



MANUAL DE OPERACIÓN DEL PANEL DE CONTROL

**ENFRIADOR DE TORNILLO REFRIGERADO CON AGUA
CONTROLADOR MICROTECH III
D – EOMWC00A11-11ES**

Contenidos

INTRODUCTION.....	2	USO DEL CONTROLADOR	49
LÍMITES OPERATIVOS DEL CONTROLADOR:	3	NAVEGACIÓN	50
FUNCIONES DEL CONTROLADOR	3	INTERFAZ DE USUARIO REMOTO OPCIONAL	57
DESCRIPCIÓN GENERAL	5	ENCENDIDO Y APAGADO	59
DIAGRAMA DEL PANEL DE CONTROL	5	APAGADO TEMPORAL	59
DESCRIPCIÓN DEL CONTROLADOR.....	7	APAGADO EXTENDIDO (ESTACIONAL).....	60
ESTRUCTURA DE HARDWARE.....	7	DIAGRAMA DEL CABLEADO LOCAL .	62
ARQUITECTURA DEL SISTEMA	8	DIAGNÓSTICO BÁSICO DEL SISTEMA DE CONTROL	63
DETALLES DE LA RED DE CONTROL	9	MANTENIMIENTO DEL CONTROLADOR.....	65
SECUENCIA DE OPERACIÓN	10	APÉNDICE.....	66
OPERACIÓN DEL CONTROLADOR	13	DEFINICIONES.....	66
ENTRADAS/SALIDAS DE MICROTECH III	13		
COMPRESOR 1 A 3 E/S DE EXTENSIÓN	14		
CIRCUITO 1 A 3 E/S EXV	14		
CIRCUITO 2 DEL MÓDULO DE VENT. E/S DE EXTENSIÓN	15		
CIRCUITO 3 DEL MÓDULO DE VENT. E/S DE EXTENSIÓN	15		
BOMBA DE CALOR DE UNIDAD E/S DE EXTENSIÓN	15		
PUNTOS DE AJUSTE	16		
FUNCIONES DE LA UNIDAD	19		
CÁLCULOS.....	19		
MODELO DE UNIDAD	19		
ACTIVAR UNIDAD	19		
SELECCIÓN DE MODO DE LA UNIDAD	19		
ESTADOS DE CONTROL DE LA UNIDAD	20		
ESTADO DE LA UNIDAD.....	21		
DEMORA DE ARRANQUE DEL MODO HIELO .	21		
CONTROL DE LA BOMBA DEL EVAPORADOR	22		
CONTROL DE LA BOMBA DEL CONDENSADOR	23		
CONTROL DE CONDENSACIÓN.....	23		
REINICIO DE TEMPERATURA DEL AGUA SALIENTE (LWT).....	25		
CONTROL DE CAPACIDAD DE LA UNIDAD....	27		
ANULACIONES DE LA CAPACIDAD DE LA UNIDAD	29		
FUNCIONES DE CIRCUITO	32		
CÁLCULOS.....	32		
LÓGICA DEL CONTROL DE CIRCUITOS	33		
ESTADO DEL CIRCUITO	34		
CONTROL DEL COMPRESOR	34		
CONTROL DE CONDENSACIÓN DE PRESIÓN..	37		
CONTROL DE LA EXV	38		
INYECCIÓN DE LÍQUIDO	39		
ALARMAS Y EVENTOS.....	40		
ALARMAS	40		
REINICIO DE ALARMAS	40		
DESCRIPCIÓN DE ALARMAS	40		
EVENTOS DE LA UNIDAD.....	42		
ALARMAS DE DETENCIÓN DE CIRCUITOS	42		
EVENTOS DE CIRCUITOