo	Tipo: O2=0 [%], CO2=1 [%], Airex exchange rate=2 [m3/h]	n/d	n/d
73	Módulo eliminado	1 = RH 2 = O <sub>2</sub> 3 = CO <sub>2</sub> 4 = SSC 5 = SPM 6 = SUP 8 = FC 9 = MCI RH 10 = MCI CO <sub>2</sub> 11 = O <sub>2</sub>	Serie sin primer dígito después de S / A / P. Si el parámetro 1 es el sensor MCI, entonces: Par2 es - bit 0-6 Primer dígito - el bit 7 en el parámetro 2 indica la primera letra: 0 = P 1 = A Solo se utiliza el primer byte P.ej. 137 es A9	Serie sin los siguientes 4 dígitos	Serie no 3 dígitos después de la identificación	Serie no 4 dígitos después de W

74	Módulo añadido	1 = RH 2 = O <sub>2</sub> 3 = CO <sub>2</sub> 4 = SSC 5 = SPM 6 = SUP 8 = FC 9 = MCI RH 10 = MCI CO <sub>2</sub> 11 = O <sub>2</sub>	Serie sin primer dígito después de S / A / P. Si el parámetro 1 es el sensor MCI, entonces: Par2 es - bit 0-6 Primer dígito - el bit 7 en el parámetro 2 indica la primera letra: 0 = P 1 = A Solo se utiliza el primer byte P.ej. 137 es A9	Serie sin los siguientes 4 dígitos	Serie no 3 dígitos después de la identificación	Serie no 4 dígitos después de W
75**	Calibracion terminada	2: O <sub>2</sub> 3: CO <sub>2</sub>	0: Fallo, 1: Paso, 2: Fallo y se intento de nuevo	New O <sub>2</sub> or CO <sub>2</sub> measurement	Old O <sub>2</sub> or CO <sub>2</sub> measurement	n/d
76**	Inicio de calibración denegado	2: O <sub>2</sub> 3: CO <sub>2</sub>	Sensor in session	O <sub>2</sub> or CO <sub>2</sub> measurement	Pmem	Motivo de la denegación de calibración: 1: tipo de sensor incorrecto, cal no compatible 2: La medición es buena, cal no necesaria 3: La medición es mala, cambie el sensor 4: Presión fuera del intervalo 5: No hay medición posible / no hay sensor en línea
77	Controlador movido	Number of changed SN's	Change bitmask	0	0	0
78	CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> Concentracion incorrecta	Sum de CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> concentracion	CO <sub>2</sub> concentracion	O <sub>2</sub> concentracion	n/d	n/d
79	GE CO <sub>2</sub> Sensor valor de depuracion	Temperatura	Voltaje	Cima	Punto mas bajo	Modo
87	USB log recuperado	1	Numero de recuperaciones hechas	Numero de refgistros creados para la recuperacion	n/d	n/d
88	Flushing mode	0: Desactivado 1: Activado	n/d	n/d	n/d	n/d
89	ITI step OK	ID del paso	n/d	n/d	n/d	n/d
92	Database updated	ErrorFlag	ErrorIndex	n/d	n/d	n/d
93	ITI BYPASSED	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
94	UDO estadísticas del canal	Canal UDO Bit1: K2 CCW, Bit2: K3 Hevap, Bit3: K4 Mcond Bajo, Bit4: K5 Mcond Alto, Bit5: K6 Mevap Bajo, Bit6: K7 Mevap Alto, Bit7: K8 CW, Bit9: Veco, Bit10: Vexp, Bit11: Vhg, Bit14: K9 Mpump, Bit15: K10 Mheat	Tiempo activo [Minutos]	Tiempo activo/falla [Minutos]	Tiempo inactivo [Minutos]	Tiempo inactivo/falla [Minutos]
95	Prueba FT / PTI omitida	ID de paso	Saltar razón	n/d	n/d	n/d
98	Ajuste de potencia	0: Inactivo 1: Activo	n/d	Real Fcpr	Udc	Frecuencia del suministro de energía Power supply frequency

(\*) ¡Cada ID de evento tiene su propio conjunto de parámetros!

(\*\*) Solo para algunos modelos

## 14. Descripción detallada de alarmas

A continuación se enumeran todas las alarmas con una descripción y las causas que las generan.

- El texto de la alarma es el texto que se muestra en la pantalla del controlador.
- Una cruz a la derecha del registro indica que la alarma se registra en el registro de datos.
- Una cruz a la derecha de la alarma indica que el error se muestra en la lista de alarmas del controlador.
- A la derecha de la luz se pueden mostrar los siguientes textos:  
 Apagado indica que los diodos de la alarma no reciben energía y que no hay alarmas activas.  
 Un parpadeo lento indica que los diodos se encienden brevemente cada 3 segundos y que hay una o varias alarmas activas.  
 Un parpadeo rápido indica que los diodos se encienden 0,8 segundos cada segundo y que hay una alarma activa fatal.

Al resolver los problemas de varias alarmas, es recomendable por lo general comenzar con la alarma activa que tenga el número más bajo y continuar por orden con las alarmas hasta las alarmas de mayor número. Recuerde que algunas alarmas tienen un tiempo de inactividad de 30 segundos e incluso más.

### 14.1 Listado de alarmas

La siguiente lista incluye una vista de todas las alarmas que aparecen en la pantalla y un texto más largo. Esta lista está sujeta a cambios constantes.

No deje de visitar **alarm.starcool.com** para la última actualización.

Id.	Texto en pantalla	Descripción	Tipo de alarma
1. Alarmas de sensor de temperatura			
102	Tret invalid	Sensor de temperatura de aire de retorno inválido	Alarma
105	Tsup 1 invalid	Sensor de temperatura de aire de suministro 1 inválido	Alarma
108	Tsup 2 invalid	Sensor de temperatura de aire de suministro 2 inválido	Alarma
111	Tusda 1 out of range	Sensor de temperatura USDA 1 inválido	Registro
114	Tusda 2 out of range	Sensor de temperatura USDA 2 inválido	Registro
117	Tusda 3 out of range	Sensor de temperatura USDA 2 inválido	Registro
120	Tcargo out of range	Sensor de temperatura de la carga inválido	Registro
123	Tevap invalid	Sensor de temperatura de evaporador inválido	Alarma
126	Tsuc invalid	Sensor de temperatura de succión inválido	Alarma
129	Tamb invalid	Sensor de temperatura ambiente inválido	Alarma
148	Tsup error	Error temperatura aire de suministro	Alarma
2. Alarmas de transmisor de presión			
202	Pdis unrealistic	El valor de Tc está por encima del límite que es realista para el sistema	Alarma
203	Pdis invalid	Transmisor de presión de descarga de compresor no válido	Alarma
206	Psuc unrealistic	El valor de T0 está por encima del límite que es realista para el sistema	Alarma
207	Psuc invalid	Transmisor de presión de succión de compresor inválido	Alarma
3. Otros sensores			
302	RH invalid	Sensor de humedad relativa inválido	Alarma
303	AirEx invalid	Circuito abierto de sensor de intercambio de aire	Alarma
306	HPS switch - K1	El interruptor de alta presión está activo	Advertencia
310	CO <sub>2</sub> invalid	No hay comunicación con el sensor de CO <sub>2</sub>	Alarma
313	O <sub>2</sub> invalid	No hay comunicación con el sensor de O <sub>2</sub>	Alarma
314	Replace CO <sub>2</sub> sensor	Reemplace el sensor CO <sub>2</sub> sensor	Advertencia
315	Replace O <sub>2</sub> sensor	Reemplace el sensor O <sub>2</sub> sensor	Advertencia
4. Alarmas de potencia			
400	Mevap 1 over heat	Sobrecalentamiento del motor evaporador 1	Advertencia
401	Mevap 2 over heat	Sobrecalentamiento del motor evaporador 2	Advertencia
402	Mcond over heat	Sobrecalentamiento del motor condensador	Advertencia
415	Invalid power sup	U1-2 y U1-3 y U2-3 Exceso de tensión	Alarma fatal
418	Invalid power sup	U1-2 y U1-3 y U2-3 defecto de tensión	Alarma fatal

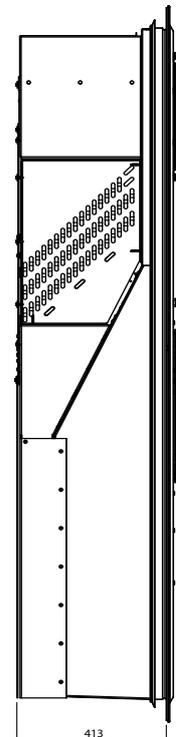
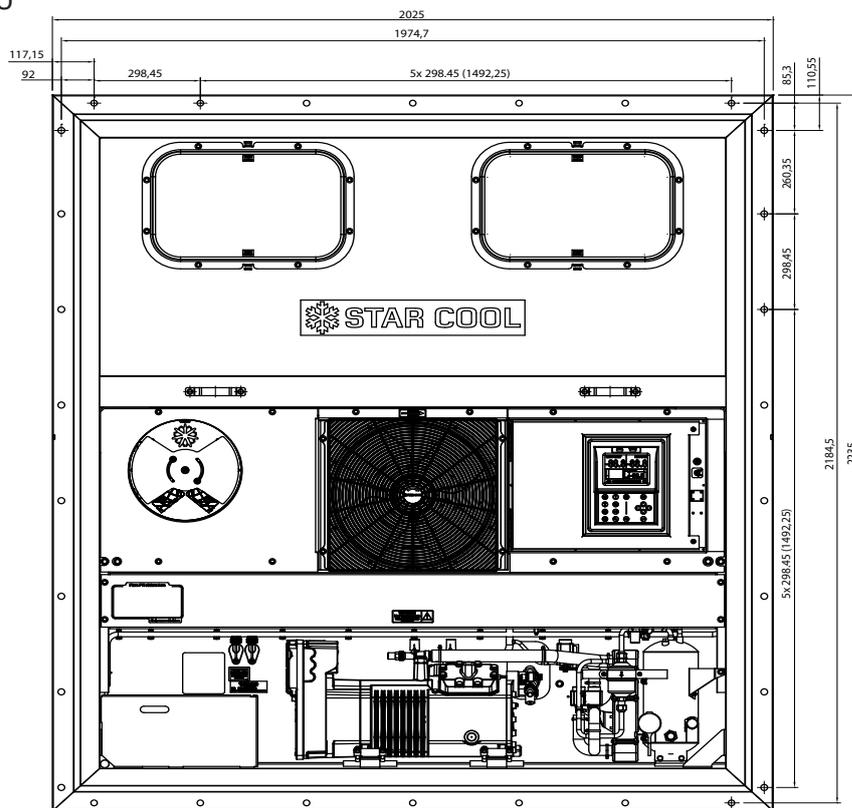
421	Over current	I1-2 y I1-3 y I2-3 exceso de corriente	Registro
423	No phase direction	Dirección de fase no detectable	Alarma fatal
424	Power frequency	Error de frecuencia de fase	Registro
425	Frequency too high	Frecuencia de red eléctrica muy alta	Advertencia
430	Cpr connection	Cable de alimentación desde FC a compresor defectuoso	Alarma
5. Alarmas de FC			
501	FC local control	Error de modo local de FC	Alarma
508	Compr connection	Alarma de error de cortocircuito de FC	Alarma
509	FC 24 V fault	Alarma de error de suministro de 24 V interno de FC	Alarma
510	Compr connection	Alarma de error de tierra de FC	Alarma
511	FC over current	Alarma de Sobre corriente en el compresor	Alarma
513	Compr overload	Alarma Sobre carga del Compresor	Alarma
514	Invalid power sup	Alarma de error de tensión baja de FC	Alarma
515	Invalid power sup	Alarma de error de tensión alta de FC	Alarma
516	FC supply error	Alarma de error de pérdida de fase de FC	Alarma
517	FC over temp	Alarma de error de temperatura excesiva de FC	Alarma
518	FC inrush	Alarma de error de irrupción de FC	Alarma
519	FC internal error	Alarma de error interno de FC	Alarma
520	FC temp counter	Solo P3000	Alarma
523	FC phase loss	Advertencia de error de pérdida de fase de FC	Registro
530	FC alarm undefined	No claro error en el FC	Alarma
531	PCB temperature	FC temperatura critica	Alarma
532	Blocked rotor	Compresor falla de reinicio	Alarma
533	FC comm timeout	El FC se desconecta y se detiene	Alarma
6. Alarmas de funcionamiento			
600	No control sensors	Funcionamiento incorrecto de sensor de aire de suministro 1, sensor de aire de suministro 2 y sensor de aire de retorno	Alarma fatal
601	No watercooling	Error de enfriado por agua	Alarma
603	In range fault	Error dentro de rango	Alarma fatal
604	High press trouble	El interruptor de seguridad de alta presión está activo	Alarma fatal
607	AirEx open	Válvula de intercambio de aire abierta en conflicto con ajustes	Alarma
608	Config AirEx Type	Tipo de intercambio de aire faltante	Alarma
609	Defrost Trouble	Problemas en la descongelación	Alarma
610	Defrost time exceed	Tiempo de descongelación máximo superado	Registro
611	Too many sensor err	Demasiados sensores (de control) tienen errores	Registro
615	Mcond trouble	Motor ventilador del condensador se recalienta muchas veces	Alarma
616	Mevap trouble	Motor ventilador del evaporador se recalienta muchas veces	Alarma
623	Loss of cooling	Intenta enfriar, pero Tsup esta sobre Tret	Alarma fatal
624	Config valve type	Sistema de identificación en el cotrolador fue cambiado	Alarma
630	Manual phase dir	Dirección de fase seleccionada manualmente	Advertencia
650	O <sub>2</sub> low	El sensor de O <sub>2</sub> mide un nivel de O <sub>2</sub> bajo en el contenedor	Alarma
651	CO <sub>2</sub> high	El sensor de CO <sub>2</sub> mide un nivel de CO <sub>2</sub> bajo en el contenedor	Alarma fatal
652	Vacuum fault	La bomba de vacío es incapaz de alcanzar la presión requerida	Alarma
653	Mpump heat element	La temperature de funcionamiento de la bomba de vacío es baja	Alarma
654	Mpump temp high	El motor de la bomba de vacío está sobrecalentado	Alarma
656	Mpump service	Hay que cambiar el aceite de la bomba de vacío	Advertencia
657	Mpump wrong phase	La bomba de vacío funciona en la dirección equivocada	Alarma fatal
658	Mpump start failure	La bomba de vacío no puede arrancar debido a una mala relación U/f	Alarma
660	Check coil	Bobina(s) actuando sospechosamente	Advertencia
661	Check contactor	Contacto(s) actuando sospechosamente	Advertencia
662	Mevap lo contactor	Mevap contactor bajo detectado como defectuoso (solo en calefacción)	Alarma
663	Mevap hi contactor	Mevap contactor alto detectado como defectuoso (solo en calefacción)	Alarma
664	Mevap contactors (both)	Ambos contactores Mevap detectados como defectuosos (solo en calefacción)	Alarma

665	Hevap contactor	Contactores Hevap detectados como defectuosos (solo en calefacción)	Alarma
666	Reduced refr. flow	El flujo del refrigerante en el Sistema es reducido	Alarma
670	CA memb/hose leak	La bomba de vacío se detuvo debido a una fuga.	Alarma
671	Mpump vacuum loss	La bomba de vacío se detuvo debido a una pérdida de vacío en el sistema.	Alarma
672	Mpump oil low	Se detecto un nivel bajo de aceite en la bomba de vacío.	Alarma
7. Alarmas de comunicación			
700	No FC/Contr com	Falta FC	Alarma fatal
710	No userpanel com	(Solo se puede ver en Star View)	Registro
720	No SPM com	Falta la comunicación con el módulo de potencia	Alarma
730	No RH sens com	Falta el sensor de humedad relativa	Registro
740	No CO <sub>2</sub> sens com	Falta de sensor de CO <sub>2</sub> o se ha perdido la comunicación	Registro
750	No SSC com	Falta el módulo CA o no hay comunicación	Registro
760	No O <sub>2</sub> sens com	Falta de sensor de O <sub>2</sub> o se ha perdido la comunicación	Registro
780	Modem	Sekstant gateway módem	Registro
8. Alarmas de pruebas			
800	Func test failed	Error de prueba de función	Advertencia
801	Controller	Error de referencia de tensión interna de controlador	Advertencia
802	Air Ex open	La ventilacionte manual se abrio evitando que otras pruebas de función tengan exito	Advertencia
803	Reduced refr. flow	El flujo del refrigerante en el Sistema es reducido	Advertencia
805	Idle current	Error de exceso de corriente de inactividad de unidad	Advertencia
810	Mevap cur LO speed	Error de corriente de velocidad baja del motor del evaporador	Advertencia
811	Mevap cur HI speed	Error de corriente de velocidad alta del motor del evaporador	Advertencia
812	Mevap current OFF	Error de corriente apagada del motor del evaporador	Advertencia
815	Mcond cur LO speed	Error de corriente de velocidad baja del motor del condensador	Advertencia
816	Mcond cur HI speed	Error de corriente de velocidad alta del motor del condensador	Advertencia
817	Mcond current OFF	Error de corriente apagada del motor del condensador	Advertencia
819	Contactore error	Contactore (es) que actúan como sospechosos.	Advertencia
820	Hevap current ON	Error de corriente de calentadore de evaporador encendido	Advertencia
821	Hevap current OFF	Error de corriente de calentadore de evaporador apagado	Advertencia
822	Hevap current error	Falla de corriente en Hevap	Advertencia
826	Hpump current ON	Corriente en bobma de vacío de calor demasiado alta o demasiado baja	Advertencia
827	Hpump current OFF	La corriente es demasiada alta en estado apagado	Advertencia
828	Mpump oil level	Bajo nivel de aceite en la bomba de vacío	Advertencia
830	Mpump current error	Mpump falla de corriente	Advertencia
831	Pmem sensor	Presión de membrana por encima o por debajo de 1000 mBar (+50/-50) después de que la bomba de vacío esté apagada durante 300 s	Advertencia
832	CO <sub>2</sub> sensor	No hay ninguna lectura o el valor supera el 1%	Advertencia
833	O <sub>2</sub> sensor	No hay ninguna lectura o el valor eatá fuera de rango	Advertencia
836	Pmem vacuum	No se puede crear vacío	Advertencia
837	Pmem ambient	No hay meición de presión de membrana de 1000 mBar (-50/+50 mBar)	Advertencia
838	Mpump ON current	Falla de corriente	Advertencia
839	Mpump OFF current	La corriente es demasiada alta en estado apagado	Advertencia
840	Valve leaks	Error de fuga de válvula	Advertencia
841	K1 contactore welded	Contactore dañado (siempre cerrado) hacienda que el FC siempre funcione	Advertencia
842	Expansion valve	Error de válvula de expansión	Advertencia
844	Hot gas valve	Error de válvula de gas caliente	Advertencia
846	FC check	Error interno de FC	Advertencia
847	High press switch	Falla interruptor de alta presión	Advertencia
848	Temp press invalid	Mal funcionamiento del sensor de temperatura y presión	Advertencia
849	Valve error	Verifica que el compresor puede operar válvulas fallidas	Advertencia
850	PTI test failed	Error de prueba de PTI	Advertencia
851	Alarm is active	Alarmas activas durante la prueba ITI, chequw desactivado	Advertencia
852	FC self test	Autocomprobación de FC no aprobada.	Advertencia

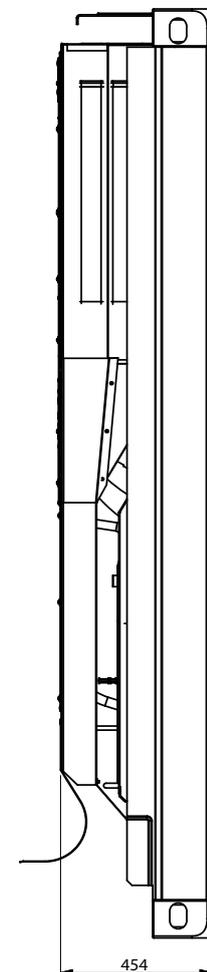
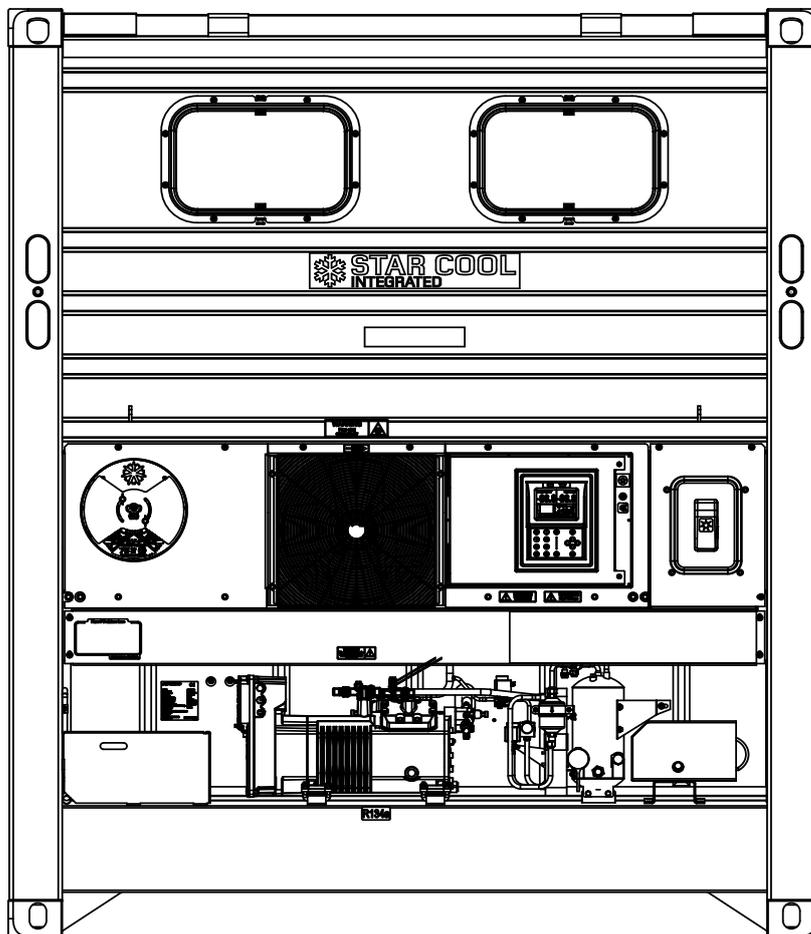
855	PTI Tset 5	Error de ajuste de 5°C de PTI	Advertencia
860	PTI Tset 0	Error de ajuste de 0°C de PTI	Advertencia
861	Broken valve plates	El flujo de masa del compresor indica que el plato de válvula ha sido defectuoso	Advertencia
862	LowRefrig/ExvBlock	Flujo de masa del compresor muy bajo	Advertencia
863	Expansion valve leak	Ver alarma 840 y 842	Advertencia
870	PTI defrost	Error de descongelación de PTI	Advertencia
880	PTI Tset -18	Error de ajuste de -18°C de PTI	Advertencia
884	Psuc invalid	Ver alarma 207	Advertencia
885	Tsup1 invalid	Ver alarma 105	Advertencia
886	Tsup2 invalid	Ver alarma 108	Advertencia
887	Tevap invalid	Ver alarma 123	Advertencia
888	Tsuc invalid	Ver alarma 126	Advertencia
889	Tret invalid	Ver alarma 102	Advertencia
890	PTI Tset 13	Falla de referencia de 13°C para la inspección previa al viaje (PTI)	Advertencia
894	RH sensor	Sensor RH falta de comunicación	Advertencia
895	CO <sub>2</sub> sensor	El controlador no se logra comunicar con el sensor de CO2	Advertencia
896	O <sub>2</sub> sensor	El controlador no se logra comunicar con el sensor de O2	Advertencia
897	Hpump broken	La bomba de vacío no puede ser calentada	Advertencia
899	ITI failed	ITI test falla	Registro
9. Alarmas de controlador			
902	Battery malfunction	Funcionamiento incorrecto de batería	Alarma
904	Datalog error	Error de registro de datos SCCU6	Alarma
905	Database corrupt	Error de base de datos SCCU6	Registro
907	Realtime error	Reloj de tiempo-real necesita ser verificado	Alarma
953	Temp ref 1 LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Advertencia
954	Temp ref 1 HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Advertencia
955	Temp ref 2 LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Advertencia
956	Temp ref 2 HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Advertencia
961	Pdis sens sup LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
962	Pdis sens sup HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
963	Psuc sens sup LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
964	Psuc sens sup HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
965	Controller sup LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
966	Controller sup HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
967	AirExMot sup LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
968	AirExMot sup HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
969	AirEx sens sup LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
970	AirEx sens sup HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
971	Sensor bus sup LO	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
972	Sensor bus sup HI	Error de referencia de tensión interna de controlador	Registro
973	SUP6 SPM6 sup LO	Tensión de suministro SUP6 SPM6 baja	Registro
974	SUP6 SPM6 sup HI	Tensión de suministro SUP6 SPM6 alta	Registro
975	Internal sup LO	Tensión de suministro 12 V baja en SMC6	Registro
976	Internal sup HI	Tensión de suministro 12 V alta en SMC6	Registro
977	Pmem sens sup LOW	Falla de referencia de tensión interna del controlador	Registro
978	Pmem sens sup HIGH	Falla de referencia de tensión interna del controlador	Registro
990	Firmware update fail	No se pudo activar el firmware	Alarma
991	Config model mode	Falta código de modelo	Alarma
994	Req min SW352-10	El software que se ha subido al controlador no es compatible con la versión de hardware actual, por favor, utilice el software 0352 rev. 10 o más reciente	Alarma
995	Contr internal error	El controlador debe ser reemplazado	Alarma
998	Could not detect CA	No se pudo detectar CA	Alarma
999	Keyboard failure	Indicación de teclado o conexión defectuosos	Advertencia

# 15. Unidad Star Cool, dimensiones de instalación

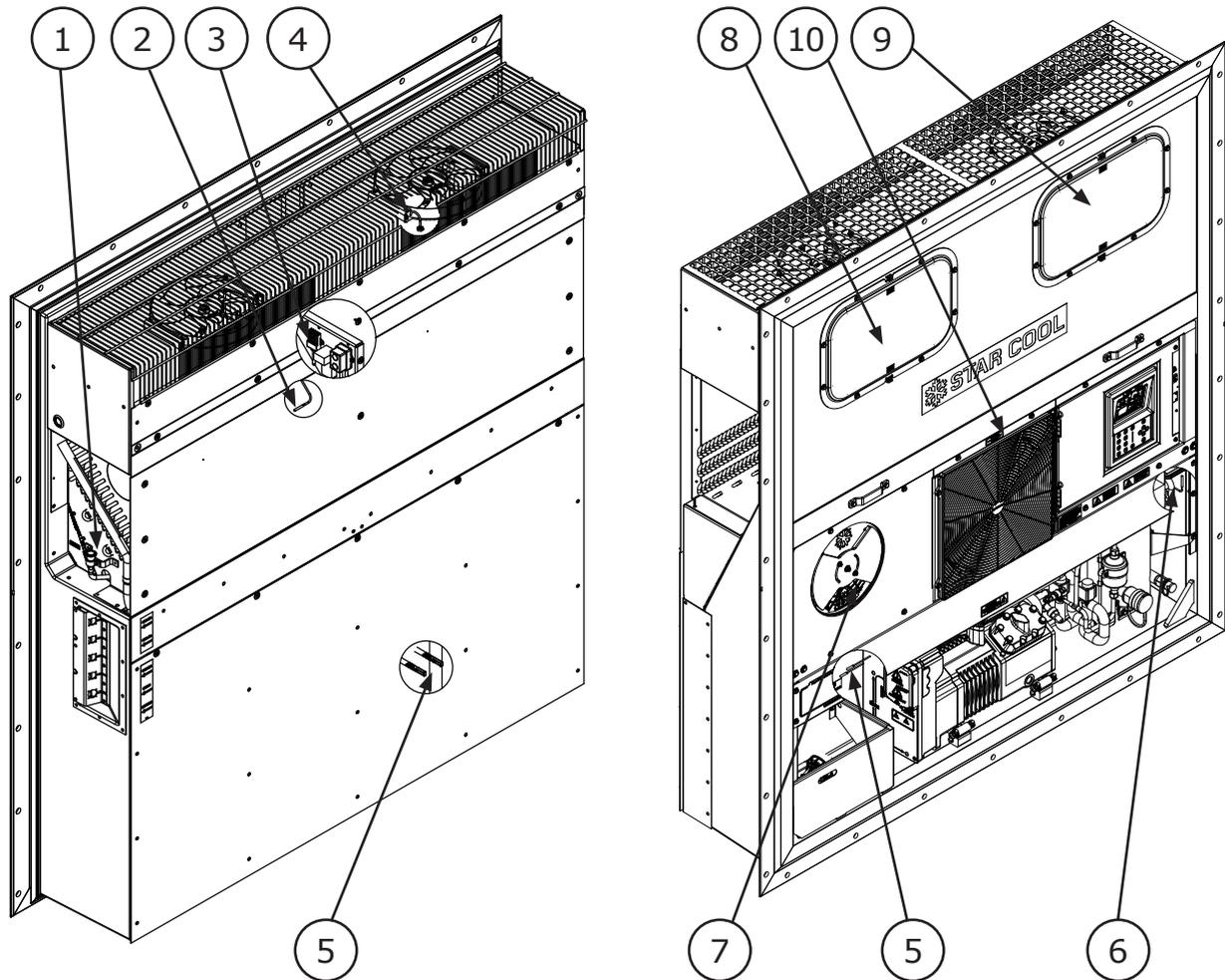
Tipo: SCU



Tipo: SCI

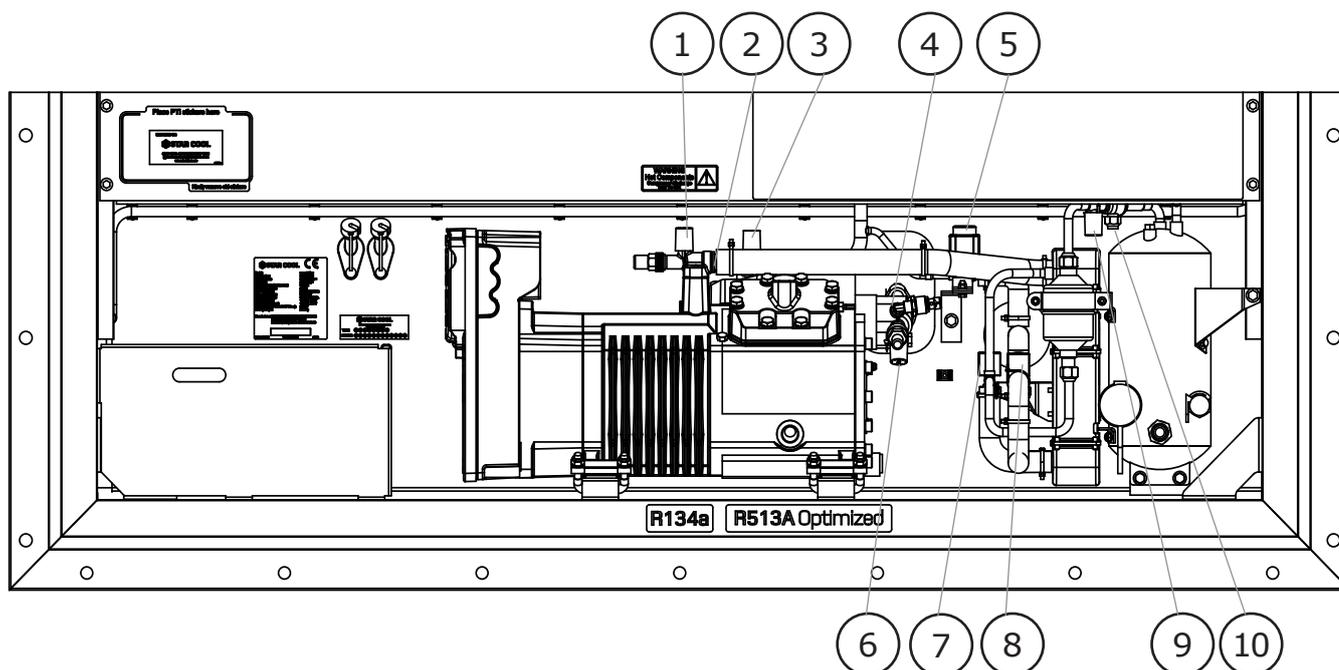


## 16. Ubicación de sensores de temperatura, sensor de humedad y sensor de intercambio de aire



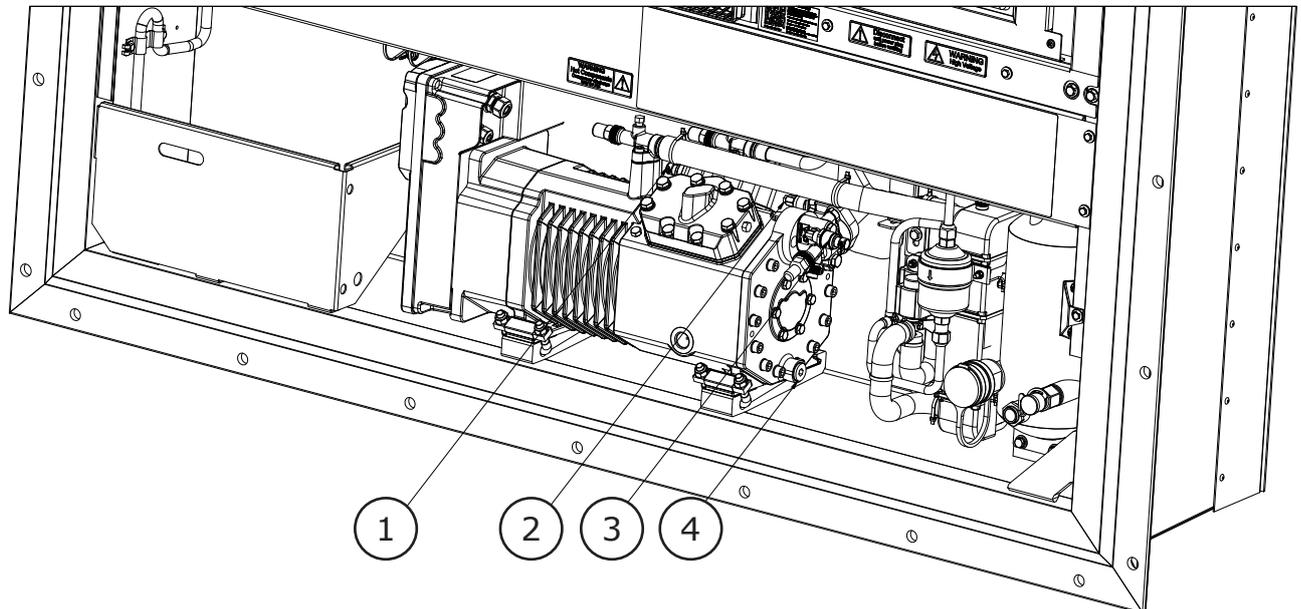
Pos.	Descripción	Nombre corto	Número	Ubicación	Accesibilidad
1	Sensor de temperatura de succión	Tsuc	1	Interior	Mediante escotilla de inspección
2	Sensor de temperatura de evaporador	Tevap	1	Interior	Mediante escotilla de inspección
3	Sensor de humedad relativa	RH	1	Interior	Mediante escotilla de inspección
4	Sensor de temperatura de retorno	Tret	1	Interior	Mediante escotilla de inspección
5	Sensor de temperatura de suministro	Tsup	2	Exterior	
6	Sensor de temperatura ambiente	Tamb	1	Exterior	
7	Sensor de intercambio de aire	AirEx	1	Exterior	Tras el panel de cubierta de aire fresco
8	Motor no. 1 del evaporador	Me-vap1	1	Interior	Mediante escotilla de inspección
9	Motor no. 2 del evaporador	Me-vap2	1	Interior	Mediante escotilla de inspección
10	Motor del condensador	Mcond	1	Interior	Detrás de la rejilla

## 17. Ubicación de válvulas



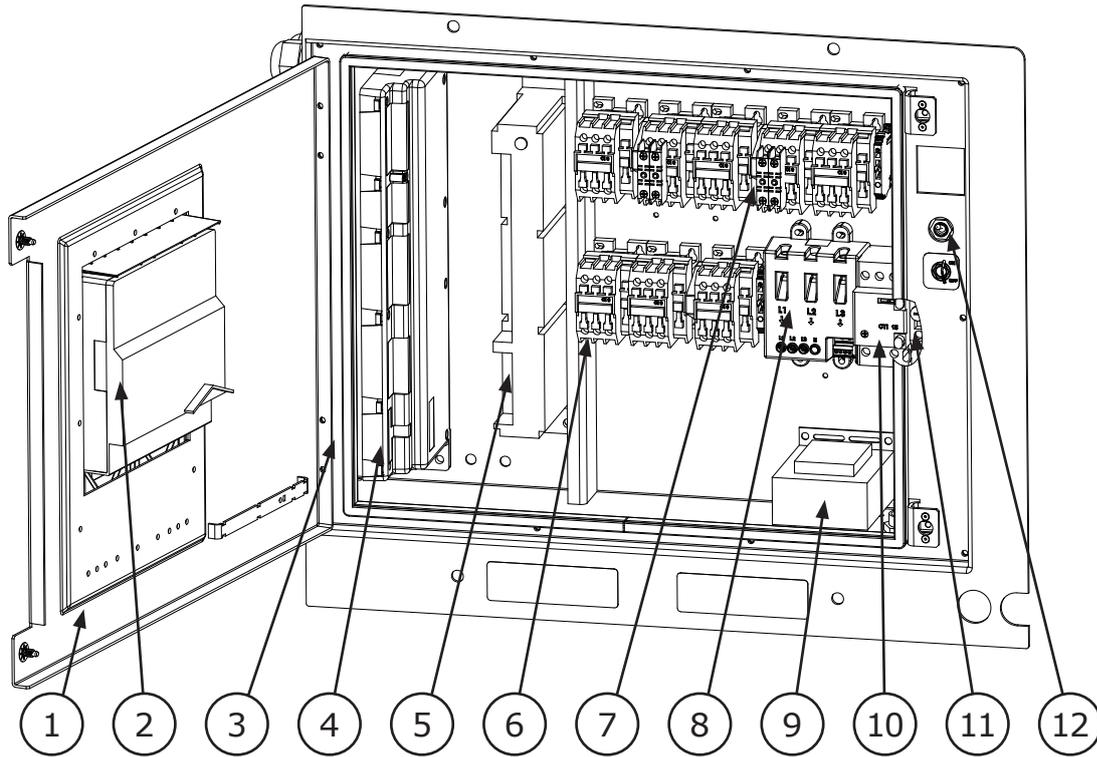
Posición	Descripción
1	Válvula de servicio de succión de economizador
2	Válvula de servicio de descarga
3	Valvula de servicio
4	Válvula de servicio de succión
5	Válvula de gas caliente
6	Valvula de servicio
7	Válvula de expansión electrónica, economizador
8	Válvula de expansión electrónica, evaporador
9	Válvula de carga de líquido
10	Válvula de cierre manual

## 18. Ubicación de transmisores de presión, interruptor de alta presión y puerto de salida de aceite.

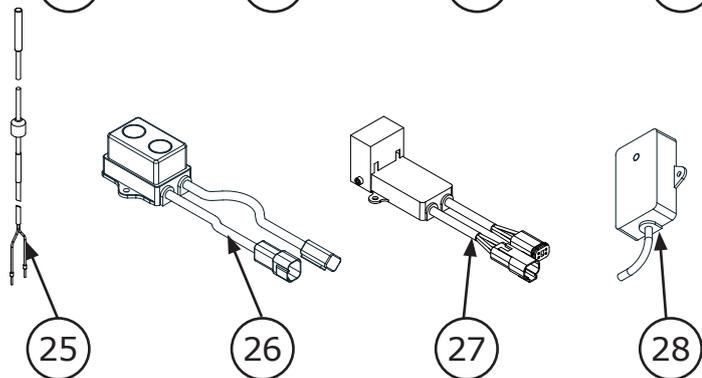
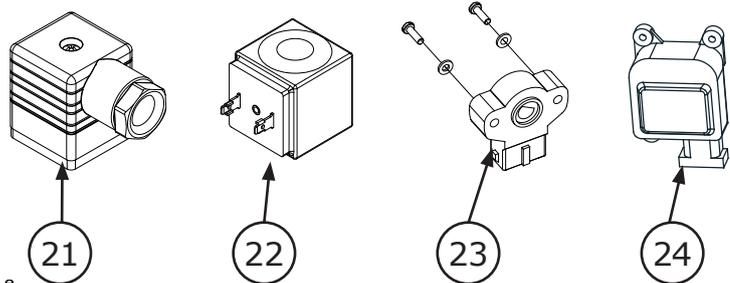
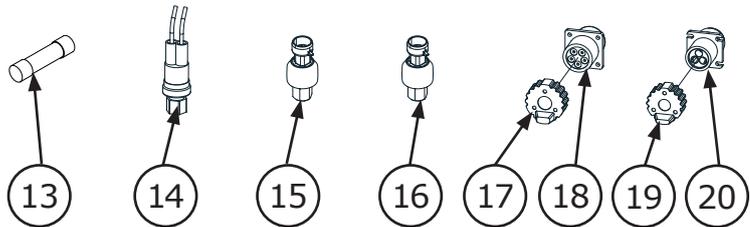


Posición	Descripción	Nombre corto	Número	Ubicación
1	Transmisor de presión de descarga	Pdis	1	Exterior
2	Interruptor de alta presión	Shp	1	Exterior
3	Transmisor de presión de succión	Psuc	1	Exterior
4	Puerto de salida de aceite		1	Exterior

# 19. Ilustración caja de control

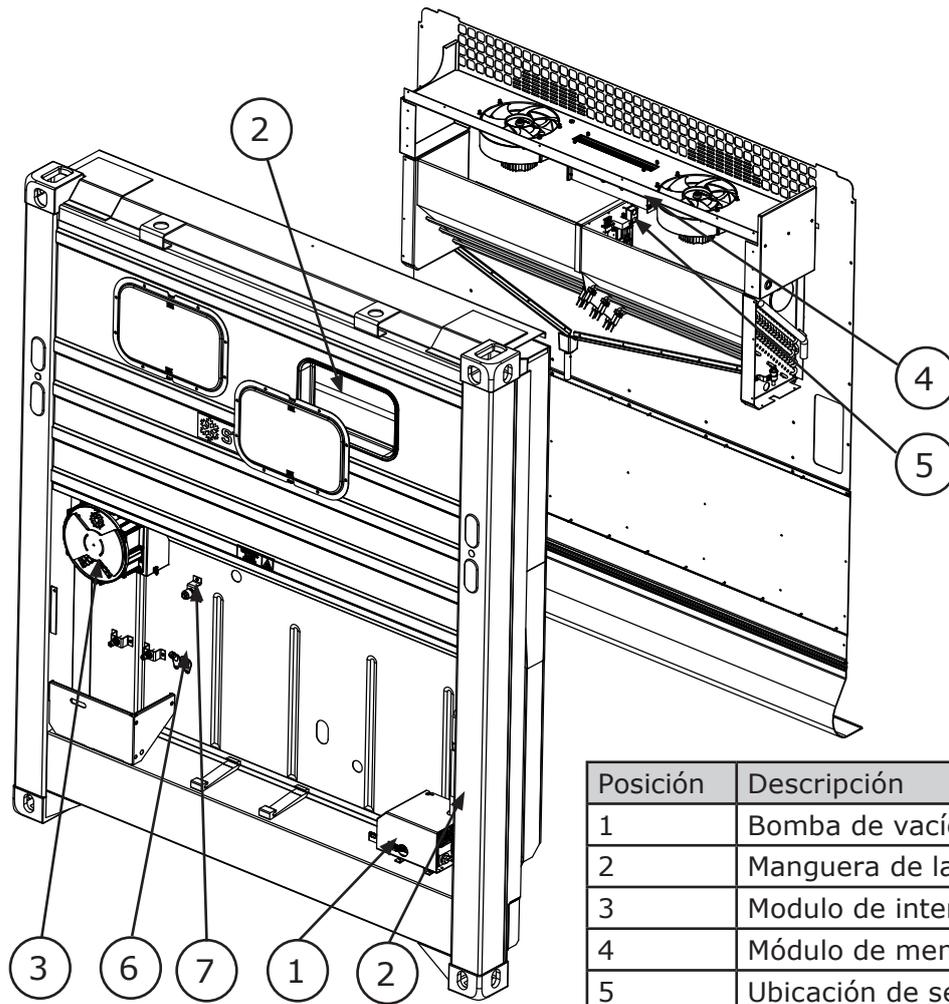


Pos.	Descripción
1	Controller door
2	User panel (SUP6)
3	Battery pack
4	Controller module (SMC6)
5	Modem
6	Contactora
7	Auxiliary contact
8	Power measurement module (SPM6)
9	Transformer, 105VA
10	Main circuit breaker, 16A
11	Fuse holder for 0.4A fuse
12	On/Off switch
13	Fuse, 400mA
14	High pressure switch
15	Pressure transmitter -0.69-9.8 Bar
16	Pressure transmitter 0-30 Bar
17	Retriever socket cap
18	Retriever socket
19	USDA socket cap
20	USDA socket
21	Connector plug
22	Solenoid coil, 6W 24VAC
23	Air exchange potentiometer
24	Motor, fresh air
25	Temperature sensor, 3 m
26	Sensor, CO2
27	Sensor, O2
28	Humidity sensor



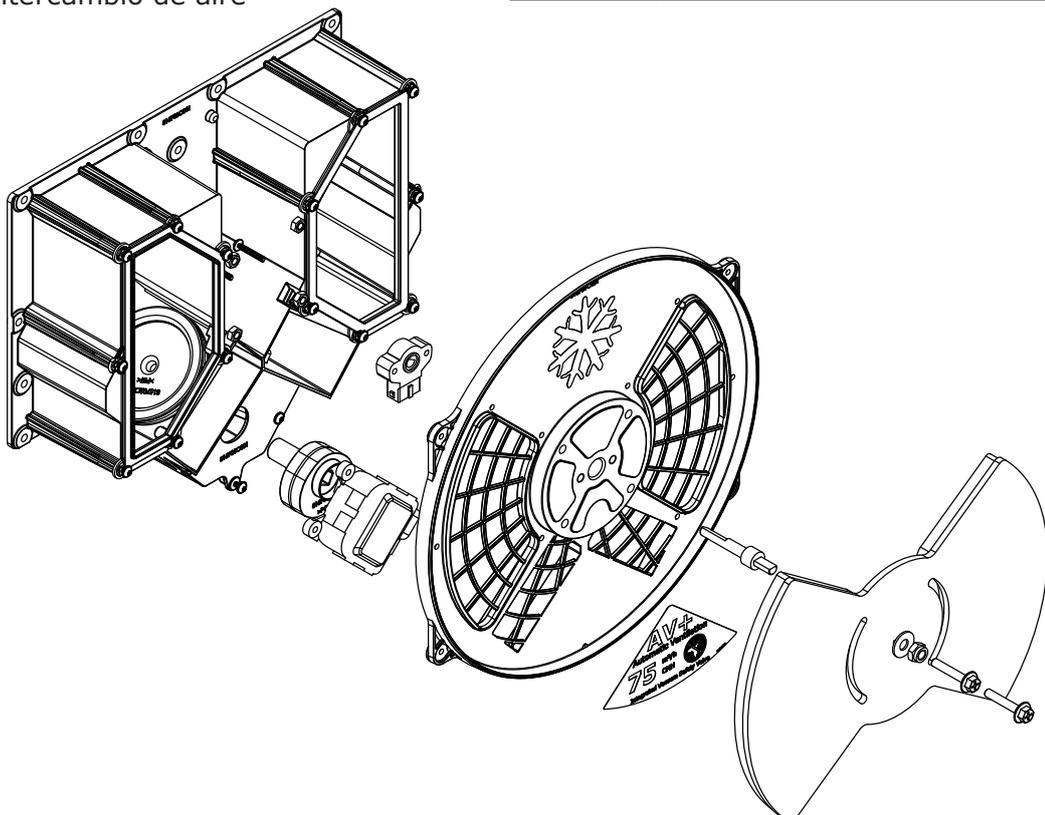
Programa de instalación puede variar dependiendo del modelo

## 20. Ubicación de componentes AV+ y CA



Posición	Descripción
1	Bomba de vacío
2	Manguera de la bomba de vacío
3	Modulo de intercambio de aire
4	Módulo de membrana CA
5	Ubicación de sensores (O <sub>2</sub> and CO <sub>2</sub> )
6	Puertos de inyección
7	Válvula de liberación de presión

Módulo de intercambio de aire



Módulo de membrana de CA



Filtro de aceite



Nota: la junta tórica debe estar en su lugar

Transmisor de presión



Sensor de CO<sub>2</sub>

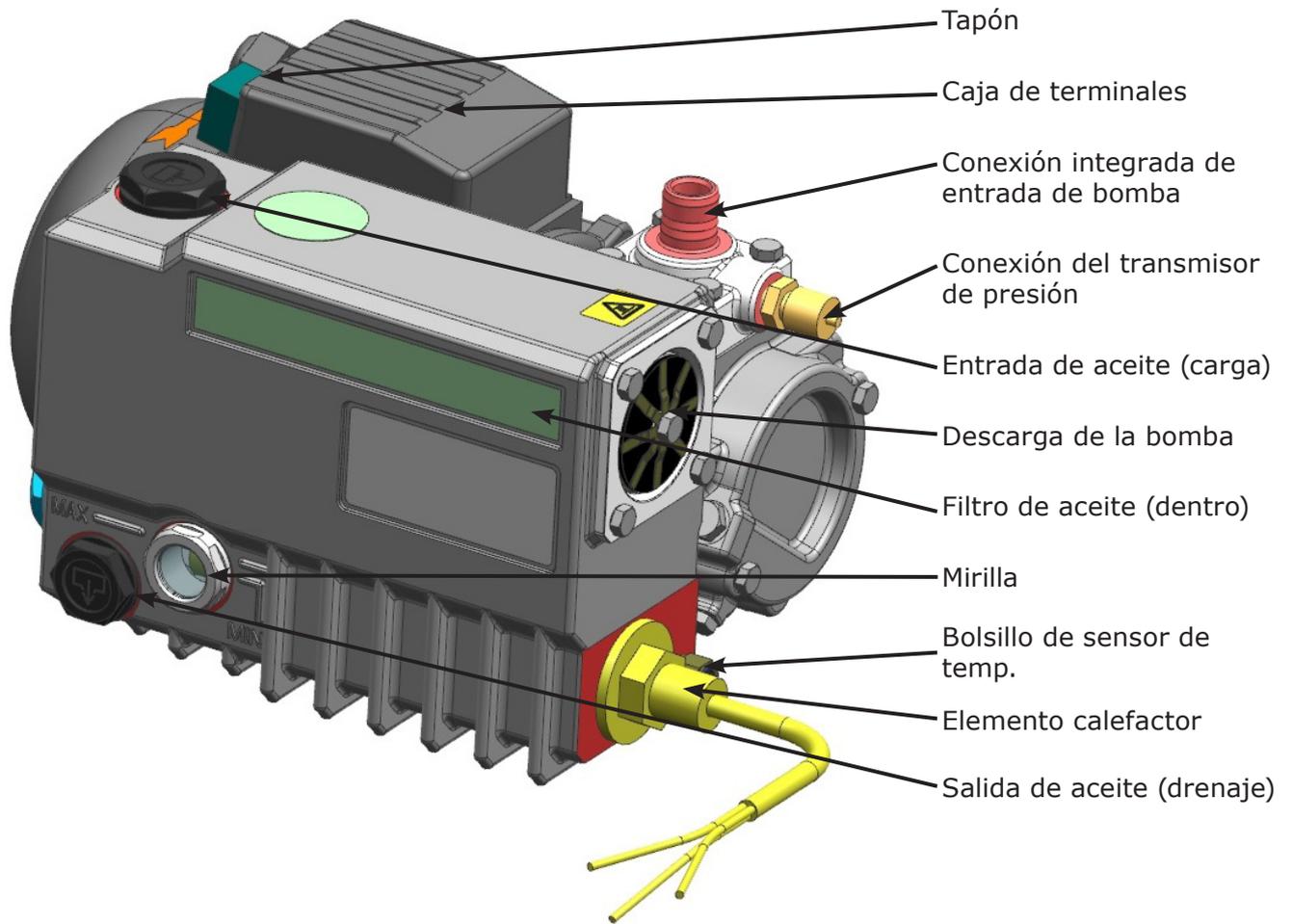


Sensor de O<sub>2</sub>



Los sensores mostrados pueden variar de los modelos utilizados actualmente.

## Bomba de vacío



Torque de apriete para los tornillos M6 de la cubierta protectora de la bomba de vacío: 6 Nm  
 Torque de apriete para tapones y elemento calefactor: 15 Nm

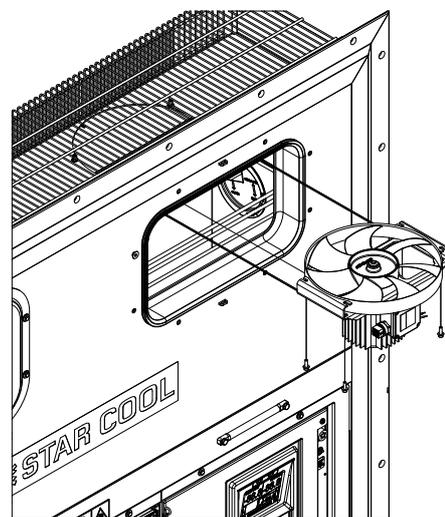
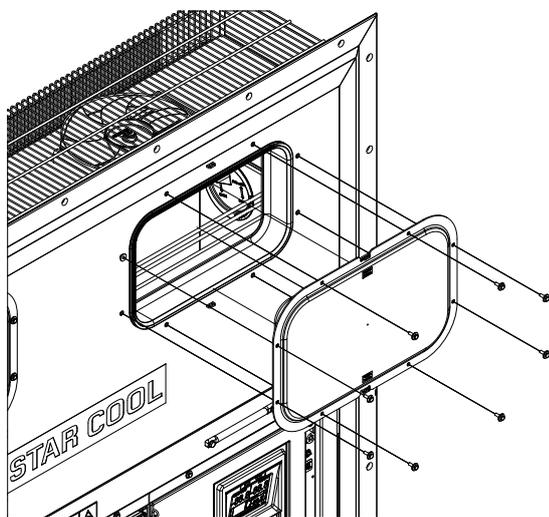
## 21. Sustituciones

### 21.1 Sustitución del motor y aspa del evaporador

**Nota:** Apague el suministro eléctrico principal de la unidad antes de cambiar el motor y el aspa del evaporador.

**Note:** itenga cuidado con los bordes afilados que se encuentran en esta zona!

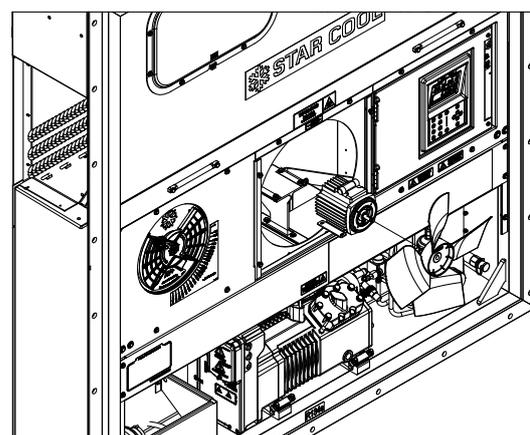
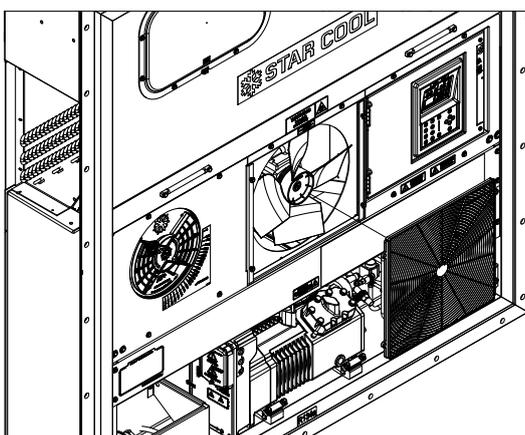
Desmonte la tapadera de inspección y desconecte el suministro de energía del motor desenchufando el conector cuadrado ubicado en la caja de conexión del motor. NO abra la caja de conexión. Afloje la base del evaporador y deslice el motor y el aspa hacia usted y hacia la abertura de la tapadera de inspección. Reemplace el aspa y/o motor evaporador y asegúrese que el aspa este correctamente alineada para que pueda girar libremente. Monte el motor y el aspa nuevamente en la base de montaje y coloque nuevamente el conector al motor. Si uno o mas de los pernos de soporte esta dañados, utilice el kit de reparación (numero de parte 818347A). Vuelva a instalar la tapadera de inspección en su lugar.



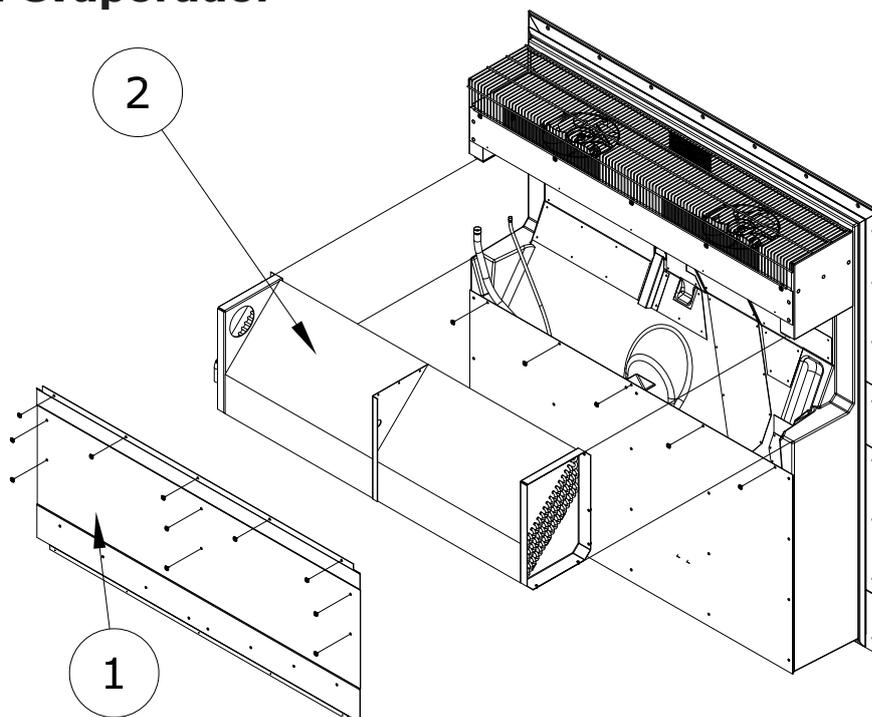
### 21.2 Sustitución del motor y aspa del condensador

**Nota:** Apague el suministro eléctrico principal de la unidad antes de cambiar el motor y ventilador del condensador.

Retire la rejilla del condensador y desconecte el suministro eléctrico que va a al motor removiendo el conector cuadrado que se encuentra en la caja de conexión. NO abra la caja de conexión. Reemplace el motor y/o aspa y revise que el aspa este correctamente alineada para que pueda girar libremente. Reconecte el suministro de eléctrico del motor. Instale nuevamente la rejilla del motor condensador.



## 21.3 Sustitución del evaporador



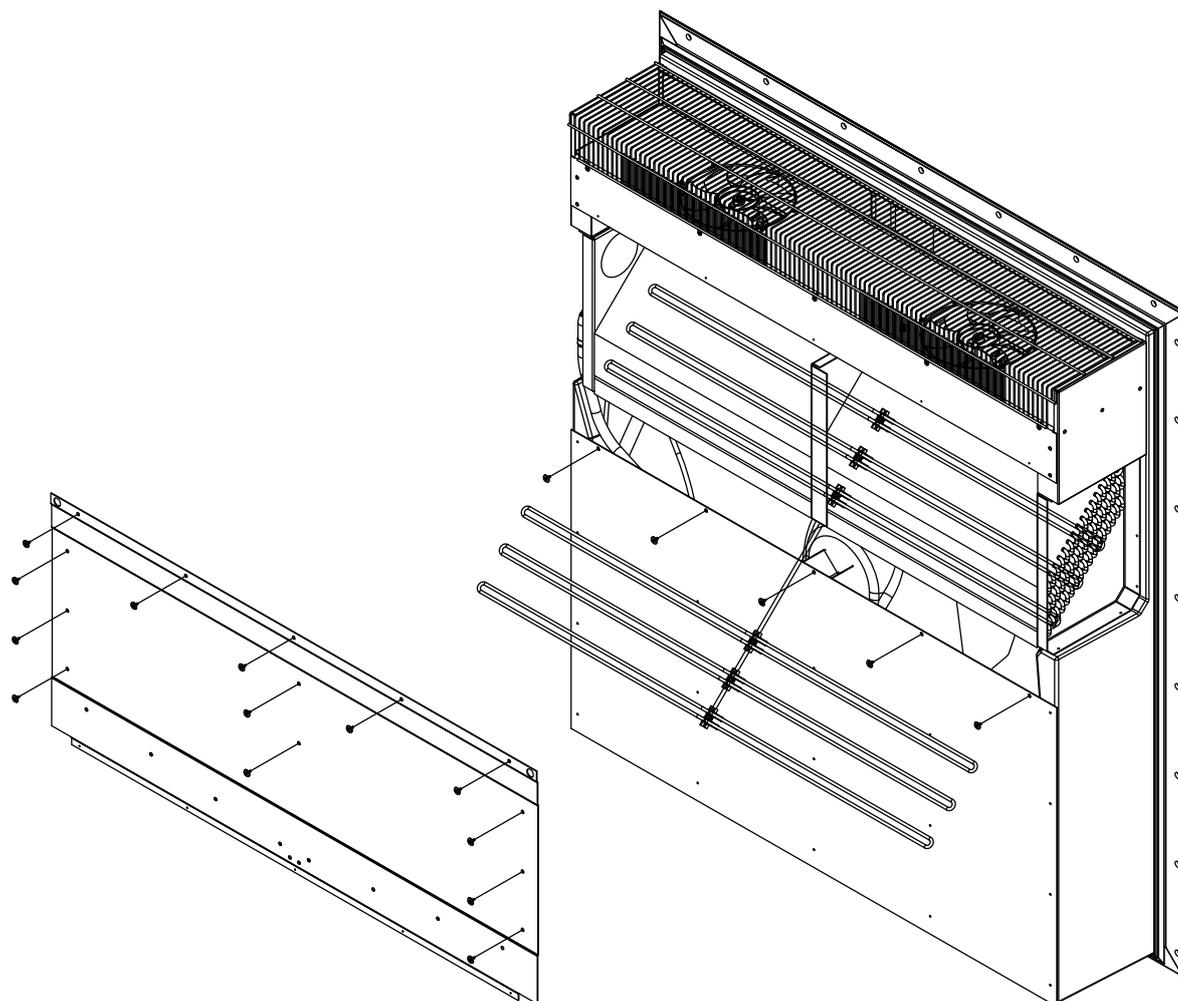
Posición	Descripción
1	Placa posterior, unidad
2	Evaporador

La sustitución del evaporador se realiza en los siguientes pasos:

1. Evacúe el refrigerante tal y como se describe en este manual (consulte "22.1 Evacuación de refrigerante" p. 84).
2. Quite la pos. 1.
3. Quite los elementos de calefacción bajo la pos. 2.
4. Quite los sensores de temperatura de evaporador, temperatura de sección y humedad.
5. Desmonte/corte la tubería de succión y líquido de la pos. 2 en un lugar adecuado.
6. Quite/saque los cabezales de remaches y quite la pos. 2.
7. Taladre las piezas de remache restantes en la espuma con una herramienta ( $\varnothing$  máx. 5 mm).
8. Monte el nuevo evaporador en el chasis con los remaches pertinentes.
9. Conecte la tubería de succión y líquido al nuevo evaporador.
10. Vuelva a instalar los elementos de calefacción (consulte "21.4 Sustitución de los elementos de calefacción" p. 80).
11. Vuelva a instalar los sensores de temperatura de evaporador, temperatura de succión y humedad.
12. Vuelva a instalar la pos. 1.
13. Realice un bombeo de vacío de la unidad (consulte "22.4 Bombeo de vacío de la unidad" p. 86).
14. Cargue la unidad tal y como se describe en este manual (consulte "22.6 Carga de refrigerante" p. 87).

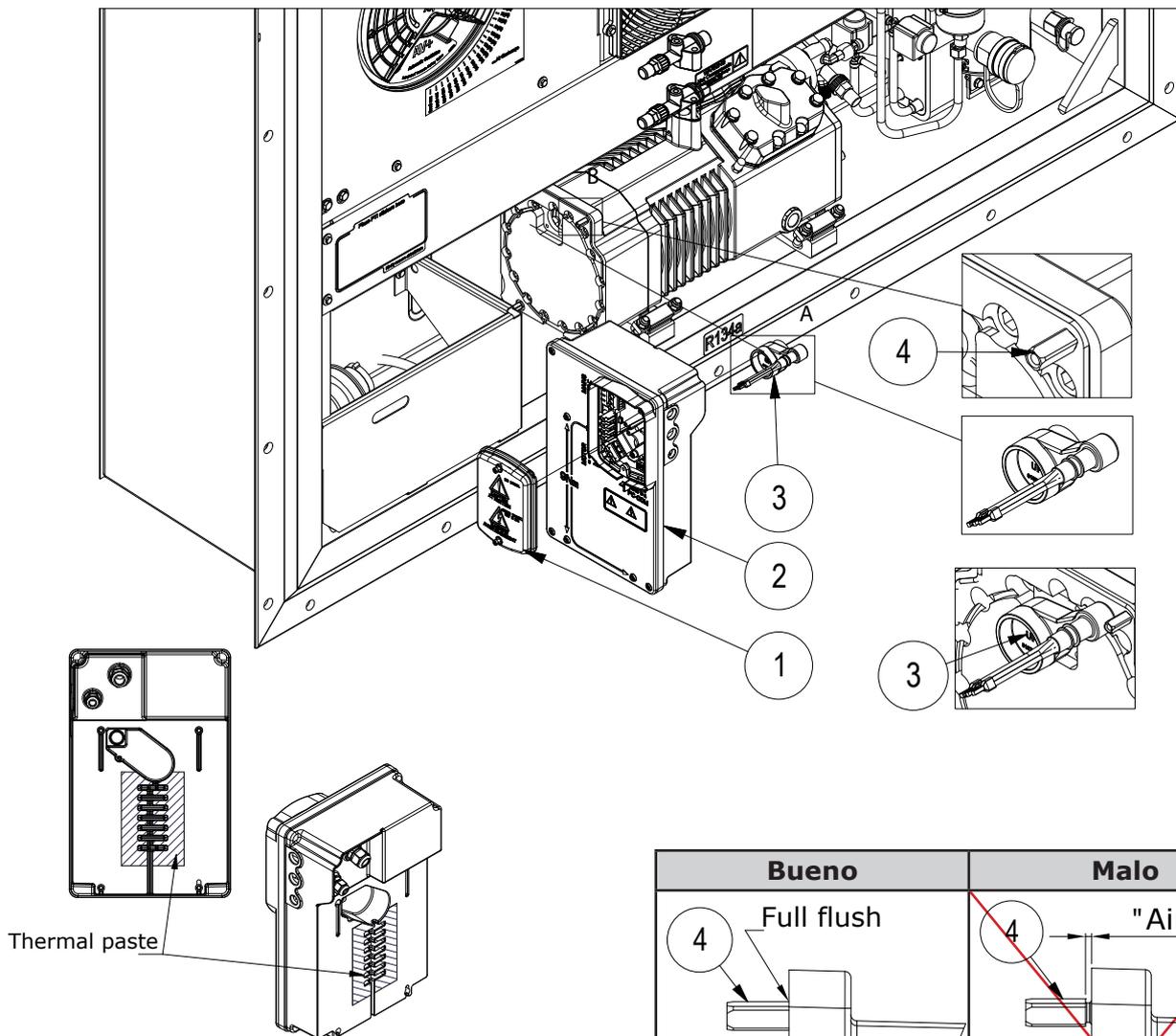
## 21.4 Sustitución de los elementos de calefacción

1. Desmonte el panel trasero superior de la unidad y retire la resistencia defectuosa.

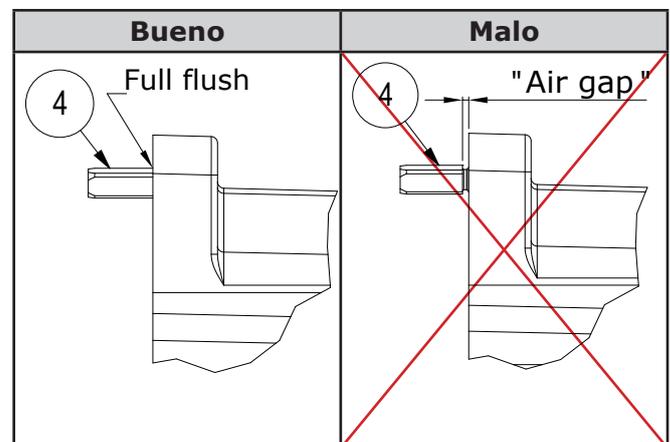


2. Monte la Resistencia nueva en el perno y presiónelo dentro del soporte si estuviera instalado.
3. Instale y apriete la tuerca hexagonal M6 y la arandela.
4. Asegure los cables de la resistencia con cinchos.
5. Monte el panel trasero superior de la unidad e instale los tornillos asegurándose que estén bien instalados.

## 21.5 Sustitución del convertidor de frecuencia (FC)

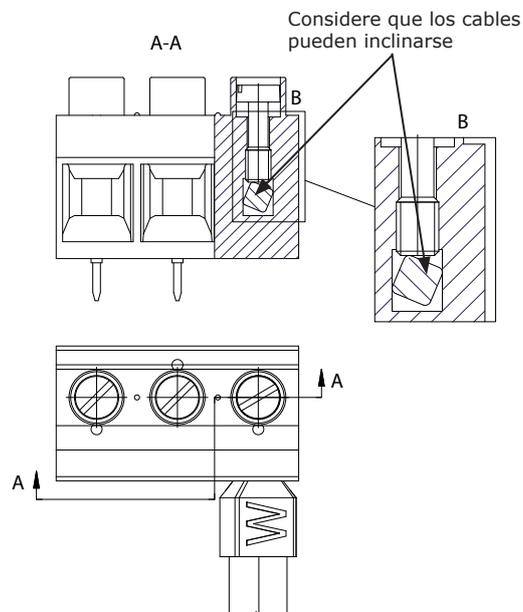
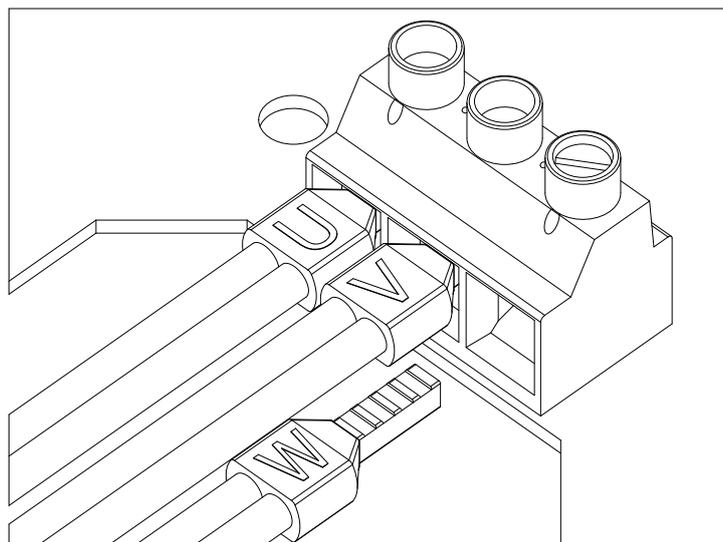


Posición	Descripción
1	Tapa del FC 2.0
2	FC 2.0
3	Cable del motor
4	Buje roscado para montaje FC

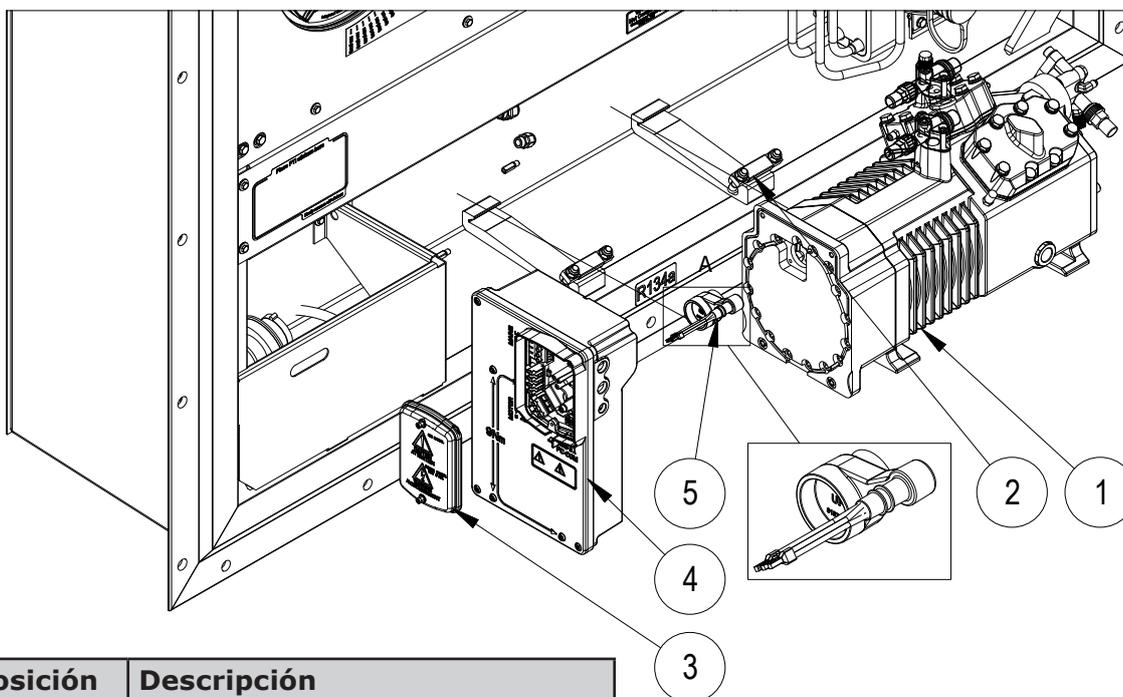


El procedimiento para la sustitución del FC es el siguiente (por favor asegúrese de utilizar un torque de apriete correcto durante el reemplazo):

1. Remueva el FC (pos. 2) y el cable (pos.3).
2. Asegure que los 4 pernos (pos.4) del compresor estén alineados y apretados correctamente antes de colocar el FC. los 4 pernos deben estar al ras de la superficie del compresor.
3. Limpie la cara final del compresor y la superficie del FC de pasta térmica anterior. Luego aplique nuevamente pasta térmica en la superficie del FC.
4. Instale el cable (pos.3) en el compresor antes de instalar el FC.
5. Aplique pasta térmica en la superficie del FC antes de montarlo. Verifique que el cable no sea presionado entre en compresor y FC. Asegure que no exista una abertura entre el FC y compresor.
6. Remueva la tapadera negra (pos.1). Cuando instale los cables dentro de la terminal, los cables se nivelarán a su posición durante la instalación. Considere que los cables pueden inclinarse. Apriete con el torque recomendado.
7. Encienda la unidad y asegure que este funcionando correctamente.



## 21.6 Sustitución del compresor



Posición	Descripción
1	Compresor
2	Soporte del compresor
3	Tapa del FC 2.0
4	FC 2.0
5	Cable del motor

El procedimiento de sustitución del compresor es el siguiente. Por favor asegúrese de utilizar un torque de apriete correcto durante el reemplazo.

Si el compresor NO está en marcha, cierre las 3 válvulas de retención y evacúe el refrigerante, y continúe desde el punto 1. Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.

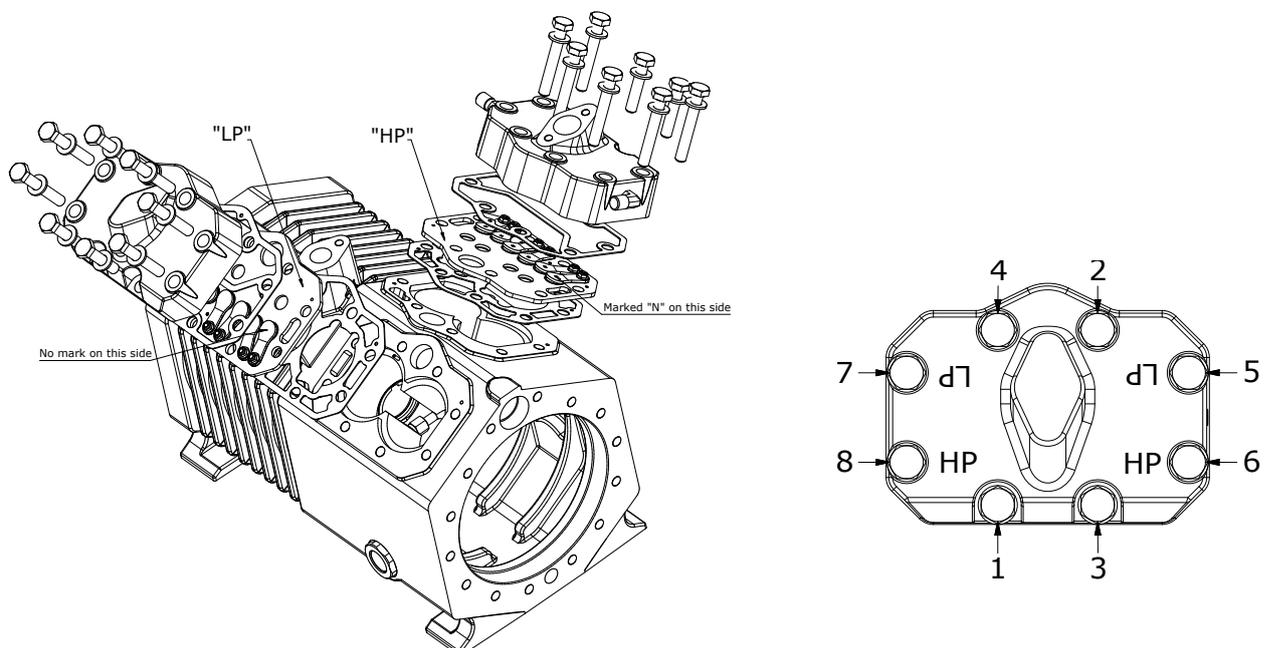
Si el compresor SÍ está en marcha pero debe cambiarse, complete lo siguiente antes de ir al punto 1.

- a. Cierre Veco y Vsuc.
- b. Vaya al menú de servicio , acceda al funcionamiento manual y ajuste la frecuencia del compresor en 20 Hz.

- c. Deje que la presión caiga hasta el vacío.
  - d. Detenga el compresor pulsando Off (Apagar) en el controlador y cierre la válvula de retención de descarga.
  - e. Pulse wake up (despertar) en el controlador y lea la presión en la esquina de la pantalla. Asegúrese de que sea de 0 bares.
1. Quite el FC (pos. 4) y el cable del motor (pos. 5).
  2. Desmonte todos los transmisores de presión y el interruptor de alta presión.
  3. Afloje todos los pernos de las válvulas de retención del compresor.
  4. Afloje el soporte del compresor y gírelo hacia abajo.
  5. Deslice el compresor hacia fuera.
  6. Deslice el nuevo compresor hasta colocarlo en su sitio. Compruebe que el pie trasero del compresor esté firmemente insertado en la ranura del soporte.
  7. Vuelva a instalar los soportes del compresor (pero no apriete). Compruebe que haya un par de apriete correcto
  8. Vuelva a instalar todos los transmisores de presión y el interruptor de presión alta. Compruebe que haya el par de apriete correcto.
  9. Apriete los pernos de las 3 válvulas de retención del compresor. ¡Fije los soportes del compresor! Compruebe que haya un par de apriete correcto.
  10. Vuelva a instalar el cable del motor (pos. 3), tenga en cuenta que el cable del motor no esté dañado ni aplastado entre el compresor y el FC. Compruebe que haya un par de apriete correcto.
  11. Aplique pasta térmica en la superficie del FC antes de montarlo. Asegúrese de que el FC esté correctamente montado en el compresor y de que no haya espacio de aire entre el FC y el compresor. Compruebe que haya un par de apriete correcto.
  12. Vuelva a instalar la tapa del FC y la tapa del hueco para cables. Compruebe que haya un par de apriete correcto.
  13. Evacúe el compresor antes del arranque, tal y como se describe en este manual.

## 21.7 Sustitución de la plato de válvula del compresor/ junta de culata

1. Despresurice el compresor.
2. Desinstale la culata y el plato de válvula (use una maza de caucho si fuese necesario). Limpie con cuidado todas las superficies de sellado.
3. Compruebe el plato de válvula y cámbielo por completo si está dañada. Determine la causa y elimínela.
4. Instale la culata, la plato de válvula y las nuevas juntas correctamente. Si se encuentra en una posición de instalación incómoda, use pasadores de montaje.
5. Apriete los pernos en la secuencia ilustrada en dos pasos. Comenzando con el perno nº 1 y nº 2 apretados firmemente a mano y, a continuación y en orden, los pernos del 3 al 10 mediante un par de apriete de: 70 Nm (consulte los números de los pernos en la siguiente figura).



## 21.8 Sustitución del filtro de secado

**Antes de cambiar el filtro de secado, debe desconectarse la clavija de toma de corriente que va a la unidad.**

El filtro de secado debe cambiarse cada vez que se cambie el compresor o cuando los indicadores de humedad indiquen que hay demasiada humedad en el circuito del refrigerante. Para cambiar el filtro de secado, siga el procedimiento indicado a continuación:

1. Apague la unidad.
2. Cierre la válvula de retención, pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
3. Arranque la unidad en funcionamiento "Manual".
4. Ajuste la frecuencia del compresor en 40 Hz.
5. Observe la presión de succión (Psuc). Si  $Psuc = 0 \text{ BarE}$ , apague la unidad.
6. Afloje con cuidado las dos tuercas de unión del filtro de secado. Tenga cuidado con el refrigerante presurizado que sale. Utilice siempre gafas y guantes de protección.
7. Cambie el filtro de secado por una junta tórica Danfoss DML 164 o equivalente.  
Antes de instalar el filtro, aplique unas gotas de aceite éster de compresor en la tuerca cónica para garantizar un apriete correcto.
8. Apriete las dos tuercas de unión del filtro de secado ("26.12 Torques de apriete" p. 112).
9. Quite las bobinas eléctricas e instale el imán permanente en las dos válvulas de expansión electrónica, pos. 16 y 18 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
10. Afloje con cuidado la tuerca de unión superior del filtro de secado, dejando que escape una pequeña cantidad de gas refrigerante.
11. Apriete la tuerca de unión.
12. Quite los imanes permanentes y vuelva a instalar las bobinas eléctricas en las dos válvulas de expansión electrónica, pos. 16 y 18 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
13. Abra la válvula de retención, pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
14. Encienda la unidad

## 22. Servicio y mantenimiento

### 22.1 Evacuación de refrigerante

La evacuación de refrigerante de la unidad se realiza mediante el procedimiento siguiente:

1. Instale un colector calibrador de servicio en la unidad en los dos puntos de evacuación, pos. 6 y 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
2. Conecte la estación de recuperación con la medición de peso al colector calibrador de servicio.
  - a. Conecte una botella recicladora a la estación de recuperación.
  - b. Usar una báscula para medir el refrigerante reciclado.
3. Solo si no posible correr el compresor:
  - a. Remueva las bobinas eléctricas e instale un imán permanente en las tres válvulas pos. 16, 18 y 32 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
  - b. Apague la unidad.
  - c. Cierre y abra de nuevo, la válvula de servicio de descarga pos. 5 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113) aprox. 4 vueltas.
  - d. Asegúrese que la maquina recicladora esté lista para "recobrar vapor".
  - e. Abra ambos lados del manómetro (Baja/Alta). Continuar con el paso 5.
4. Recuperación de vapor: Solo si es posible correr el compresor.
  - a. Corra el compresor no más en forma manual a 50 hz.
  - b. Cierre la válvula manual, pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113), y haga un bom beo en el lado de baja del compresor hasta aproximadamente  $-0.8 \text{ BarE}$  ( $-11.6 \text{ PSIG}$ ). La válvula manual cierra y abre con  $\frac{1}{4}$  de vuelta.
  - c. Apague el compresor.
  - d. Cierre la válvula de Succión de Servicio del compresor, pos. 26 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
  - e. Asegúrese que la maquina recicladora esté lista para "recobrar vapor".
  - f. Remueva las bobinas eléctricas e instale un imán permanente en las tres válvulas pos. 16, 18 y 32 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
  - g. Open only the HP valve on the service gauge manifold.

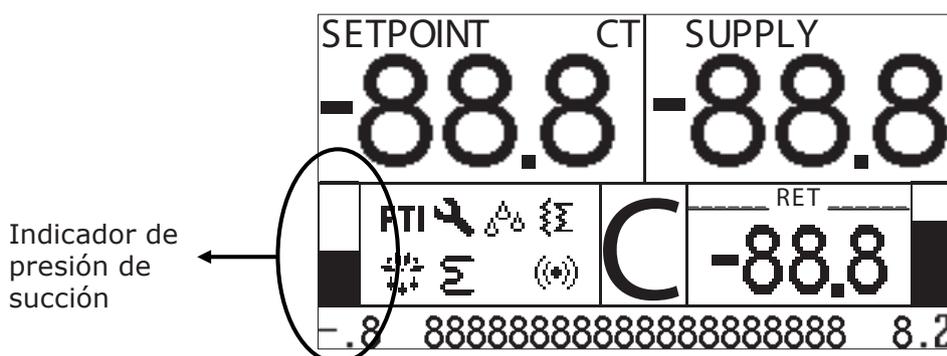
5. Arranque y opere la unidad de recuperación cuanto sea necesario para evacuar la cantidad deseada del reefer, hasta que no tenga presión el sistema.
6. Abra la válvula de servicio de succión al máximo. Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
7. Observe el manómetro, debe de leer vacío un poco.
8. Cierre todas las válvulas de servicio y apague la unidad de recuperación; la evacuación termino.

Nota: consulte los manuales de funcionamiento y servicio del equipo de recuperación.

## 22.2 Bombeo de vacío del compresor, operación

El bombeo de vacío del compresor se realiza mediante el procedimiento siguiente:

1. Conecte la bomba de vacío a los dos puntos de evacuación, pos. 6 y 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
2. Conecte la estación de recuperación al manómetro.
  - a. Conecte una botella recicladora a la estación de recuperación.
  - b. Usar una báscula para medir el refrigerante reciclado.
3. Cierre la válvula de retención de presión de succión del compresor y la válvula de retención de presión intermedia del compresor, pos. 26 y 30 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
4. Cierre la válvula de retención de presión de descarga del compresor, pos. 5 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113), aproximadamente 4 vueltas.
5. Ponga en marcha el compresor en operación manual a 50 Hz, tal y como se describe en la sección de operación manual ("11.18 Operaciones manuales" p. 51).
6. Observe la presión de succión: Hasta un vacío de  $-0.5$  Bar/E (-7.3 Psi).
7. Apague el compresor.
8. Cierre la válvula de servicio de descarga pos. 5 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
  - a. Los puntos de evacuación, pos. 6 y 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113) están abiertos, cuando las válvulas de servicio, pos. 5 y 26 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113) están cerradas.
9. Abra la válvula de alta presión en el manómetro.
10. Asegúrese que la maquina recicladora esté lista para "recobrar vapor".
11. Arranque y opere la maquina recicladora tanto sea necesario para evacuar la presión que queda.
12. Verifique la presión en el manómetro, debe de haber una ligera presión negativa.
13. Luego de desconectar la bomba de vacío, ahora se podrá reemplazar el compresor.



## 22.3 Bombeo de vacío del compresor, sustituido

El bombeo de vacío de un compresor nuevo/sustituido se realiza mediante el siguiente procedimiento:

1. Conecte una bomba de vacío con un colector calibrador de servicio a los dos puntos de evacuación, pos. 6 y 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
2. Cierre las válvulas de servicio de descarga y succión del compresor, pos. 5, 26 y 30, ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
3. Realice un bombeo de vacío de la presión en el compresor hasta llegar al vacío, lo cual se indica en los calibradores del colector calibrador de servicio.

4. Continúe el bombeo de vacío durante 2 horas como mínimo (remueve eventualmente toda la humedad del aceite).
5. Cierre ambas válvulas de Alta y Baja en el manómetro.
6. Apague la bomba de vacío (anote el vacío que le muestra el manómetro).
7. Observe que el vacío se mantiene por mínimo de 0.5 hrs.
8. Si el vacío se mantuvo, abra todas las válvulas de servicio, pos. 5, 26 y 30 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
9. Si el vacío no se mantuvo, hay una posible fuga en algún lado. Verifique todas las mangueras del manómetro, conexiones, entre el compresor y bomba de vacío. De estas estar bien, busque la fuga en el compresor y válvulas.
10. Desconectar el manómetro y opere la unidad en forma normal.

## 22.4 Bombeo de vacío de la unidad

Durante el bombeo de vacío de la unidad se debe desconectar el suministro eléctrico principal que va a la unidad.

El bombeo de vacío de la unidad se realiza mediante el siguiente procedimiento:

1. Conecte su manómetro a los puntos de evacuación, pos. 6 y 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113) en el compresor.
2. Conecte la estación de recuperación al manómetro.
  - a. Conecte una botella recicladora a la estación de recuperación.
  - b. Usar una báscula para medir el refrigerante reciclado.
3. Cierre (4 vueltas no más), válvulas de servicio, pos. 5 y 26 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113) (Pos. 30 aun abierta al máximo). Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
4. Remueva las bobinas eléctricas e instale un imán permanente en las tres válvulas pos. 16 y 18 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
5. Asegúrese que la maquina recicladora esté lista para "recobrar vapor".
6. Abra ambos lados del manómetro (Baja/Alta)
7. Arranque y opere la unidad de recuperación cuanto sea necesario para evacuar la cantidad deseada del reefer, hasta que no tenga presión el sistema (ligera presión)
8. Cierre ambos lados del manómetro (Baja/Alta).
9. Conecte la bomba de vacío – y empiece.
10. Abra ambos lados del manómetro (Baja/Alta).
11. Continúe el bombeo de vacío durante 2 horas como mínimo.
12. Apague la bomba de vacío y cierre todas las válvulas del manómetro.
13. Observe que el vacío se mantiene por mínimo de 0.5 hrs.
14. Si el vacío se mantiene, se puede recargar la unidad como se detalla en el manual.
15. Si el vacío no se mantiene, hay una posible fuga en algún lado.
  - a. Abra todas las valvulas de servicio pos. 5, 26 y 30 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
  - b. Arranque la bomba de vacío, abra todas las valvulas del manometro para lograr un vacio maximo, (No hay conexión al sistema, solo se prueban sus herramientas)
  - c. Cierre no más la válvula del manómetro que conecta con la bomba de vacío
  - d. Apague la bomba de vacío.
  - e. Observe que el vacío se mantiene por mínimo de 0,5 hrs., si el vacio se mantiene, la unidad de SC tiene una fuga.
  - f. Busque la fuga (leer "22.5 Prueba de presión" p. 86).

## 22.5 Prueba de presión

Tras realizar una reparación mayor en el sistema de tubería de la unidad, se recomienda realizar una prueba de presión. La prueba de presión tiene como objetivo comprobar si hay fugas en el sistema de tuberías. La prueba de presión se realiza mediante un gas altamente presurizado, como, por ej.,  $N_2$ , que se deja entrar en el sistema de tuberías a través de los dos puntos de evacuación, pos. 6 y 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). El procedimiento para realizar esto se describe a continuación:

Nota: No utilice oxígeno (O<sub>2</sub>) para realizar una prueba de presión, solo nitrógeno (N<sub>2</sub>).

1. Instale un colector calibrador de servicio en la unidad en los dos puntos de evacuación, pos. 6 y 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
2. Cierre las válvulas de retención de descarga y succión del compresor, pos. 5 y 26 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113), 4 vueltas.
3. Conecte la botella de gas presurizado (por ej., N<sub>2</sub>) a la válvula de retención de descarga del colector calibrador de servicio.
4. Quite las bobinas eléctricas e instale un imán permanente en las dos válvulas de expansión electrónica, pos. 16 y 18 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
5. Abra la válvula de descarga del colector calibrador de servicio.
6. Abra con cuidado la válvula manual de la botella de gas presurizado hasta que los dos manómetros del colector calibrador de servicio muestren una presión de 12 BarE.
7. Cierre la válvula de retención de descarga del colector calibrador de servicio.
8. Realice una detección de fugas tal y como se describe en este manual (leer "22.7 Detección de fugas" p. 88).
9. Deje la unidad presurizada durante al menos 2 horas. Si los manómetros siguen mostrando 12 BarE tras 2 horas, la unidad no tiene fugas.
10. Si los manómetros indican una presión inferior a 12 BarE, realice una detección de fugas tal y como se describe en este manual (leer "22.7 Detección de fugas" p. 88).
11. Desconecte la botella de gas presurizado.
12. Abra la válvula de retención de descarga del colector calibrador de servicio para liberar la presión de la unidad.
13. Realice un bombeo de vacío de la unidad tal y como se describe en este manual (leer "22.4 Bombeo de vacío de la unidad" p. 86).
14. Cargue la unidad tal y como se describe en este manual (leer "22.6 Carga de refrigerante" p. 87).

## 22.6 Carga de refrigerante

Siempre cargue el refrigerante de acuerdo con la placa de identificación en la unidad (R134a o R513A). NO debes mezclar R134a y R513A, por lo tanto, evite mezclar refrigerantes en cualquier momento.

### 22.6.1 Carga de una unidad vacía

Se debe desconectar la alimentación de la unidad. Antes de apagar la unidad, podría ser útil usar/hacer funcionar el motor del ventilador del condensador para diluir rápidamente cualquier fuga de refrigeración.

La carga de una unidad vacía se realiza por peso mediante el procedimiento indicado a continuación:

1. Realice un bombeo de vacío tal y como se describe en este manual ("22.4 Bombeo de vacío de la unidad" p. 86).
2. Abra la válvula de servicio de descarga pos. 5 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
3. Cierre la válvula de alta presión en el manómetro.
4. Conecte la manguera del lado de alta del manómetro a la válvula de líquido pos. 11 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
5. Cierre la válvula de servicio del economizador pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
6. Con el manómetro conectado a los puntos de evacuación, Baja: pos. 27 y Alta: Línea líquida pos. 11 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
7. Conecte la manguera de servicio del colector a la botella de refrigerante y realice la purga que haga falta.
8. Coloque una botella de refrigerante en la báscula para pesarla. Registre el peso de la botella de refrigerante.
9. Ajuste la botella de refrigerante para la carga de líquido y abra la válvula manual de la botella de refrigerante.
10. Revise que la válvula de servicio pos. 26 esté completamente abierta y 1 vuelta cerrada, (lectura del manómetro, mantenga la válvula de baja del manómetro cerrada). Antes de operar la válvula de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando ¼ antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
11. Abra lentamente la válvula de alta en el manómetro, dejando solo pasar líquido R134a o R513A.
12. Observe la báscula y cierre la válvula manual de la botella de refrigerante cuando se haya cargado la cantidad correcta de refrigerante. La carga de refrigerante de la unidad es de 4.5kg R134a o R513A.
  - a. Para acelerar el tiempo de carga, se recomienda poner en marcha la unidad en modo manual, con una velocidad de compresor no más de 20 Hz - hasta terminar la carga.

13. Abra la válvula de servicio del economizador pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
14. Cierre las válvulas del colector calibrador de servicio.
15. Abra las válvulas de retención de servicio del compresor, pos. 5, 26 y 30 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). Antes de operar la válvula de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
16. Remueva todas las herramientas.
17. Asegúrese de instalar los tapones de las válvulas de servicio otra vez.
18. Opere la unidad de forma normal.

Nota: Si no se carga la cantidad correcta de refrigerante mediante este procedimiento, siga el procedimiento descrito en la sección "Carga de unidad de carga baja" de este manual.

## 22.6.2 Carga de unidad de carga baja

Si se observa que durante el funcionamiento dentro de rango estable y normal, no se puede mantener la temperatura de punto de referencia podría ser un indicio de que falta refrigerante. Observe la unidad durante un periodo de 6 horas como mínimo para asegurarse de que tenga una tendencia estable. Durante este periodo de observación compruebe lo siguiente:

1. Las bolas rojas del visor del receptor están constantemente en el nivel inferior.
2. Veco es superior al 80% de apertura durante  $\frac{1}{2}$  hora.
3. Vexp aumentará de forma ininterrumpida hasta llegar al 100%.
4. Psuc (T0) se reduce de forma ininterrumpida.

Si, en función de lo anterior, se determina que la unidad tiene una carga de refrigerante muy baja, a continuación, realice una comprobación de fugas antes de deberá cargar refrigerante adicional mediante este procedimiento:

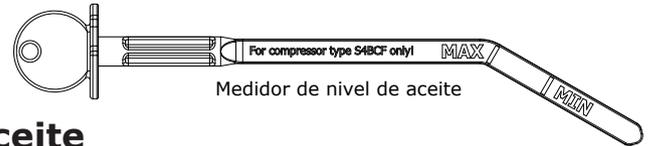
1. Instale los manómetros en la unidad, y conecte la manguera de alta a línea de líquido, pos. 11 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113) y la manguera de baja a la válvula de servicio de succión cerrada, pos. 27 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
2. Conecte la manguera de servicio al tanque de refrigerante con su báscula. Purgue cuanto sea necesario. Antes de recargar, una evacuación completa incluyendo la recuperación del refrigerante o reciclaje para futuro uso será necesaria. El refrigerante NO deberá ser lanzado al aire.
3. Cierre la válvula de servicio Economizador pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
4. Ajuste la botella del refrigerante a cargo a líquido, abrir la válvula.
5. Abra la válvula de baja del manómetro, y observe la presión del tanque del refrigerante (válvula de succión de servicio pos. 26 debe de estar totalmente cerrada). Antes de operar la válvula de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
6. Opere la unidad en condiciones normales, ósea llevará al lado de baja a vacío.
7. Abra la válvula de baja en el manómetro para permitir el paso del refrigerante al sistema.
8. Carga máx. 0.5 kg (1 libra) (si hay una necesidad de más – Una prueba de fuga y eventual reparación DEBE ser hecha antes de hacer una máxima recarga de 0.5 kg).
9. Cierre la válvula del tanque del refrigerante.
10. Cierre las válvulas del manómetro y retírelo.
11. Abra la válvula de servicio del economizador pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
12. Corra la unidad por  $\frac{1}{2}$  hora y verifique el nivel del R134a/R513A en el receptor.
13. Asegúrese de instalar los tapones de las válvulas de servicio otra vez.

Precaución: no sobrecargue la unidad. La carga máxima de refrigerante es 4.5 kg. Durante el recu perado observe la mirilla superior como una guía del nivel del gas.

## 22.7 Detección de fugas

La detección de fugas se realiza bajo la prueba de presión, tal y como se describe en este manual. Mientras la unidad está presurizada, es posible comprobar todas las juntas soldadas y atornilladas del sistema de tuberías. Esto se realiza mediante un agente de detección de fugas o con una solución con jabón que genere mucha espuma. El agente o la solución de agua y jabón se rocía sobre las juntas. Si una fuga produce burbujas, se generará espuma. Esta prueba de detección de fugas puede realizarse también con la unidad en marcha cargada con refrigerante mediante una solución de jabón o un detector de refrigerante. La detección de fugas también se realiza durante el bombeo de vacío de la unidad o el compresor, tal y como se describe en este manual.

## 22.8 Compresor



### 22.8.1 Comprobación del nivel de aceite

#### Compresor con mirilla de aceite:

El nivel de aceite puede ser revisado a través de la mirilla del compresor. Durante la operación normal de la unidad el nivel de aceite debe encontrarse entre 1/3 y 2/3 de la mirilla. Coloque la unidad a trabajar en modo de enfriamiento máximo el mayor tiempo posible (Mínimo 1 hora) antes de revisar el nivel de aceite. Si el nivel de aceite se encuentra por debajo de 1/3 del visor, después de haber puesto en marcha el compresor por lo menos 20 minutos, se deben agregar aceite según se describe en el manual. Si el compresor no funciona automáticamente, baje el setpoint de temperatura.

Debido al refrigerante disuelto, el nivel de aceite mostrado en la mirilla del compresor puede ser demasiado alto si la unidad no trabajó por un periodo de tiempo mayor. En este caso:

1. Deje la unidad trabajando durante 20 minutos por debajo del set-point de la carga.
2. Apague el compresor y revise el nivel de aceite en la mirilla.
3. Si el nivel de aceite continúa muy alto (por arriba de 2/3) remueva el exceso de aceite hasta que este se encuentre entre 1/3 y 2/3 de la mirilla.
4. En el caso el nivel de aceite sea muy bajo, permita que la unidad trabaje a una temperatura por arriba del set-point de la carga durante 20 minutos.
5. Apague el compresor y revise el nivel de aceite a través de la mirilla.
6. Si el nivel de aceite aún se encuentra por debajo de 1/3, agregue aceite hasta que la mirilla muestre un nivel entre 1/3 y 2/3.

#### Para compresores sin mirilla:

Para comprobar el nivel de aceite en el compresor sin visor, debería seguir el siguiente procedimiento.

1. Coloque la unidad a trabajar en modo de enfriamiento el mayor tiempo posible (mínimo 20 minutos) antes de revisar el nivel de aceite.
2. Realice el bombeo de vacío del compresor, como se describe en este manual la página 86.
3. Retire el tapon de aceite en la parte superior del compresor (lado izquierdo del plato de válvulas LP)
4. Utilice el medidor de nivel de aceite (no. de parte Star Cool 818503A) para medir el nivel de aceite. Debe encontrarse entre los niveles indicados por el medidor.
5. Añada aceite de ser necesario
6. Reinstale el tapon de aceite en la parte superior.
7. Realice el bombeo de vacío al compresor siguiendo los pasos de este manual.
8. Abra las llaves de servicio del compresor y desconecte la bomba de vacío.
9. Encienda la unidad y verifique que todo trabaje correctamente, esto incluye fugas en el tapon de aceite.

Nota: No introduzca una cantidad excesiva de aceite en el compresor.

### 22.8.2 Drenaje de aceite del compresor

Si se ha cargado en exceso aceite en el compresor, el procedimiento de drenaje que se ha de realizar es el siguiente:

1. Las dos salidas de aceite están colocadas en una pieza en T ubicada en el extremo del compresor opuesto al extremo del FC (convertidor de frecuencia). Tenga en cuenta que solo uno de los puertos de salida está equipado con una válvula schröder.
2. Conecte un colector calibrador de servicio al puerto de salida con la válvula schröder de la bomba de aceite.
3. Conecte únicamente la manguera de descarga al puerto de salida de la bomba de aceite. Asegúrese de que las válvulas de retención del colector calibrador de servicio estén cerradas.
4. Abra la válvula de retención del calibrador de descarga del colector calibrador de servicio.
5. Inserte la manguera que va desde el calibrador de succión del colector calibrador de servicio en el interior de una pequeña cubeta de medición.
6. Ponga en marcha el compresor en funcionamiento manual a 25 Hz.
7. Abra con cuidado la válvula de retención del calibrador de succión del colector calibrador de servicio.
8. Mientras observa el nivel de aceite del visor del compresor, deje salir aceite con cuidado hasta que el nivel de aceite del visor haya alcanzado un nivel medio.
9. Cierre la válvula de retención del calibrador de succión y de descarga del colector calibrador de servicio.

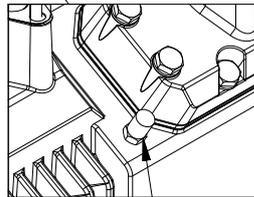
10. Desconecte el colector calibrador de servicio.
11. Tape la salida de aceite de la bomba de aceite.
12. Establezca el controlador en funcionamiento "AUTOMATIC" (AUTOMÁTICO).
13. Ponga en marcha la unidad en funcionamiento normal.
14. Observe el nivel de aceite cuando la unidad trabaje un mínimo de 6 horas en una condición estable.

### 22.8.3 Carga de aceite

Si durante el funcionamiento normal se ha observado que hay muy poca carga de aceite en el compresor, se puede cargar más aceite. El compresor tiene llenarse con aceite Reniso Triton SEZ 55 o equivalente.

A continuación se describe el procedimiento para añadir aceite:

1. Realice un bombeo de vacío del compresor tal y como se describe en este manual.
2. Quite el tapón de la parte superior de la válvula de retención de presión intermedia.
3. Comience añadiendo 0,25 litros de aceite de compresor.
4. Vuelva a colocar el tapón en la parte superior de la válvula de retención de presión intermedia
5. Evacúe el compresor tal y como se describe en este manual.
6. Abra las válvulas de retención del compresor, pos. 5, 26 y 30 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113). Antes de operar la valvular de servicio de succión, deberá aflojar el sello girando  $\frac{1}{4}$  antes de mover el centro. Una vez terminado, deberá apretar el sello y colocar la tapadera protectora.
7. Desconecte la bomba de vacío.
8. Arranque la unidad.
9. Compruebe el nivel de aceite durante el arranque y tras 20 minutos de funcionamiento estable normal.
10. Si falta aceite, repita lo descrito anteriormente.



Oil charge

### 22.9 Soldadura

Advertencia:

Toda soldadura deberá ser hecha SOLO luego de evacuar todo el refrigerante de la unidad. También, asegúrese de remover el oxígeno de la unidad para prevenir que cualquier aceite se quemé repentinamente. Apéguese al reglamento local de seguridad industrial y leyes gubernamentales del medio ambiente siempre que necesite soldar en sistemas de refrigeración.

Al soldar y desoldar los componentes de la unidad, tenga en cuenta lo siguiente:

Use el siguiente material para realizar la soldadura:

Para cobre - cobre (todas las tuberías):

Varilla de soldar: L - Ag15P conforme a DIN 8513 o B - CuP5 conforme a AWS A 5.8.

Ejemplo de nombre de producto: Producto de soldadura Chem 550 o Castolin RB 5283

Fundente para soldar: Debido al alto contenido de fósforo de la varilla para soldar, no es necesario el empleo de fundente.

Para cobre - inoxidable (conexiones de economizador y condensador enfriado por agua):

Varilla para soldar: L - Ag40Cd conforme a DIN 8513 o B - Ag 1 conforme a AWS A 5.8.

Ejemplo de nombre de producto: Producto de soldadura Chem 511B o Castolin 1802 o 1802 F.

Fundente para soldar: F - SH 1 conforme a DIN 8511 o FB 3A conforme a AWS A 5.31.

Ejemplo de nombre de producto: Producto de soldadura Chem 110 o Castolin 1802 N - Atmosin.

Use trapos húmedos para proteger las válvulas sensibles y otros equipos del calor producido durante los procedimientos de soldado y desoldado.

Use gas de respaldo inerte como nitrógeno (N<sub>2</sub>) durante los procedimientos de soldado y desoldado.

No hacer ningún tipo de soldadura en la unidad sin antes haber desconectado el cable de alimentación. También, desconecte los módulos del PowerMeas y controlador (y el modem si lo hay en la unidad).

## 22.9.1 Soldadura

No realice ningún trabajo de soldadura en la unidad sin antes desconectar el plug de la corriente. Adicional a esto, desconecte el power meas, el controlador principal (Modem de comunicación de estar instalado) y los siguientes plugs:

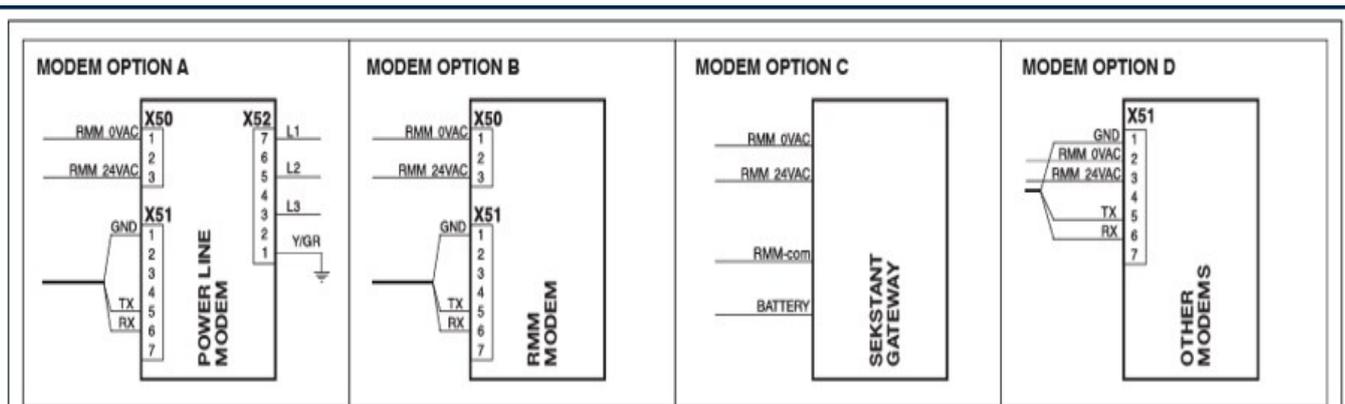
Controlador: X0, X1, X10 y X8.

SPM Modulo Power meas: X41.

Display: X80.

Modems de comunicación:

- Opción A (RMM): X50, X51
- Opción B (RMM+, ML RCM, Orbcom): X50 y X51
- Opción C (Sekstant): todos los plugs
- Opción D (Otros, p. ej. Globe Tracker, ArrowSpot): X51

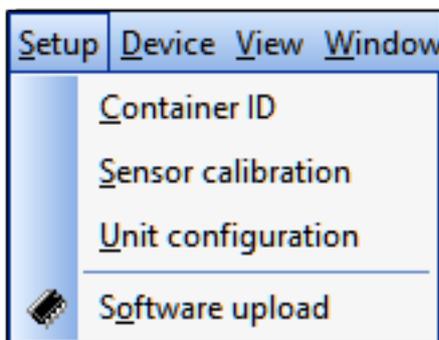


## 22.10 Calibración del sensor de intercambio de aire

Calibración del sensor de intercambio de aire:

1. Cierre la placa de recubrimiento de aire fresco.
2. En la menú de servicio (🔧), línea "F06 Air exchange calibration" (Calibración de intercambio de aire), seleccione "START" (INICIAR) y pulse el botón "Enter" (↵).
3. La calibración se ha realizado.

## 22.11 Calibración del sensor mediante StarView



The Sensor calibration window displays the following fields and options:

- Container ID:
- Controller serial no.:
- Controller time:
- USDA 1 probe: Offset:  °C, Correction:  °C, Calibrated:  °C
- USDA 2 probe: Offset:  °C, Correction:  °C, Calibrated:  °C
- USDA 3 probe: Offset:  °C, Correction:  °C, Calibrated:  °C
- CARGO probe: Offset:  °C, Correction:  °C, Calibrated:  °C
- Press Calibrate button to perform calibration #1.
-

Al colocar las sondas de USDA y la carga en agua helada, deberían mostrar 0°C. Si alguna lectura se desvía de este valor, debe calibrarse la sonda. La calibración se lleva a cabo de forma sencilla mirando la lectura del sensor de USDA y, a continuación, haciendo doble clic en, por ej., CalUs1. Introduzca el valor de calibración requerido en la ventana emergente a fin de que el sensor alcance los 0°C. A continuación, pulse Enter.

Realice esta calibración para cada uno de los sensores de USDA y de la carga. La calibración de desviación máxima es de 3K. Si se requiere más, debe cambiarse la sonda.

## 23. Servicio de CA y solución de problemas

### 23.1 Procedimiento de ventilación del contenedor

Debe realizarse siempre que haga falta entrar en la unidad/contenedor.

1. Pulse  para activar, seleccione O03 y ponga el modo de control en "NORMAL".
2. Abra manualmente la ventilación de aire fresco del contenedor CA. La alarma AL 607 se activará ya que se requiere que la ventilación esté cerrada para el funcionamiento normal de CA.
3. Espere a que el nivel de O2 alcance el 19-21%. Nota: el O2 en la atmósfera es del 20,9%.
4. Una vez seguro, el nivel de O2 se muestra en "O2 Act". Las puertas del contenedor son seguras para abrir.

Cierre el módulo de aire y borre la AL 607.

### 23.2 Sustitución del filtro de la bomba de vacío

Cada 2000 horas de uso de la bomba de vacío, el filtro y el aceite de la bomba tienen que ser reemplazados. El número de horas de funcionamiento se puede ver en el menú de Servicio , S04 Runtime counters, línea R08 Vacuum pump oil/filt. Cuando se realice un PTI de CA, la alarma 656 se activará.

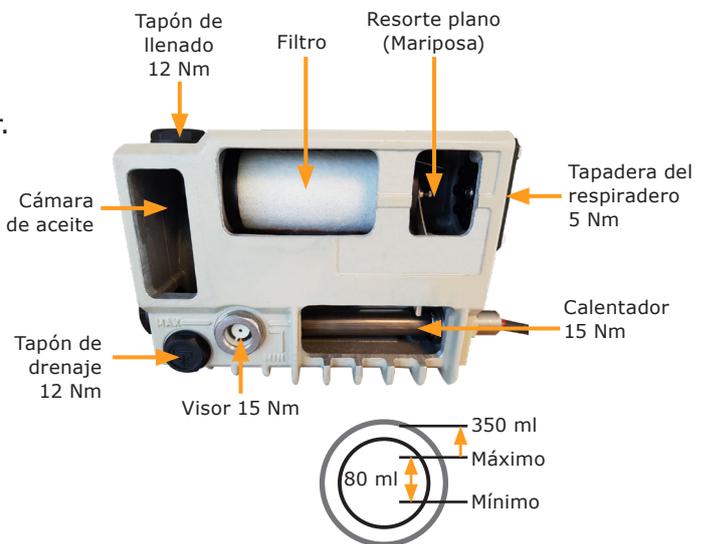
Se debe de recargar 350 ml de aceite cuando se reemplace el filtro y el aceite de la bomba. No se detenga al llegar al nivel máximo que indica el visor.

Un filtro nuevo absorberá aceite durante las primeras horas de trabajo, una vez saturado el filtro este absorberá 50 ml de aceite.

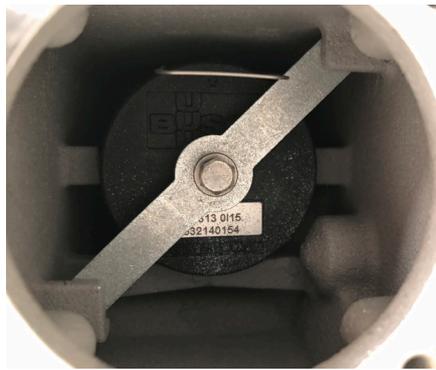
La diferencia entre el nivel máximo y mínimo del indicador es de 80 ml

Cuando la bomba esta funcionando normalmente aproximadamente 70 a 80 ml de aceite están en constante flujo dentro del sistema.

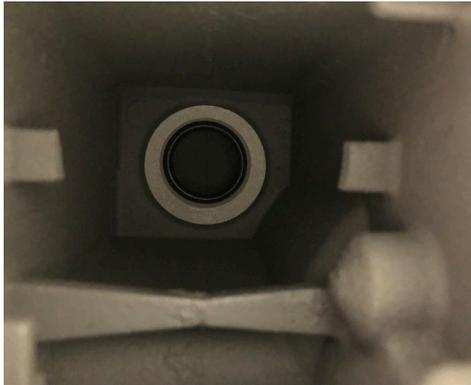
Cuando realice un mantenimiento a la bomba de vacío, asegúrese de limpiar correctamente la bomba y las tapaderas protectoras.



1. Intente corregir el error cargando la última versión del software al controlador.
2. Apague la unidad y desconecte el cable de alimentación de la unidad.
3. Desmante la protección de la bomba de vacío removiendo los 4 tornillos.
4. Visualmente inspeccione que no exista fuga de aceite o decoloración de la bomba.
5. Use un espejo, una cámara de teléfono móvil o retire la bomba si es necesario para reemplazar el filtro de la mejor manera posible.
6. Desmante el respiradero negro o el adaptador del filtro removiendo los 4 tornillos.
7. Si no se instala un adaptador de filtro, afloje el tornillo (7 mm) que sostiene el sujetador plano y mantiene el filtro en su lugar. Gire el sujetador a favor de las agujas del reloj y retire el sujetador.



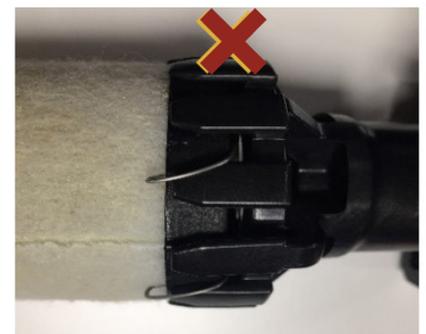
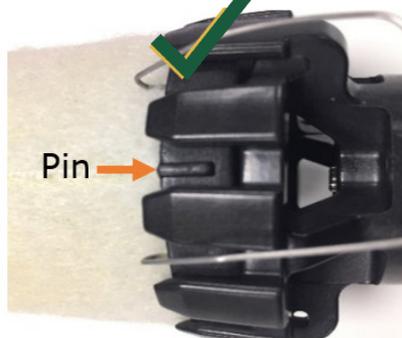
8. Remueva el filtro. Verifique que el o-ring del filtro no se quede dentro de la bomba. Si sucede esto favor retírelo con un gancho.



9. Limpie el extremo de la bomba.
10. Inserte el nuevo filtro (818669A) con el o-ring asegurándose que este posicionado correctamente en la carcasa con el gancho del filtro en la parte superior.



11. Coloque el adaptador (818725A) al filtro. Asegúrese que el pin del filtro se encuentre entre 2 dedos del adaptador y sea cuidadoso de no instalar el adaptador entre el cable sujetador y el filtro. Suavemente posicione la tapadera y apriete los 4 nuevos tornillos proporcionado con el adaptador del filtro con un torque de 1 Nm, luego apriete los 4 tornillos con un torque de 3 Nm.

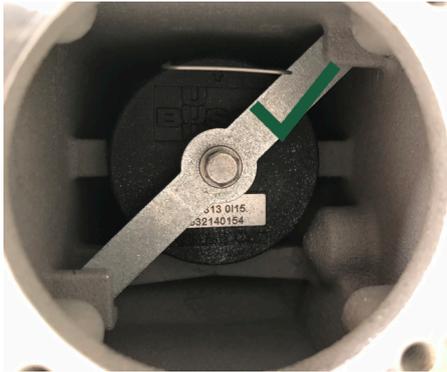


12. Si no hay un adaptador de filtro disponible, afloje el tornillo del sujetador plano y alinee el sujetador en la posición correcta girándolo en contra de las agujas del reloj. Apriete el tornillo

(7 mm). Asegúrese de no apretar demasiado el tornillo ya que puede causar un agujero en el filtro.



13. Revise la posición del sujetador. Deberá estar perfectamente alineado con la carcasa y no debería moverse si se intenta rotar con los dedos. Si esta desalineado, ajústelo a su posición correcta.



14. Monte la tapadera del respiradero negro con sus 4 tornillos, con un torque de 3 Nm.
15. Drene el aceite de la bomba de vacío removiendo el plug inferior negro que se encuentra al lado del visor. Si la mirilla está sucia, retírela y límpiela asegurándose de que la junta tórica esté intacta y asentada correctamente antes de apretarla con una llave tubular de 30 mm a 15 Nm.
16. Luego monte nuevamente el plug y agregue 350 ml de aceite (número de parte 818668A/ 818672A) por medio del plug superior. Esto excederá el indicador máximo de la visor.
17. Reconecte la unidad al suministro eléctrico y enciéndala.
18. Ingrese al menú de servicio (🔧) y seleccione la línea S01 Manual Operation.
19. Cambie el valor de la línea M01 de Auto a Manual.
20. Busque la línea M10 y cambie el valor de Off a On.
21. Deje funcionar la bomba de vacío por 5 minutos.
22. Ingrese al menú de información (ℹ️) y revise el valor de la línea I18 Membrane pressure. El valor deberá estar entre 20 mbar y 79 mbar.
23. Si no se cumplen los rangos de presión, proceda con la resolución de problemas de acuerdo con este manual.
24. Monte la protección de la bomba de vacío con sus 4 tornillos.
25. Active el PTI CA y confirme el cambio de filtro y aceite en el mensaje de alarma 656. Alternativamente, vaya al menú Servicio (🔧), S08 Maintenance, seleccione la línea K01 Mpump oil/filter y confirme el cambio de aceite y filtro.

### 23.3 Resolución de problemas para el sistema de vacío

**Nota: Tenga en cuenta las superficies calientes al manipular la bomba de vacío.**

**Nota: No entre en el contenedor - ni siquiera abra las escotillas de servicio - cuando el nivel de oxígeno sea inferior al 20,9%.**

El sistema de vacío consiste en una membrana conectada con una manguera a una bomba de vacío. A continuación, encontrará un método paso a paso para determinar la causa de un error de vacío. Tenga en cuenta que puede haber más de un problema en el sistema de vacío y es posible que tenga que seguir los pasos varias veces para eliminar el problema.

Una falla de vacío puede ser causada por uno o una combinación de los siguientes puntos:

- Cantidad insuficiente de aceite en la bomba de vacío
- Servicio de bomba de vacío vencido

- Transmisor de presión defectuoso (Pmem)
- Defecto o fuga en la bomba/filtro de vacío
- Fuga en manguera, accesorios o conexiones
- Fuga en membrana

Método para determinar la causa:

1. Borre cualquier alarma activa antes de continuar con estos pasos.
2. Compruebe las horas de funcionamiento de la bomba de vacío en el menú de Servicio , S04 Runtime counters, línea R08 Vacuum pump oil/filt. Si el número de horas de funcionamiento está por encima o se acerca a las 2000 y muy probablemente alcanzará 2000 durante el próximo viaje, realice un cambio obligatorio de aceite y filtro de la bomba de vacío.
3. Si el aceite y el filtro de la bomba de vacío no se han cambiado, compruebe que el nivel de aceite de la bomba de vacío está por encima del mínimo. Rellene con el tipo de aceite correcto (como se especifica en este Manual) hasta que se alcance el nivel máximo.
4. Vaya al menú Servicio , y seleccione la línea S01 Manual Operation. Cambie el valor de la línea M01 de Auto a Manual. Vaya a la línea M10 y cambie el valor de Off a On.
5. Si la bomba de vacío enciende, vaya al paso 13.
6. Compruebe la resistencia en la bobina de contactor K9 y K10 entre A1 y A2 (tipo gris Schneider: 6-8  $\Omega$ , tipo Schneider verde: 8-10  $\Omega$ , Danfoss: 5-6  $\Omega$ ). Si la resistencia está fuera de los rangos especificados, sustituya el contactor.
7. Active el contactor K9 como en el paso 4.
8. Mida la salida de voltaje al contactor K9 en la terminal X12 o X78 del controlador (dependiendo de la versión del controlador). El voltaje debe estar entre 2.5 y 65 VDC.
9. Si no está entre el rango especificado, compruebe la fuente de alimentación.
10. Si el voltaje se encuentra entre el rango especificado pero la bomba de vacío no arranca, active el contactor K9 manualmente. Si la bomba sigue sin encender, revise el cable y conector que van a la bomba pro cualquier daño y de ser necesario deberá reemplazarlos.
11. Si el cable y el conector están bien, sustituya la bomba de vacío.
12. Si no hay voltaje, sustituya el controlador.
13. Vaya al menú Información , y compruebe la línea I18 Membrane pressure. Después de 7 segundos el valor debe estar por debajo de 600 mBar.
14. Si no es así, apague la unidad y compruebe que el cableado del contactor K9 se encuentra de acuerdo con el diagrama de cableado.
15. Encienda la unidad e inicie la bomba manualmente como en el paso 4. Confirme que el ventilador de la bomba de vacío puede girar libremente y está girando en el sentido de las agujas del reloj mirando el ventilador en el lado izquierdo de la bomba.
16. Desconecte la manguera de la bomba de vacío y bloquee la entrada de la bomba de vacío. Vaya al menú Información , y vea la presión de la membrana en la línea I18. Si la presión es inferior a 30 mBar, vuelva a conectar la manguera a la bomba de vacío y asegúrese de que la conexión esté ajustada y vaya al paso 18.
17. Si la presión está por encima de 30 mBar, instale un manómetro en la entrada del transductor y compruebe que la lectura es similar a la lectura de la pantalla. Si no es así, sustituya el transductor de presión. Si el manómetro muestra la misma presión "alta" (por encima de 30 mBar) que la pantalla, sustituya la bomba de vacío.
18. Si la avería de vacío sigue presente, deberá desconectar la manguera de la membrana y bloquear el ingreso de aire. Encienda la bomba manualmente como en el paso 4.
19. Si la presión de la membrana en la línea I18 está por debajo de 30 mBar, la conexión de membrana o la membrana en sí está fugando. Sustituya la membrana. Si la unidad está en funcionamiento con carga, tenga en cuenta que es posible que el nivel de CO2 sea alto y que el nivel de O2 sea bajo. Compruebe esto en la pantalla principal. Ventile el contenedor de acuerdo con este manual antes de retirar la cubierta de inspección del lado derecho.
20. Si la presión de la membrana en la línea I18 está por encima de 30 mBar, revise la manguera en busca de fugas y repárela o reemplácela. Asegúrese de que está conectada correctamente. Después de la reparación o sustitución de la manguera de vacío, ver "23.8 Prueba de fuga del contenedor" p. 98. Esto no es posible en las unidades en funcionamiento con carga.

## 23.4 Sustitución del elemento calefactor de la bomba de vacío

1. ¡Apague la unidad!
2. Cuidado con las superficies calientes.
3. Quite los 4 pernos para retirar la cubierta protectora de la bomba de vacío. Desmonte la bomba de vacío de su casquillo. Desconecte el elemento calefactor en la caja de terminales.
4. Incline la bomba de vacío para que no se derrame aceite al sustituir el elemento calefactor.
5. Conecte los cables a dicha caja de terminales de acuerdo con el esquema de cableado siguiente.
6. Re-instale a colocar la bomba de vacío y enciéndala.
7. Compruebe el rendimiento del elemento calefactor realizando la inspección previa al viaje de CA.

## 23.5 Preparación de CA

El siguiente procedimiento deberá ser realizado en todas las unidades Star Cool CA antes de cargar la carga.

1. Asegúrese que las revisiones especificadas por la naviera hayan sido completadas.
2. Asegúrese que las tapaderas de inspección de los motores evaporadores estén en buenas condiciones y con todas las tuercas instaladas y apretadas.
3. Asegure firmemente los tapones de drenaje colocados cerca de las esquinas del piso del contenedor.
4. Instale la cortina CA de acuerdo con el Manual.
5. Asegúrese que el contenedor ha pasado el test de fuga de acuerdo con el Manual.
6. Revise y asegure la conexión de la manguera de la bomba de vacío, si estuviera dañada deberá ser reemplazada.
7. Conecte la unidad a la toma eléctrica y enciéndala.
8. Ingrese al Menú de servicio  y seleccione la línea S05 "Configuration". Revise que el ID del contenedor en la línea F01 sea correcto. Luego en la línea F02 revise que el software sea por lo menos la versión 0356.
9. Ingrese al Menú de Servicio  y seleccione la línea S03 "Time Adjust". Revise la fecha y hora del controlador y corríjala de ser necesario en horario GMT.
10. Ingrese al Menú de servicio  y seleccione la línea S04 "Runtime counters". Revise el horómetro de la bomba de vacío en la línea R08.
11. Si el número de horas de funcionamiento es superior o se acerca al 2000 y lo más probable es que alcance el 2000 durante el próximo viaje, realice un cambio obligatorio de aceite y filtro de la bomba de vacío de acuerdo con el Manual.
12. Una vez el filtro y el aceite hayan sido reemplazados, ingrese al Menú de Servicio  y seleccione la línea S08 "Maintenance". Confirme que el cambio de aceite y filtro se haya realizado en la línea K01 "Mpump oil/filter."
13. Si el aceite de la bomba de vacío y el filtro no fueron reemplazados, revise que el nivel de aceite este arriba del mínimo.
14. Si no está sobre el mínimo, rellene con el aceite correcto (como se especifica en el Manual) hasta el nivel máximo.
15. Ingrese al Menú de Servicio  y seleccione la línea S01 "Manual Operation". Cambie el valor de la línea M01 de "Auto" a "Manual".
16. Baje hasta la línea M10 y cambie el valor de "Off" a "On".
17. Deje funcionar la bomba de vacío por 5 minutos.
18. Si el respiradero de la bomba de vacío está emitiendo una nube de humo blanco constante, revise el filtro de la bomba de vacío y reemplace de encontrarlo defectuoso.
19. Antes de activar el PTI CA, revise el historial de alarmas y borre las alarmas que se encuentren activas.
20. Active el PTI CA oprimiendo la tecla  y seleccione CA en la línea T01.
21. Una vez el PTI CA haya finalizado, el estado del PTI se mostrará en la pantalla principal.
22. Dos filtros de etileno deben ser instalados en la rejilla de retorno de aire.

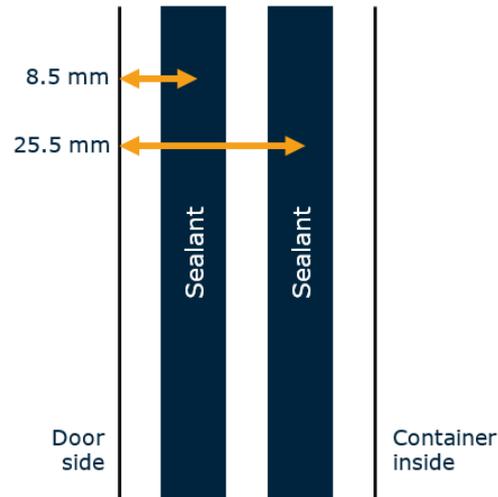
## 23.6 Instalación del riel de cortina CA

Se deberá cumplir con las medidas de seguridad locales y contar con el equipo de protección personal adecuado mientras se realiza este procedimiento.

1. Remover el riel de cortina CA (caucho) del riel de aluminio.
2. Revise el riel de cortina de CA por algún daño especialmente en el borde del perfil extruido. Si

se encuentra algún daño deberá utilizar un riel de cortina CA nuevo (818817A).

3. Limpie el riel de cortina CA para retirar suciedad y el sellador. El riel de cortina CA nuevo también se deberá limpiar antes de su uso. Utilice Sika Aktivator 205 o Acetona y un paño limpio.
4. Remueva el sellador remanente y la suciedad del riel de aluminio. Utilice un cepillo eléctrico de acero inoxidable o papel de lija fino para retirar el óxido de aluminio.
5. Utilizando un paño limpio con Sika Aktivator 205 o acetona limpie el riel de aluminio.
6. Se deberá secar y remover la suciedad remanente utilizando una pistola de aire.
7. Aplique sellador al riel de aluminio. Utilice el sellador Bostik Simson ISR 70-03 o equivalente.
8. Iniciando en las esquinas, aplique 2 líneas de sellador de aproximadamente 5 mm de grosor. Una de las líneas de sellador deberá ser aplicada a 8,5 mm del borde del riel medido desde el lado de las puertas y la segunda línea a 25,5 mm. Ambas líneas deberán tener una longitud de 20 cm desde las esquinas.



9. Luego aplique una sola línea de sellador de aproximadamente 3 mm de grosor al riel de aluminio restante. Esto se debe aplicar a un cuarto de distancia dentro del riel.
10. Iniciando por las esquinas y utilizando un martillo de caucho o similar presione el riel de la cortina CA (hule) hacia el riel de aluminio. Asegúrese que el riel de la cortina este orientado de la siguiente forma.



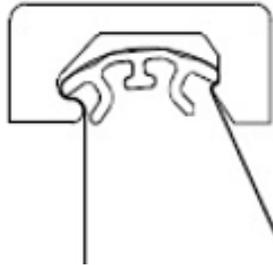
11. Añada sellador a las 4 esquinas para sellar ambos lados de riel de la cortina de CA.
12. Deje secar por 48 horas y realice una prueba de hermeticidad al contenedor.
13. Instale los tapones de drenaje en el piso.
14. Instale la cortina de CA.
15. Instale el Damper de prueba Star Cool para CA, (no. de parte 818251A) y el manómetro (no. de parte 818822A).
16. Aplique aire comprimido al contenedor hasta que el manómetro indique una presión de 500 Pa/2" pulgadas de agua.
17. Cierre el suministro de aire comprimido y luego de 8 minutos verifique la lectura del manómetro. Esta lectura deberá ser superior a 250 Pa/1" pulgadas de agua.
18. Si la presión es inferior, utilice agua con jabón para buscar fugas alrededor del empaque del riel de la cortina y las puertas el contenedor.
19. Repare cualquier fuga y repita la prueba de hermeticidad hasta que esta sea satisfactoria y el manómetro indique una presión superior a 250 Pa/1" pulgadas de agua por 8 minutos.

## 23.7 Instalación de la cortina CA

Advertencia: los cuchillos y las cuchillas no deben usarse para recortar el exceso de cinta de la cortina, ya que esto podría dañar la cortina.

1. Desenvuelve la cortina y localiza el punto medio de la marca de plegado.
2. Asegúrese de instalar la cortina de modo que la impresión de advertencia quede hacia afuera.

3. Usando los clips de sujeción de la cortina CA, coloque la cortina en el riel de la cortina.
4. Comience en el pliegue del punto medio en la parte superior de la cortina.
5. Utilizando aprox. 80-100 mm de material desde el borde exterior de la cortina, inserte los clips.
6. Comenzando en el centro superior, use la herramienta para presionar la cinta en la pista de la cortina.
7. Asegúrese de que el lado plano de la cinta apunte hacia la pista de la cortina CA.



8. Coloque la cinta restante presionando y deslizando la herramienta, quitando los clips a medida que avanza.
9. Para instalar la cinta en las esquinas, use la herramienta para empujar la cinta dentro del riel. Use pequeños movimientos de empuje para colocar la cinta y la cortina de forma segura en las esquinas.
10. Utilice el mismo procedimiento para instalar la segunda mitad de la cinta.
11. Verifique que la cinta este sellada completamente entre la cortina y el riel.
12. Preste especial atención al centro superior (punto de partida) y las cuatro esquinas.
13. La cortina no debe colocarse tirante y debe haber material libre para permitir el movimiento del contenedor, como la estantería.
14. Las dos cintas restantes terminan deben eliminarse solapándolos a continuación, asegurando que estén completamente asegurados en el riel, con cualquier exceso de cinta cortada utilizando un par de cortadores laterales.

## 23.8 Prueba de fugas en el contenedor

Cuando se utiliza el sistema CA, la caja debe ajustarse a las tasas de fuga para mantener el control de Puntos de ajuste de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. El requisito mínimo de caja es una presión de 500Pa/2" a 250Pa/1" para 8 minutos o más. Se recomienda que se verifique antes del relleno.

Esta prueba tiene que realizarse:

- Después de sustituir el cableado que pasa por la unidad.
- Después de sustituir las mangueras y/o tubos que pasan por la unidad.
- Después de reparar daños estructurales en la unidad o en el contenedor.
- Después de sustituir la válvula de air ex y/o el controlador.
- Cuando se sospeche que un contenedor tenga fugas.

Método:

1. Coloque los tapones de drenaje (no. de parte 818800A/818800B).
2. Coloque la cortina de CA correctamente (no. de parte 818285A/818286A).
3. Monte el módulo o regulador de prueba de Star Control (no. de parte 818251A).
4. Conecte el manómetro de prueba (no. de parte. 818822A).
5. Aplique aire a 500 Pa de presión/columna de agua de 2".
6. Cierre la válvula de suministro de presión de aire y desconecte la línea de aire.
7. Cierre el suministro de aire y realice una búsqueda de fugas (agua jabonosa) en la parte delantera y trasera del contenedor.
8. Si el tiempo mínimo de caída de presión fue satisfactorio, la prueba se completó. Reemplace el damper de ventilación.
9. Si el tiempo mínimo de caída de presión no se logró, inyecte nuevamente aire hasta llegar a 500Pa/2 pulgadas de agua y realice una búsqueda de fugas (con agua y jabón) en la parte frontal y posterior del contenedor.

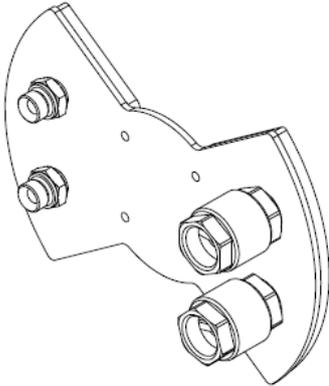


## 23.9 Instrucciones de gasificación CA+

Para las cargas con una baja tasa de respiración, el contenedor deberá ser gasificado con nitrógeno y dióxido de carbono después de ser cargado. Para este proceso se puede utilizar nitrógeno líquido

o seco. Sin embargo, si se utiliza nitrógeno líquido, es importante utilizar un evaporador entre los tanques de nitrógeno y el dámper del contenedor para evitar daño por congelación al producto.

1. Deberá contar el dámper de gasificado CA (ítem no. 818251B). Si el dámper no se encuentra disponible, es posible utilizar los puertos de inyección encontrados en algunos modelos de unidad. Siga al paso 6 si cuenta con los puertos de inyección.



2. Presione  para ingresar al menú de servicio. Seleccione la línea S01 Manual Operation. Después modifique el valor de la línea M01 a modo de operación MANUAL.
3. Remueva el dámper original de la unidad.
4. Instale el dámper de gasificado CA (ítem no. 818251B).
5. Coloque nuevamente la unidad en modo automático. Presione  para ingresar al menú de servicio. Seleccione la línea S01 Manual operation. Luego cambie la línea M01 a modo de operación AUTO.
6. Presione  para ingresar al menú de Operaciones y configure el parámetro de la línea 013 como ON. Esto bloqueará la ventilación automática para evitar que abra si algunos de los gases se encuentran fuera de rango por 4 horas. Un contador será visible en la pantalla principal. La unidad tomará nuevamente el control automático cuando el contador finalice.
7. Revise que los tanques de gas cuenten con válvulas y manómetros adecuados para controlar correctamente el flujo de gas.
8. Conecte ambos tanques de  $N_2$  y  $CO_2$  al dámper o puertos de inyección.
9. Verifique que la temperatura de suministro durante todo el proceso. Esta temperatura no deberá estar por debajo del setpoint (cada línea naviera cuenta con sus propios límites durante la inyección de gas, sin embargo, la temperatura de suministro deberá ser sobrepasada sin ninguna aprobación).
10. Inyecte  $N_2$  hasta que el nivel de  $O_2$  se encuentre a setpoint +1%. El nivel de  $O_2$  disminuirá durante la inyección de  $CO_2$ . Note que los sensores necesitarán un tiempo para estabilizar las lecturas. Durante este proceso de inyección verifique que la presión no sea demasiado alta. La presión recomendada para la inyección es de 120 PSI. Si el agua sale por la manguera de drenaje, la presión de inyección es muy alta.
11. Inyecte  $CO_2$  hasta que el nivel de  $CO_2$  se encuentre a setpoint -3%. Note que los sensores necesitarán un tiempo para estabilizar las lecturas. Durante la inyección asegúrese que la presión no sea muy alta. La presión recomendada es de 100 PSI.
12. Una vez el nivel de  $CO_2$  se encuentre en el rango del paso 11, deje de inyectar. Espere por 8 minutos monitoreando los niveles de gas ya que estos se estabilizarán. Esto es para asegurarse que los gases se encuentran mezclados y que los niveles leídos por el controlador sean ciertos.
13. Puede inyectar un poco más de  $CO_2$ , de ser necesario.
14. Asegúrese que la tubería de drenaje de defrost tenga agua en su interior.
15. La inyección se complete. Desconecte las botellas de  $N_2$  y  $CO_2$ . Si utiliza un dámper de inyección CA, continúe al paso 16.
16. Cuando los niveles de  $O_2$  y  $CO_2$  sea alcanzados, coloque la unidad en modo Manual. Presione  para ingresar al menú de Servicio. Seleccione la línea S01 Manual operation, luego seleccione la línea M01 y seleccione el modo de operación MANUAL.
17. Reemplace el dámper de ventilación por el original y asegúrese que este bien instalado y sellado.
18. Regrese la unidad al modo Manual. Presione  para ingresar al menú de servicio. Seleccione la línea S01 Operación Manual. Luego cambie el parámetro de la línea M01 el modo de operación a AUTO.

## 24. Resolución de problemas generales

Consejos para la resolución de problemas generales.

1. La unidad no arranca.
 

Compruebe que la unidad esté alimentada. Compruebe que los fusibles de potencia no estén fundidos. Compruebe que el fusible de 24 VCA (F6) no esté fundido. Compruebe la lista de alarmas y quite las alarmas y las causas que las generan.

La unidad está cableada para un funcionamiento de emergencia, pero el parámetro F03 FC type (Tipo de FC) bajo el menú de servicio  no está definido en NONE (NINGUNO). El menú F03 bajo el menú de servicio  está definido en NONE para un funcionamiento de emergencia, pero los cables no se han instalado correctamente para este tipo de funcionamiento.
2. La unidad arranca pero se detiene poco tiempo después. Compruebe que el motor del condensador esté girando y que el aire se sople de forma que se aleje de la unidad. Compruebe si la alarma de interruptor de alta presión está activa en la lista de alarmas. Los sensores de temperatura no funcionan correctamente. Compruebe que estén colocados en las tuberías y que estén dentro del aislamiento.
3. La unidad está en marcha pero no reduce la temperatura hasta el punto de referencia de temperatura. La carga está muy caliente: se tarda mucho en enfriarla. La temperatura ambiente es muy alta: el condensador solo puede enfriar un poco, por lo que la capacidad de refrigeración es pequeña y el proceso de refrigeración tarda más. Es posible que la válvula de gas caliente tenga fugas, de modo que el gas caliente no pasa por el condensador y se bombea hacia el interior del evaporador, calentándolo. La válvula de expansión no se abre y no se bombea refrigerante hacia el interior del evaporador. La presión del condensador será muy alta. La unidad se ha puesto en modo de detección manual de fase y todos los motores trabajan en la dirección incorrecta el compresor bombea correctamente, pero hay una capacidad de refrigeración muy pequeña en el condensador y el flujo de aire dentro de la caja es incorrecto. Uno de los motores (condensador o evaporador) trabaja en la dirección opuesta.
4. Entra líquido refrigerante en el compresor a través del evaporador. El sensor de temperatura, Tsuc no funciona correctamente. Compruebe que el sensor esté instalado cerca de la tubería y que esté colocado bajo el aislamiento. El transmisor de presión, Psuc, no funciona correctamente. El sensor del evaporador, Tevap, no funciona correctamente.
5. La pantalla está en blanco. Ajuste el contraste ("11.5 Ajuste de contraste de la pantalla" p. 31).

## 25. Funcionamiento de emergencia



**Advertencia: Alto voltaje. La unidad debe desconectarse de la alimentación. Este procedimiento solo lo debe realizar personal capacitado**

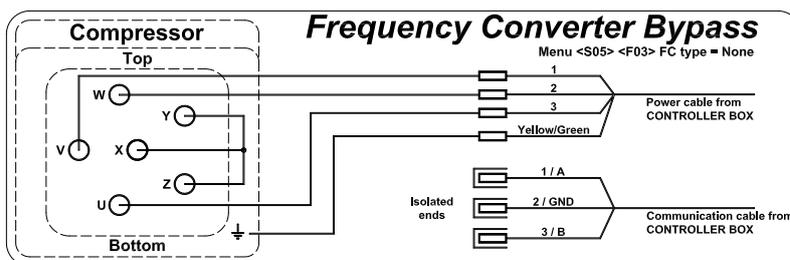
### 25.1 Bypass del FC

Si el FC se encuentra defectuoso y no hay pieza de repuesto disponible, el compresor puede funcionar en modo encendido/apagado con una disminución de rendimiento en el control de temperatura.

#### 25.1.1 FC 1.0 y FC 1.1

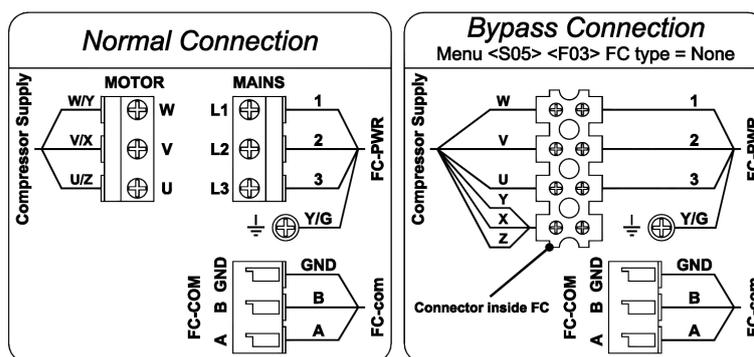
1. Desmonte el FC y el cable. Instale el cable para bypass del FC (no. de parte 828223A) en el compresor y páselo a través del orificio de salida del FC.
2. Monte nuevamente el FC en el compresor asegurándose de que el cable se guíe hacia abajo a través de la parte inferior del FC.
3. Desmonte la cubierta del FC.
4. Retire los cables de la alimentación principal L1, L2 y L3 e instálelos en el conector de bypass.
5. Conecte los 3 cables del cable de bypass del FC en el conector de bypass.
6. Instale la cubierta del FC.
7. Configure el FC para trabajar en modo de emergencia en el menú de Servicio , línea F03 (FC type). Seleccione la opción NONE.
8. Si no cuenta con el cable para hacer el bypass, desmonte el FC y conecte los 3 cables de la alimentación principal directamente en las terminales de alimentación del compresor. Luego

instale un puente entre las 3 terminales restantes. Verifique esto en el diagrama de abajo.



### 25.1.2 FC 2.0

1. Retire los 2 tornillos de la tapadera plástica negra y desmonte.
2. Desmonte las terminales U, V, W. Corte uno de los 2 cables de cada terminal U, V, W.
3. Retire el forro plástico los 3 cables cortados y móntelos en una ranura del conector de bypass (que se encuentra dentro de la cubierta de plástico negro).
4. Monte los 3 cables, marcados con las letras U, V, W en el conector de bypass, de acuerdo con el diagrama de conexión.
5. Desmonte los 3 cables de la alimentación principal L1, L2, y L3 e instalelos en el conector de bypass, siguiendo el diagrama de conexión.
6. Cuidadosamente coloque el conector del bypass dentro del compartimiento del FC y asegúrese que los cables no queden apretados.
7. Instale nuevamente la tapadera plástica negra y apriete los 2 tornillos a 4Nm.
8. Configure el FC en modo de emergencia en el menú de Servicio , línea F03 (FC type). Seleccione la opción NONE.



2

## 5.2 Bypass de un controlador

Si el controlador de la unidad no funciona correctamente o está defectuoso y no hay repuesto a disposición, la unidad puede ponerse en marcha en modo de emergencia, con un rendimiento de control de temperatura inferior. Este funcionamiento solo se recomienda para carga transportada en modo de congelación, con un punto de referencia por debajo de  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ). Si la carga es transportada en modo percedero, se recomienda que el controlador defectuoso se cambie por uno desde una unidad que opere en modo de congelación.

El procedimiento de emergencia para una unidad con un controlador defectuoso, que funcione en modo de congelación, es el siguiente:

1. Desinstale el convertidor de frecuencia y conecte el compresor directamente al suministro eléctrico. Use el contactor del controlador como interruptor principal del compresor.
2. Conecte los ventiladores del evaporador en velocidad baja y el del condensador en velocidad alta directamente al suministro eléctrico.
3. Instale un imán permanente en la válvula de expansión electrónica, pos. 18 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
4. Instale un colector calibrador de servicio en la unidad hasta los dos puntos de evacuación, pos. 6 & 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
5. Cierre la válvula de retención, pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113).
6. Excite los ventiladores y el compresor.
7. Abra con cuidado la válvula de retención, pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113), teniendo en cuenta las lecturas de presión del colector de calibrador de servicio a

medida que se lleva a cabo.

8. Para una temperatura de punto de referencia de  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4,0^{\circ}\text{F}$ ), se debe mantener una presión de succión de  $-24^{\circ}\text{C}$  ( $-11,2^{\circ}\text{F}$ ). En general, la presión de succión (temperatura) debe estar  $+5^{\circ}\text{C}$  ( $+7^{\circ}\text{F}$ ) por debajo de la temperatura del punto de referencia. En general, la presión de descarga (temperatura) debe estar  $+10^{\circ}\text{C}$  ( $+18^{\circ}\text{F}$ ) por encima de la temperatura ambiente.
9. Si se acumula hielo en el compresor, indica que está volviendo mucho líquido desde el evaporador. Cierre la válvula de retención, pos. 14 ("27.1 Diagrama de proceso e instrumentación" p. 113) ligeramente.

## 25.3 Bypass de un motor evaporador

Si uno de los motores del ventilador del evaporador está defectuoso y no hay una pieza de repuesto disponible, se puede evitar el motor defectuoso.

1. Apague la unidad bajando el switch on/off y desconecte la unidad de la fuente de alimentación.
2. Desmontar el panel de acceso.
3. Desenchufe (o desconéctelo desde la caja de control) el motor de evaporador averiado.
4. Usando una bolsa plástica de tamaño adecuado, cubra el abanico y asegure la bolsa al eje del motor dañado. Esto para prevenir una bolsa de aire dentro del evaporador por el motor en funcionamiento.
5. Proteja el enchufe del motor averiado de humedad y agua usando una bolsa de plástico más pequeña.
6. Desactive la conexión de las protecciones internas del motor de evaporador averiado en el controlador. Las protecciones internas de ambos motores están en el conector X26 terminales 1 y 2 (Mevap1) y 3 y 4 (Mevap 2) en el controlador.
7. Determine cual motor se desactivo en el paso 2. Viendo de frente la unidad, el motor 1 está a su izquierda. Reemplace la protección interna usando un puente en el conector X26.
8. Instale el panel de acceso, enchufe la unidad, cierre el disyuntor y encienda la unidad.

## 26. Tablas

### 26.1 Descripción del registro de datos

Explicaciones de los registros del registro de datos:

Los valores son guardados en  $^{\circ}\text{C}/\text{BarE}$  y convertidos a  $^{\circ}\text{F}/\text{Psi}$  al recuperarse o mostrarse en la pantalla.

Los datos registrados en el registro de datos pueden verse:

- Las temperaturas que se pueden ver se muestran en el menú de pantalla L01.
- Las temperaturas registradas pueden verse de forma gráfica en el menú de pantalla L03.
- Se recupera mediante el programa RefCon y el módem RMM y la línea de transporte de energía.
- Se recupera mediante un programa, LogMan, en una PDA PSION mediante el zócalo del recuperador.
- Se recupera mediante el programa StarView mediante el zócalo del recuperador.

Datos:

Nº	Nombre	Valor	Unidad
1	Tsupply temperature	Temperatura desde el sensor de suministro	$^{\circ}\text{C}$
2	Treturn temperature	Temperatura desde el sensor de retorno	$^{\circ}\text{C}$
3	Tusda 1 temperature	Temperatura desde el sensor USDA 1	$^{\circ}\text{C}$
4	Tusda 2 temperature	Temperatura desde el sensor USDA 2	$^{\circ}\text{C}$
5	Tusda 3 temperature	Temperatura desde el sensor USDA 3	$^{\circ}\text{C}$
6	Tcargo temperature	Temperatura desde el sensor de la carga	$^{\circ}\text{C}$
7	Tset temperature	Temperatura de punto de referencia	$^{\circ}\text{C}$
8	Humidity %	Humedad desde el sensor de humedad	%
9	AirEx airflow	Flujo de aire desde el sensor AirExchange	$\text{m}^3/\text{h}$

Datos extendidos:

Nº	Nombre	Valor	Unidad
1	Psuc pressure	Presión de succión (efectiva)	BarE
2	Pdis pressure	Presión de descarga (efectiva)	BarE
3	Fpower frequency	Frecuencia de red eléctrica	Hz
4	(reservado)	--	--
5	Upower voltage	Voltaje de potencia más alto de U1, U2, U3	V
Nº	Nombre	Valor	Unidad
6	I1 current	Corriente I1	A
7	I2 current	Corriente I2	A
8	I3 current	Corriente I3	A
9	Ifc current	Corriente del FC	A
10	Fcpr frequency	Frecuencia de compresor	Hz
11	Heater status	Tiempo de activación de calefactor	%
12	(reservado)		--
13	Mevap status	Motor evaporador [OFF, LO, HI, ERR]	--
14	Mcond status	Motor condensador [OFF, LO, HI, ERR]	--
Nº	Nombre	Valor	Unidad
15	Tfc temperature	Temperatura de controlador de frecuencia	°C
16	Tambient temperature	Temperatura ambiente [-30/+96]	°C

Datos extendidos 2 (solo se puede recuperar mediante StarView)

Nº	Nombre	Valor	Unidad
1	Tsup1	Temperatura de aire de suministro	°C
2	Tsup2	Temperatura de aire de suministro	°C
3	Tevap	Temperatura de evaporador	°C
4	Tsuc	Temperatura de succión	°C
5	Vhg	Apertura de la válvula de gas caliente	%
6	Vexp	Apertura de la válvula de expansión	%
7	Veco	Apertura de la válvula economizadora	%
8	SHref	Ref. de supercalor	°C
9	Tint	Temperatura interna	°C

Alarmas:

Las alarmas que pueden ocurrir y una explicación se han descrito previamente en este manual.

## 26.2 Tabla de sensor de temperatura - resistencia

Resistencia [Ω]	Temp													
	[°C]	[°F]												
3.095.611,00	-70	-94	138.322,00	-26	-15	13.682,60	18	64	2.315,20	62	144	570,82	106	223
2.851.363,00	-69	-92	130.243,00	-25	-13	13.052,80	19	66	2.234,70	63	145	554,86	107	225
2.627.981,00	-68	-90	122.687,00	-24	-11	12.493,70	20	68	2.156,70	64	147	539,44	108	226
2.423.519,00	-67	-89	115.613,00	-23	-9	11.943,30	21	70	2.082,30	65	149	524,51	109	228
2.236.398,00	-66	-87	108.991,00	-22	-8	11.420,00	22	72	2.010,80	66	151	510,06	110	230
2.064.919,00	-65	-85	102.787,00	-21	-6	10.922,70	23	73	1.942,10	67	153	496,08	111	232
1.907.728,00	-64	-83	96.974,00	-20	-4	10.449,90	24	75	1.876,00	68	154	482,55	112	234
1.763.539,00	-63	-81	91.525,00	-19	-2	10.000,00	25	77	1.812,60	69	156	469,45	113	235
1.631.173,00	-62	-80	86.415,00	-18	0	9.572,00	26	79	1.751,60	70	158	456,76	114	237
1.509.639,00	-61	-78	81.621,00	-17	1	9.164,70	27	81	1.693,00	71	160	444,48	115	239
1.397.935,00	-60	-76	77.121,00	-16	3	8.777,00	28	82	1.636,63	72	162	432,58	116	241
1.295.239,00	-59	-74	72.895,00	-15	5	8.407,70	29	84	1.582,41	73	163	421,06	117	243
1.200.732,00	-58	-72	68.927,00	-14	7	8.056,00	30	86	1.530,28	74	165	409,90	118	244
1.113.744,00	-57	-71	65.198,00	-13	9	7.720,90	31	88	1.480,12	75	167	399,08	119	246
1.033.619,00	-56	-69	61.693,00	-12	10	7.401,70	32	90	1.431,87	76	169	388,59	120	248
959.789,00	-55	-67	58.397,00	-11	12	7.097,20	33	91	1.385,37	77	171	378,44	121	250
891.689,00	-54	-65	55.298,00	-10	14	6.807,00	34	93	1.340,68	78	172	368,59	122	252
828.865,00	-53	-63	52.380,00	-9	16	6.530,10	35	95	1.297,64	79	174	359,05	123	253
770.880,00	-52	-62	49.663,00	-8	18	6.266,10	36	97	1.256,17	80	176	349,79	124	255
717.310,00	-51	-60	47.047,00	-7	19	6.014,20	37	99	1.216,23	81	178	340,82	125	257
667.828,00	-50	-58	44.610,00	-6	21	5.773,70	38	100	1.177,75	82	180	332,11	126	259
622.055,00	-49	-56	42.314,60	-5	23	5.544,10	39	102	1.140,71	83	181	323,67	127	261
579.718,00	-48	-54	40.149,50	-4	25	5.324,90	40	104	1.104,99	84	183	315,48	128	262
540.530,00	-47	-53	38.108,50	-3	27	5.115,60	41	106	1.070,58	85	185	307,53	129	264
504.230,00	-46	-51	36.182,80	-2	28	4.915,50	42	108	1.037,40	86	187	299,82	130	266
470.609,00	-45	-49	34.366,10	-1	30	4.724,30	43	109	1.005,40	87	189	292,34	131	268
439.445,00	-44	-47	32.650,80	0	32	4.541,60	44	111	974,56	88	190	285,08	132	270
410.532,00	-43	-45	31.030,40	1	34	4.366,90	45	113	944,81	89	192	278,03	133	271
383.712,00	-42	-44	29.500,10	2	36	4.199,90	46	115	916,11	90	194	271,19	134	273
358.806,00	-41	-42	28.054,20	3	37	4.040,10	47	117	888,41	91	196	264,54	135	275
335.671,00	-40	-40	26.687,60	4	39	3.887,20	48	118	861,70	92	198	258,09	136	277
314.179,00	-39	-38	25.395,50	5	41	3.741,10	49	120	835,93	93	199	251,82	137	279
294.193,00	-38	-36	24.172,70	6	43	3.601,00	50	122	811,03	94	201	245,74	138	280
275.605,00	-37	-35	23.016,00	7	45	3.466,90	51	124	786,99	95	203	239,82	139	282
258.307,00	-36	-33	21.921,70	8	46	3.338,60	52	126	763,79	96	205	234,08	140	284
242.195,00	-35	-31	20.885,20	9	48	3.215,60	53	127	741,38	97	207	228,50	141	286
227.196,00	-34	-29	19.903,50	10	50	3.097,90	54	129	719,74	98	208	223,08	142	288
213.219,00	-33	-27	18.973,60	11	52	2.985,10	55	131	698,82	99	210	217,80	143	289
200.184,00	-32	-26	18.092,60	12	54	2.876,90	56	133	678,63	100	212	212,68	144	291
188.026,00	-31	-24	17.257,40	13	55	2.773,20	57	135	659,10	101	214	207,70	145	293
176.683,00	-30	-22	16.465,10	14	57	2.673,90	58	136	640,23	102	216	202,86	146	295
166.091,00	-29	-20	15.714,00	15	59	2.578,50	59	138	622,00	103	217	198,15	147	297
156.199,00	-28	-18	15.001,20	16	61	2.487,10	60	140	604,36	104	219	193,57	148	298
146.959,00	-27	-17	14.324,60	17	63	2.399,40	61	142	587,31	105	221	189,12	149	300

## 26.3 Tabla de sensor de temperatura - voltaje

Sensores de temperatura salvo el sensor de temperatura de referencia.

Vcc = 3 V

Voltaje [V]	Temp [°C]	Temp [°F]	Voltaje [V]	Temp [°C]	Temp [°F]	Voltaje [V]	Temp [°C]	Temp [°F]
3,00	-40	-40,0	2,03	-9	15,8	0,85	22	71,6
2,98	-39	-38,2	1,98	-8	17,6	0,82	23	73,4
2,97	-38	-36,4	1,94	-7	19,4	0,79	24	75,2
2,95	-37	-34,6	1,89	-6	21,2	0,77	25	77,0
2,92	-36	-32,8	1,85	-5	23,0	0,74	26	78,8
2,90	-35	-31,0	1,81	-4	24,8	0,72	27	80,6
2,88	-34	-29,2	1,77	-3	26,6	0,69	28	82,4
2,86	-33	-27,4	1,73	-2	28,4	0,67	29	84,2
2,83	-32	-25,6	1,68	-1	30,2	0,65	30	86,0
2,81	-31	-23,8	1,64	0	32,0	0,63	31	87,8
2,78	-30	-22,0	1,60	1	33,8	0,61	32	89,6
2,75	-29	-20,2	1,56	2	35,6	0,58	33	91,4
2,73	-28	-18,4	1,52	3	37,4	0,57	34	93,2
2,69	-27	-16,6	1,48	4	39,2	0,55	35	95,0
2,67	-26	-14,8	1,43	5	41,0	0,53	36	96,8
2,63	-25	-13,0	1,39	6	42,8	0,51	37	98,6
2,60	-24	-11,2	1,35	7	44,6	0,49	38	100,4
2,57	-23	-9,4	1,32	8	46,4	0,48	39	102,2
2,53	-22	-7,6	1,28	9	48,2	0,46	40	104,0
2,49	-21	-5,8	1,24	10	50,0	0,44	41	105,8
2,46	-20	-4,0	1,21	11	51,8	0,43	42	107,6
2,42	-19	-2,2	1,17	12	53,6	0,42	43	109,4
2,39	-18	-0,4	1,14	13	55,4	0,40	44	111,2
2,35	-17	1,4	1,10	14	57,2	0,38	45	113,0
2,31	-16	3,2	1,06	15	59,0	0,37	46	114,8
2,27	-15	5,0	1,03	16	60,8	0,36	47	116,6
2,23	-14	6,8	1	17	62,6	0,35	48	118,4
2,19	-13	8,6	0,97	18	64,4	0,34	49	120,2
2,15	-12	10,4	0,94	19	66,2	0,32	50	122,0
2,11	-11	12,2	0,90	20	68,0			
2,07	-10	14,0	0,88	21	69,8			

## 26.4 Tabla de sensor de intercambio de aire - voltaje - m<sup>3</sup>/h para 35 CMH

Hay una desviación de 0,2 V debido al diseño mecánico. El intercambio de aire debe calibrarse debidamente antes de realizar la medición.

Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]	Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]	Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]	Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]
0,20	0	1,45	60	2,25	120	3,35	180
0,30	5	1,50	65	2,35	125	3,40	185
0,50	10	1,55	70	2,40	130	3,50	190
0,65	15	1,65	75	2,50	135	3,60	195
0,80	20	1,70	80	2,55	140	3,65	200
0,85	25	1,75	85	2,65	145	3,80	205
0,95	30	1,90	90	2,70	150	3,85	210
1,05	35	1,95	95	2,80	155	3,95	215
1,15	40	2,00	100	2,90	160	4,00	220
1,20	45	2,05	105	3,00	165		
1,30	50	2,10	110	3,10	170		
1,35	55	2,20	115	3,20	175		

## 26.5 Tabla de sensor de intercambio de aire - voltaje - m<sup>3</sup>/h para 75 CMH

Hay una desviación de 0,2 V debido al diseño mecánico. El intercambio de aire debe calibrarse debidamente antes de realizar la medición.

Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]	Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]	Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]	Voltaje [V]	Intercambio de aire [m <sup>3</sup> /h]
0.20	10	1.23	75	2.26	140	3.29	205
0.28	15	1.31	80	2.34	145	3.37	210
0.36	20	1.39	85	2.42	150	3.45	215
0.44	25	1.47	90	2.50	155	3.53	220
0.52	30	1.55	95	2.58	160	3.60	225
0.60	35	1.63	100	2.65	165	3.68	230
0.68	40	1.70	105	2.73	170	3.76	235
0.75	45	1.78	110	2.81	175	3.84	240
0.83	50	1.86	115	2.89	180	3.92	245
0.91	55	1.94	120	2.97	185	4.00	250
0.99	60	2.02	125	3.05	190		
1.07	65	2.10	130	3.13	195		
1.15	70	2.18	135	3.21	200		

## 26.6 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión baja (NSK) + DST

Vcc = 5 V. La presión es relativa

Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]
	-0,69	-10,01	1,7	3,92	56,87	3,15	8,66	125,59
0,3	-0,65	-9,49	1,75	4,08	59,24	3,2	8,82	127,96
0,35	-0,49	-7,12	1,8	4,25	61,61	3,25	8,98	130,33
0,4	-0,33	-4,75	1,85	4,41	63,97	3,3	9,15	132,70
0,45	-0,16	-2,38	1,9	4,57	66,34	3,35	9,31	135,07
0,5	0,00	-0,01	1,95	4,74	68,71	3,4	9,47	137,44
0,55	0,16	2,36	2	4,90	71,08	3,45	9,64	139,81
0,6	0,33	4,73	2,05	5,06	73,45	3,5	9,80	142,18
0,65	0,49	7,10	2,1	5,23	75,82	3,55**	9,97	144,66
0,7	0,65	9,47	2,15	5,39	78,19	3,60**	10,14	147,03
0,75	0,82	11,84	2,2	5,55	80,56	3,65**	10,30	149,40
0,8	0,98	14,21	2,25	5,72	82,93	3,70**	10,46	151,77
0,85	1,14	16,58	2,3	5,88	85,30	3,75**	10,63	154,14
0,9	1,31	18,95	2,35	6,04	87,67	3,80**	10,79	156,51
0,95	1,47	21,32	2,4	6,21	90,04	3,85**	10,95	158,89
1	1,63	23,69	2,45	6,37	92,41	3,90**	11,12	161,26
1,05	1,80	26,06	2,5	6,53	94,78	3,95**	11,28	163,63
1,1	1,96	28,43	2,55	6,70	97,15	4,00**	11,45	166,00
1,15	2,12	30,80	2,6	6,86	99,52	4,05**	11,61	168,37
1,2	2,29	33,17	2,65	7,02	101,89	4,10**	11,77	170,74
1,25	2,45	35,54	2,7	7,19	104,26	4,15**	11,94	173,11
1,3	2,61	37,91	2,75	7,35	106,63	4,20**	12,10	175,49
1,35	2,78	40,28	2,8	7,51	109,00	4,25**	12,26	177,86
1,4	2,94	42,65	2,85	7,68	111,37	4,30**	12,43	180,23
1,45	3,10	45,02	2,9	7,84	113,74	4,35**	12,59	182,60
1,5	3,27	47,39	2,95	8,00	116,11	4,40**	12,75	184,97
1,55	3,43	49,76	3	8,17	118,48	4,45**	12,92	187,34
1,6	3,59	52,13	3,05	8,33	120,85	4,50**	13,08	189,71
1,65	3,76	54,50	3,1	8,49	123,22			

\*\* Solo DST P100

## 26.7 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión baja (AKS)

Vcc = 5 V. La presión es relativa

Voltaje [V]	Presión [BarE]	Presión [Psi]	Voltaje [V]	Presión [BarE]	Presión [Psi]	Voltaje [V]	Presión [BarE]	Presión [Psi]
0,50	-1,000	-14,50	1,85	3,388	49,14	3,20	7,775	112,77
0,55	-0,838	-12,15	1,90	3,550	51,49	3,25	7,938	115,13
0,60	-0,675	-9,79	1,95	3,713	53,85	3,30	8,100	117,48
0,65	-0,513	-7,44	2,00	3,875	56,20	3,35	8,263	119,84
0,70	-0,350	-5,08	2,05	4,038	58,57	3,40	8,425	122,19
0,75	-0,188	-2,73	2,10	4,200	60,92	3,45	8,588	124,56
0,80	-0,025	-0,36	2,15	4,363	63,28	3,50	8,750	126,91
0,85	0,138	2,00	2,20	4,525	65,63	3,55	8,913	129,27
0,90	0,300	4,35	2,25	4,688	67,99	3,60	9,075	131,62
0,95	0,463	6,72	2,30	4,850	70,34	3,65	9,238	133,99
1,00	0,625	9,06	2,35	5,013	72,71	3,70	9,400	136,34
1,05	0,788	11,43	2,40	5,175	75,06	3,75	9,563	138,70
1,10	0,950	13,78	2,45	5,338	77,42	3,80	9,725	141,05
1,15	1,113	16,14	2,50	5,500	79,77	3,85	9,888	143,41
1,20	1,275	18,49	2,55	5,663	82,13	3,90	10,050	145,76
1,25	1,438	20,86	2,60	5,825	84,48	3,95	10,213	148,13
1,30	1,600	23,21	2,65	5,988	86,85	4,00	10,375	150,48
1,35	1,763	25,57	2,70	6,150	89,20	4,05	10,538	152,84
1,40	1,925	27,92	2,75	6,313	91,56	4,10	10,700	155,19
1,45	2,088	30,28	2,80	6,475	93,91	4,15	10,863	157,55
1,50	2,250	32,63	2,85	6,638	96,28	4,20	11,025	159,90
1,55	2,413	35,00	2,90	6,800	98,63	4,25	11,188	162,27
1,60	2,575	37,35	2,95	6,963	100,99	4,30	11,350	164,62
1,65	2,738	39,71	3,00	7,125	103,34	4,35	11,513	166,98
1,70	2,900	42,06	3,05	7,288	105,70	4,40	11,675	169,33
1,75	3,063	44,43	3,10	7,450	108,05	4,45	11,838	171,70
1,80	3,225	46,77	3,15	7,613	110,42	4,50	12,000	174,05

## 26.8 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión alta (NSK) + DST

Vcc = 5 V. La presión es relativa

Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]
0,5	0,00	0	1,85	13,50	195,858	3,2	27,00	391,716
0,55	0,50	7,254	1,9	14,00	203,112	3,25	27,50	398,97
0,6	1,00	14,508	1,95	14,50	210,366	3,3	28,00	406,224
0,65	1,50	21,762	2	15,00	217,62	3,35	28,50	413,478
0,7	2,00	29,016	2,05	15,50	224,874	3,4	29,00	420,732
0,75	2,50	36,27	2,1	16,00	232,128	3,45	29,50	427,986
0,8	3,00	43,524	2,15	16,50	239,382	3,5	30,00	435,24
0,85	3,50	50,778	2,2	17,00	246,636	3,55**	30,50	442,25
0,9	4,00	58,032	2,25	17,50	253,89	3,60**	31,00	449,50
0,95	4,50	65,286	2,3	18,00	261,144	3,65**	31,50	456,75
1	5,00	72,54	2,35	18,50	268,398	3,70**	32,00	464,00
1,05	5,50	79,794	2,4	19,00	275,652	3,75**	32,50	471,25
1,1	6,00	87,048	2,45	19,50	282,906	3,80**	33,00	478,50
1,15	6,50	94,302	2,5	20,00	290,16	3,85**	33,50	485,75
1,2	7,00	101,556	2,55	20,50	297,414	3,90**	34,00	493,00
1,25	7,50	108,81	2,6	21,00	304,668	3,95**	34,50	500,25
1,3	8,00	116,064	2,65	21,50	311,922	4,00**	35,00	507,50
1,35	8,50	123,318	2,7	22,00	319,176	4,05**	35,50	514,75
1,4	9,00	130,572	2,75	22,50	326,43	4,10**	36,00	522,00
1,45	9,50	137,826	2,8	23,00	333,684	4,15**	36,50	529,25
1,5	10,00	145,08	2,85	23,50	340,938	4,20**	37,00	536,50
1,55	10,50	152,334	2,9	24,00	348,192	4,25**	37,50	543,75
1,6	11,00	159,588	2,95	24,50	355,446	4,30**	38,00	551,00
1,65	11,50	166,842	3	25,00	362,7	4,35**	38,50	558,25
1,7	12,00	174,096	3,05	25,50	369,954	4,40**	39,00	565,50
1,75	12,50	181,35	3,1	26,00	377,208	4,45**	39,50	572,75
1,8	13,00	188,604	3,15	26,50	384,462	4,50**	40,00	580,00

\*\* Solo DST P100

## 26.9 Tabla de voltaje - presión, transmisor de presión alta (AKS)

Vcc = 5 V. La presión es relativa

Voltaje [V]	Presión [BarE]	Presión [Psi]	Voltaje [V]	Presión [BarE]	Presión [Psi]	Voltaje [V]	Presión [BarE]	Presión [Psi]
0,50	0,00	0,00	1,85	10,80	156,64	3,20	21,60	313,28
0,55	0,40	5,80	1,90	11,20	162,44	3,25	22,00	319,08
0,60	0,80	11,60	1,95	11,60	168,24	3,30	22,40	324,88
0,65	1,20	17,40	2,00	12,00	174,05	3,35	22,80	330,69
0,70	1,60	23,21	2,05	12,40	179,85	3,40	23,20	336,49
0,75	2,00	29,01	2,10	12,80	185,65	3,45	23,60	342,29
0,80	2,40	34,81	2,15	13,20	191,45	3,50	24,00	348,09
0,85	2,80	40,61	2,20	13,60	197,25	3,55	24,40	353,89
0,90	3,20	46,41	2,25	14,00	203,05	3,60	24,80	359,69
0,95	3,60	52,21	2,30	14,40	208,85	3,65	25,20	365,50
1,00	4,00	58,02	2,35	14,80	214,66	3,70	25,60	371,30
1,05	4,40	63,82	2,40	15,20	220,46	3,75	26,00	377,10
1,10	4,80	69,62	2,45	15,60	226,26	3,80	26,40	382,90
1,15	5,20	75,42	2,50	16,00	232,06	3,85	26,80	388,70
1,20	5,60	81,22	2,55	16,40	237,86	3,90	27,20	394,50
1,25	6,00	87,02	2,60	16,80	243,66	3,95	27,60	400,30
1,30	6,40	92,82	2,65	17,20	249,46	4,00	28,00	406,11
1,35	6,80	98,63	2,70	17,60	255,27	4,05	28,40	411,91
1,40	7,20	104,43	2,75	18,00	261,07	4,10	28,80	417,71
1,45	7,60	110,23	2,80	18,40	266,87	4,15	29,20	423,51
1,50	8,00	116,03	2,85	18,80	272,67	4,20	29,60	429,31
1,55	8,40	121,83	2,90	19,20	278,47	4,25	30,00	435,11
1,60	8,80	127,63	2,95	19,60	284,27	4,30	30,40	440,91
1,65	9,20	133,43	3,00	20,00	290,08	4,35	30,80	446,72
1,70	9,60	139,24	3,05	20,40	295,88	4,40	31,20	452,52
1,75	10,00	145,04	3,10	20,80	301,68	4,45	31,60	458,32
1,80	10,40	150,84	3,15	21,20	307,48	4,50	32,00	464,12

## 26.10 Tabla de presión - temperatura para R134a

°F	°C	Bar	Psi	°F	°C	Bar	Psi	°F	°C	Bar	Psi
-40	-40	-0,5	-7,3	36	2	2,13	30,9	111	44	10,29	149,2
-36	-38	-0,45	-6,5	39	4	2,36	34,3	115	46	10,89	157,9
-33	-36	-0,38	-5,6	43	6	2,61	37,8	118	48	11,52	167
-29	-34	-0,32	-4,6	46	8	2,86	41,5	122	50	12,17	176,5
-26	-32	-0,25	-3,6	50	10	3,13	45,4	126	52	12,84	186,2
-22	-30	-0,17	-2,5	54	12	3,42	49,6	129	54	13,54	196,4
-18	-28	-0,09	-1,3	57	14	3,72	53,9	133	56	14,27	207
-15	-26	0	0	61	16	4,03	58,4	136	58	15,02	217,9
-11	-24	0,1	1,4	64	18	4,36	63,2	140	60	15,8	229,2
-8	-22	0,2	2,9	68	20	4,7	68,2	144	62	16,61	241
-4	-20	0,31	4,6	72	22	5,07	73,5	147	64	17,45	253,2
-0,4	-18	0,43	6,3	75	24	5,44	79	151	66	18,32	265,8
3	-16	0,56	8,1	79	26	5,84	84,7	154	68	19,22	278,8
7	-14	0,69	10,1	82	28	6,26	90,7	158	70	20,15	292,3
10	-12	0,84	12,2	86	30	6,69	97	162	72	21,12	306,3
14	-10	0,99	14,4	90	32	7,14	103,6	165	74	22,12	320,8
18	-8	1,16	16,8	93	34	7,61	110,4	169	76	23,15	335,7
21	-6	1,33	19,3	97	36	8,1	117,6	172	78	24,22	351,2
25	-4	1,51	21,9	100	38	8,62	125	176	80	25,32	367,2
28	-2	1,71	24,8	104	40	9,15	132,7				
32	0	1,91	27,8	108	42	9,71	140,8				

## 26.11 Tabla de presión - temperatura - R513A

°F	°C	Bar	Psi	°F	°C	Bar	Psi	°F	°C	Bar	Psi
-40	-40	-0,40	-5,8	36	2	2,47	35,8	111	44	10,86	157,5
-36	-38	-0,33	-4,9	39	4	2,71	39,3	115	46	11,47	166,4
-33	-36	-0,27	-3,8	43	6	2,97	43,0	118	48	12,10	175,6
-29	-34	-0,19	-2,8	46	8	3,24	46,9	122	50	12,76	185,1
-26	-32	-0,11	-1,6	50	10	3,52	51,0	126	52	13,44	194,9
-22	-30	-0,02	-0,3	54	12	3,82	55,4	129	54	14,15	205,2
-18	-28	0,07	1,0	57	14	4,13	59,9	133	56	14,88	215,8
-15	-26	0,17	2,5	61	16	4,45	64,6	136	58	15,63	226,7
-11	-24	0,28	4,0	64	18	4,80	69,6	140	60	16,42	238,1
-8	-22	0,39	5,7	68	20	5,15	74,8	144	62	17,23	249,9
-4	-20	0,51	7,4	72	22	5,53	80,2	147	64	18,07	262,1
0	-18	0,64	9,3	75	24	5,92	85,9	151	66	18,94	274,7
3	-16	0,78	11,3	79	26	6,33	91,8	154	68	19,84	287,7
7	-14	0,93	13,4	82	28	6,75	98,0	158	70	20,77	301,2
10	-12	1,08	15,7	86	30	7,20	104,4	162	72	21,73	315,2
14	-10	1,25	18,1	90	32	7,66	111,1	165	74	22,72	329,6
18	-8	1,43	20,7	93	34	8,14	118,1	169	76	23,75	344,5
21	-6	1,61	23,4	97	36	8,65	125,4	172	78	24,82	359,9
25	-4	1,81	26,2	100	38	9,17	133,0	176	80	25,92	375,9
28	-2	2,02	29,2	104	40	9,71	140,9				
32	0	2,24	32,4	108	42	10,28	149,0				

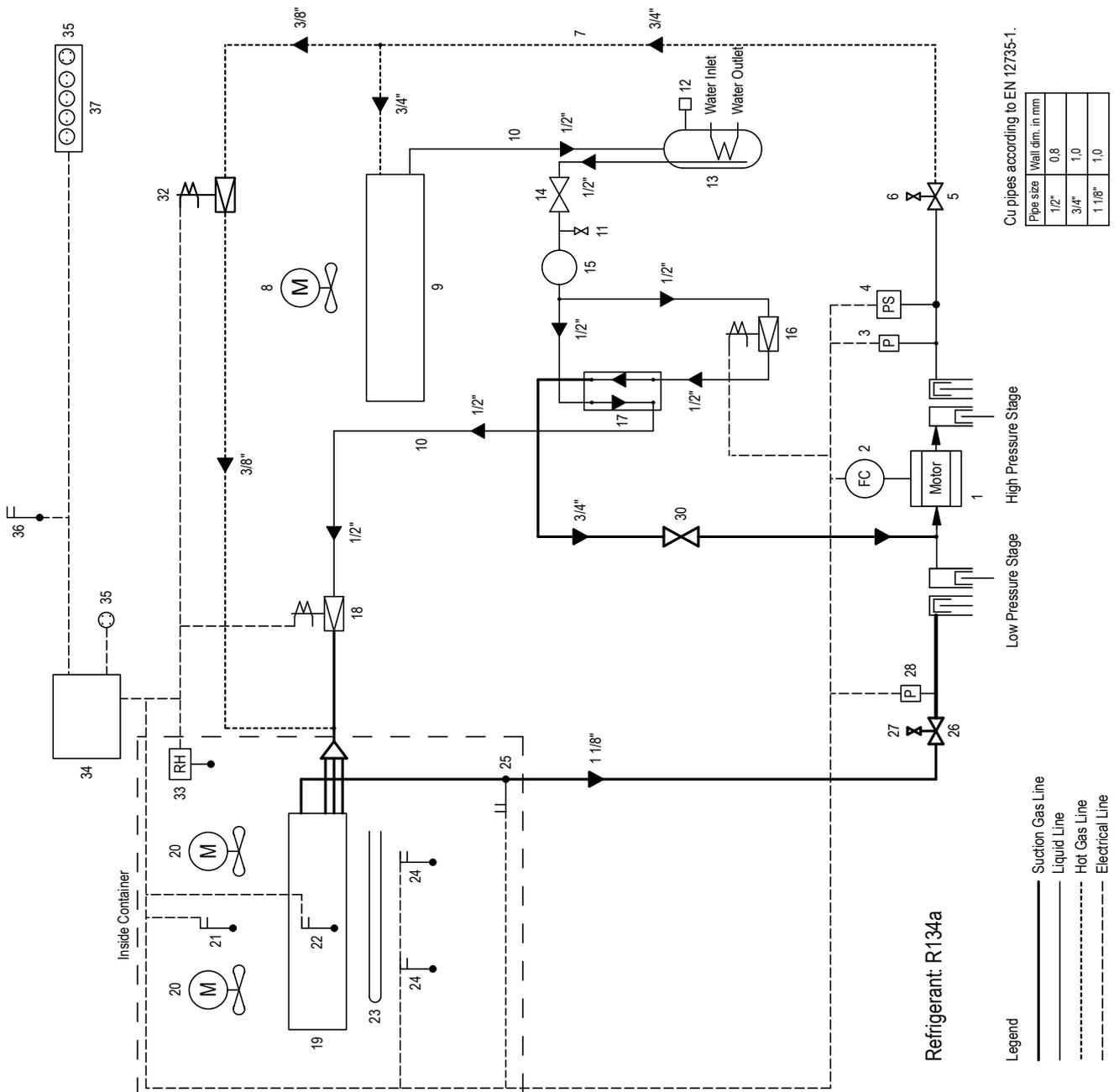
## 26.12 Torques de apriete

Descripción	Tipo	Par [Nm] ±5%
Perno de cabeza hexag. + tuerca, M5		4,5
Perno de cabeza hexag. + tuerca, M6		5,5
Perno de cabeza hexag. + tuerca, M8		10
Perno de cabeza hexag. + tuerca, M10		25
Contadores de cabeza hueca hexag. Perno de cabeza, M6		5,5
Contadores de cabeza hueca hexag. Perno de cabeza, M8		10
Tuerca cónica ½", bronce	Cabeza hexagonal	35
Válvula Schröder, 1/8"	Cabeza hexagonal	24
Collarín de cables, M12	Contratuerca	1,5
	Tuerca de sombrerete	1
Collarín de cables, M16	Collarín	3,5
	Tuerca de sombrerete	2
Collarín de cables, M20	Collarín	4
	Contratuerca	4
	Tuerca de sombrerete	2
Collarín de cables, M25	Contratuerca	6
	Tuerca de sombrerete	4
Módulo de aire fresco		
Potenciómetro de intercambio de aire	Tornillo de cabeza chata ranurada, M3	0,8
Compuerta de aire fresco	Cabeza hexagonal/Phillips, M6	2
red de insectos y motor de AirEx	Tornillo, ø4,0x16	0,8
Potenciómetro de AirEx	Tornillo, ø4,0x25	1,5
FC		
Montaje del FC	Tornillo cabeza hexagonal. Tornillo cabeza, M6	9
	Casquillo roscado, cuadrados. 8mm	10
FC terminal conexión 'MOTOR'/'MAINS'	Tornillo cabeza plana. Cabeza tornillo, M4	1,3
FC cable tierra	Tornillo cabeza hexagonal. Tornillo cabeza, M4	1,8
FC tapa caja de conexión	Tornillo cabeza hexagonal. Tornillo cabeza, M5	4,5
Compresor		
Culata	Cabeza hexagonal, M10	70
Tapa de cojinete	Contadores de cabeza hueca hexag. Perno de cabeza, M10	70
Tapa de bomba de aceite	Perno de cabeza hexagonal, M8	10
Visor	Cabeza hexagonal	60
Placa de terminales	Contadores de cabeza hueca hexag. Perno de cabeza, M6	14
Transmisor de presión, AKS	Cabeza hexagonal	15
Transmisor de presión, NSK	Cabeza hexagonal	15
Interruptor de alta presión	Cabeza hexagonal	15
Receptor		
Acople salida de agua, hembra (acero/alu)		50
Acople entrada de agua, macho (acero/alu)	Cabeza hexagonal	50
	Cabeza hexagonal	60
Fusible derretido	Cabeza hexagonal	65
Válvulas		
Válvula de gas de succión	Perno de cabeza hexagonal, M10	54
Brida de válvula de gas de succión	Contadores de cabeza hueca hexag. Perno de cabeza, M10	54
Válvula de descarga e intermedia	Perno de cabeza hexagonal, M8	30
Válvula de evacuación	Cabeza hexagonal	18
Lado posterior de unidad		
Placa de cubierta de evaporador	Tornillo de roscar lobular hexagonal, ø4,8	5
Sensores		
Sensor de humedad, sensor de O <sub>2</sub> y sensor de CO <sub>2</sub>	Tornillo de roscar lobular hexagonal, ø4,8	3

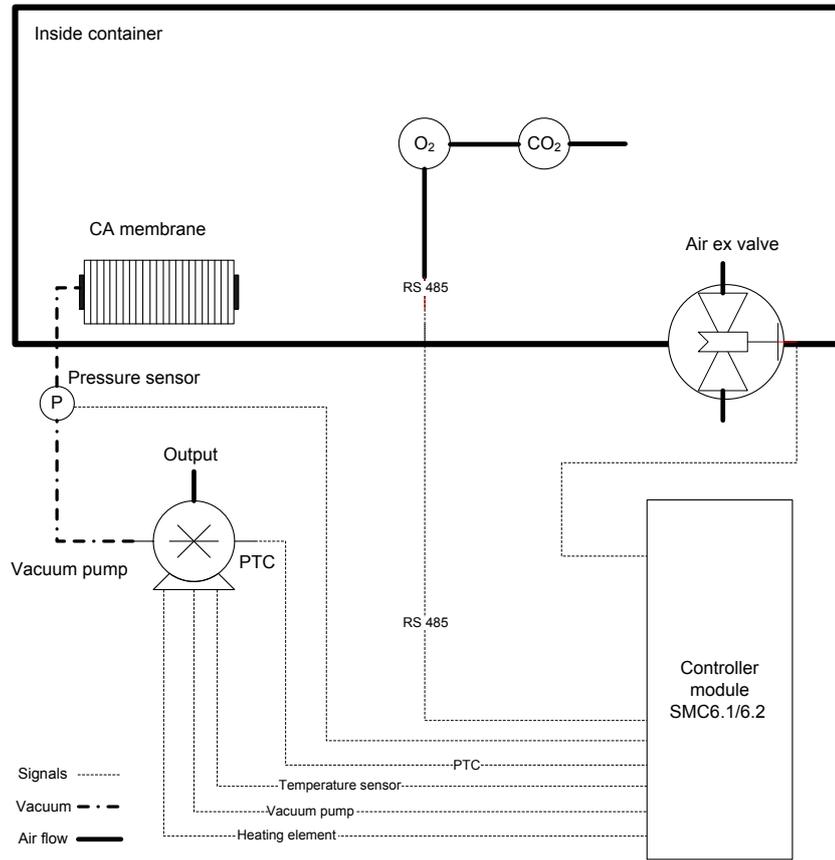
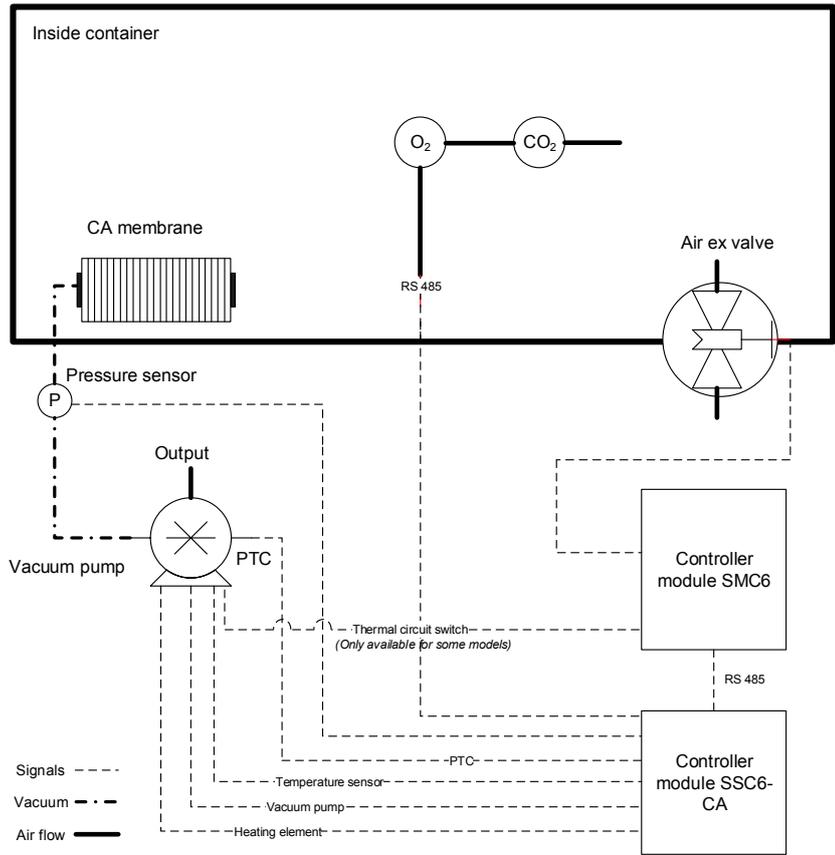
# 27. Diagrama

## 27.1 Diagrama de proceso e instrumentación

- 1 Compressor
- 2 Frequency Converter
- 3 Discharge Pressure Transmitter (Pdis)
- 4 High Pressure Cut Out PZH (P=PS)
- 5 Discharge Service Valve
- 6 Evacuation Point
- 7 Discharge Line
- 8 Condenser Fan
- 9 Air Cooled Condenser
- 10 Liquid Line
- 11 Liquid Charging Valve
- 12 High Pressure Cut Out PZHH (P=PS+2)
- 13 Receiver / Water Cooled Condenser
- 14 Manual stop valve
- 15 Drying Filter
- 16 Electronical Expansion Valve, Economizer (Veco)
- 17 Economizer
- 18 Electronical Expansion Valve, Evaporator (Vexp)
- 19 Evaporator
- 20 Evaporator Fan
- 21 Return Air Sensor (T ret)
- 22 Evaporator Temperature Sensor (T evap)
- 23 Heating Elements
- 24 Supply Air Sensors (T<sub>sup1</sub>+ T<sub>sup2</sub>)
- 25 Suction Temperature Sensor (T<sub>suc</sub>)
- 26 Suction Service Valve
- 27 Evacuation Point
- 28 Suction Pressure Transmitter (P<sub>suc</sub>)
- 30 Economizer Suction Service Valve
- 32 Hot Gas Valve (V<sub>hg</sub>)
- 33 Humidity Sensor (RH)
- 34 Controller
- 35 Communication Slot
- 36 Ambient Temperature Sensor (T<sub>amb</sub>)
- 37 Plugs for Cargo Temperature Sensors



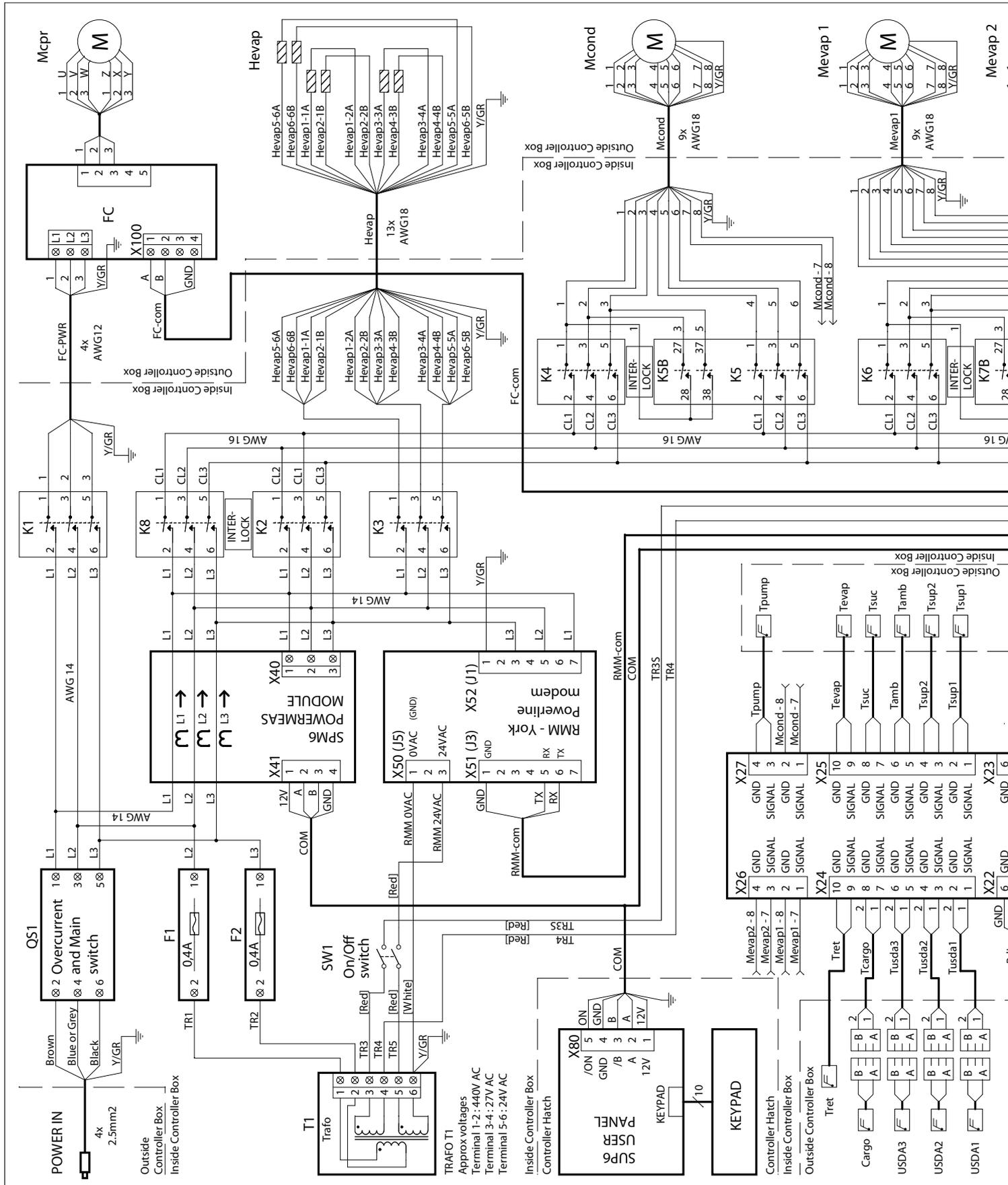
## 27.2 Esquema de funcionamiento de CA (dos versiones)





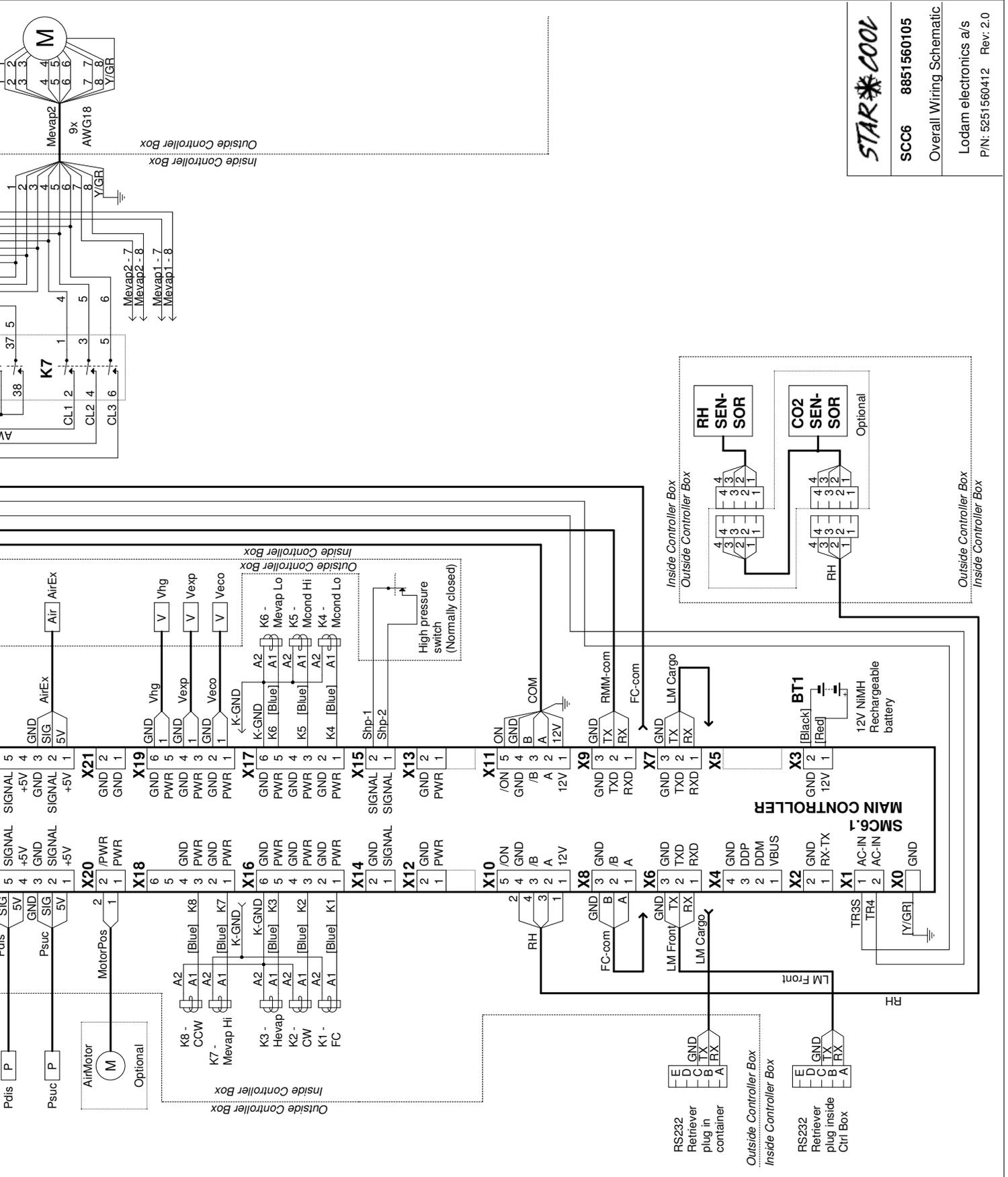


# 28. Esquema de cableado - CIM 6.0 con subcontrolador



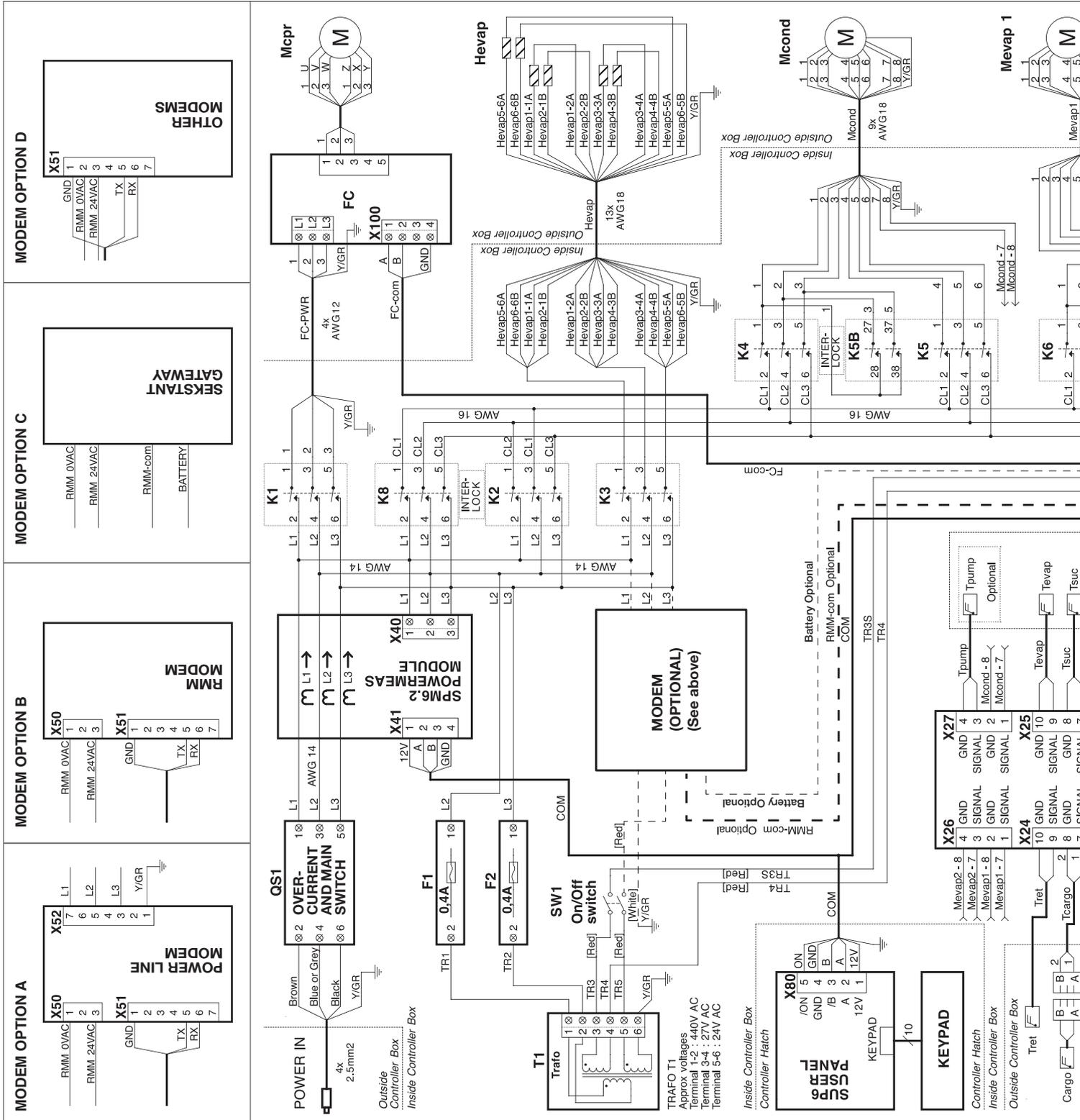






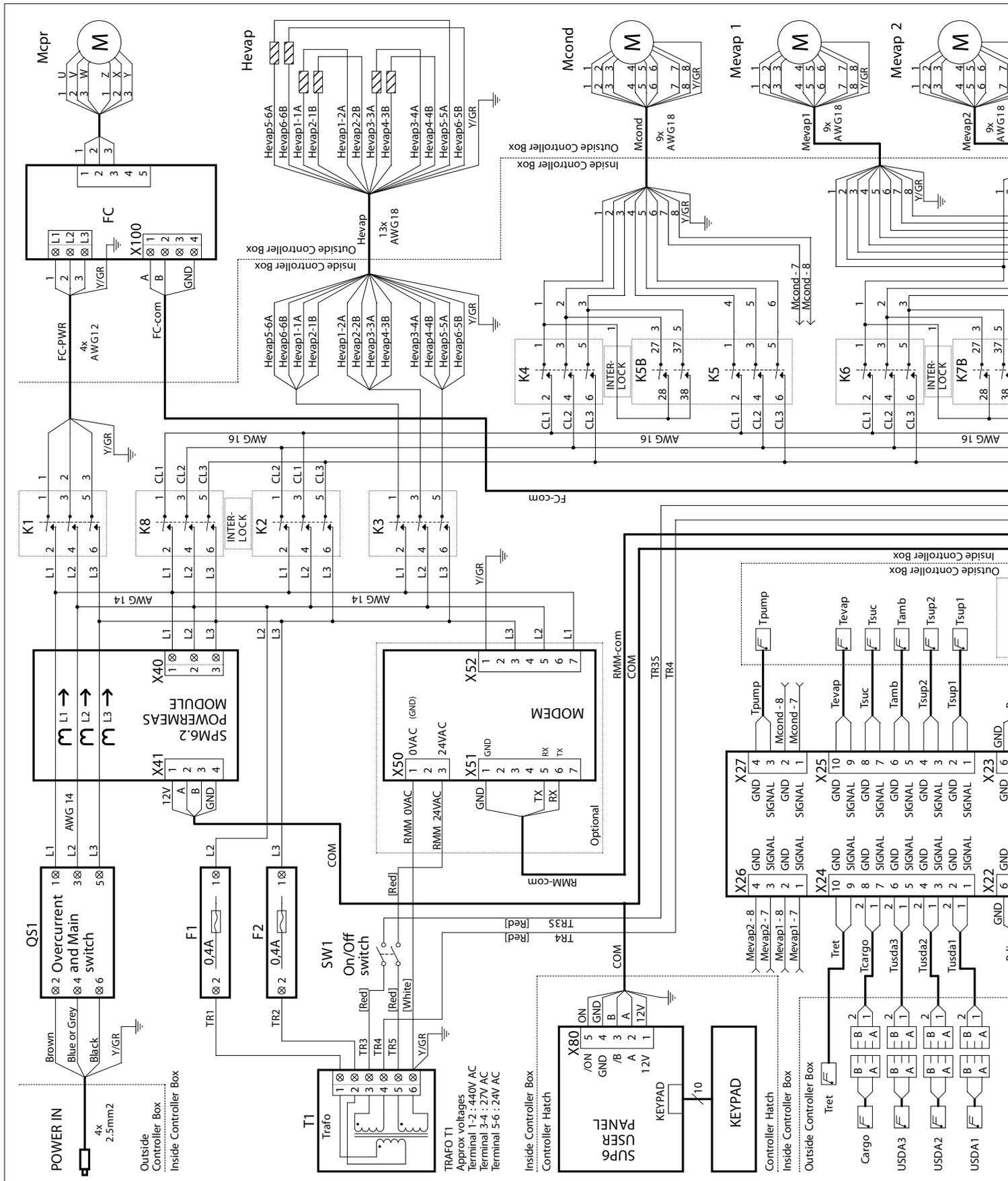
**STAR COOL**  
**SCC6 8851560105**  
 Overall Wiring Schematic  
 Lodam electronics a/s  
 P/N: 5251560412 Rev. 2.0

# 30. Esquema de cableado - CIM 6.2





# 31. Esquema de cableado - CIM 6.2 con subcontrolador





# Star Cool Service



## La app

Para la resolución de problemas, manuales, códigos de alarma y más opciones descargue nuestra aplicación gratuita fácilmente escaneando el código QR utilizando su celular.

Para ver más información visite [apps.starcool.com](https://apps.starcool.com)



## Entrenamientos

Nuestro equipo de expertos en servicio ofrece una variedad de entrenamientos teóricos y prácticos alrededor del mundo. Los cuales abarcan el conocimiento básico hasta la resolución avanzada de problemas, estos cursos se personalizan para cubrir sus necesidades.

También contamos con el entrenamiento en línea (e-learning) el cual provee módulos interactivos, videos y exámenes.

Para más información contáctenos a [training@starcool.com](mailto:training@starcool.com)

## Piezas de repuesto

Al utilizar piezas originales Star Cool y sus consumibles, usted está asegurándose un tiempo de vida mas largo para sus unidades Reefer.

Compre piezas rápidamente y con seguridad en nuestra pagina web y seleccione el tipo de envío que mejor se ajuste a sus necesidades.

Para apoyo con sus compras puede escribirnos a [sales@starcool.com](mailto:sales@starcool.com)

## Soporte técnico las 24 horas del día

Llámenos al +45 73 64 35 00 o envíenos un correo electrónico a [service@starcool.com](mailto:service@starcool.com). Nuestro departamento de servicio está disponible de lunes a domingo, las 24 horas del día, para responderle a lo que necesite.

Bjerndrupvej 47,  
6360 Tinglev, Dinamarca  
Teléfono: +45 73 64 34 00  
Fax.: +45 73 64 35 69  
Correo electrónico: [starcool@starcool.com](mailto:starcool@starcool.com)  
[www.starcool.com](http://www.starcool.com)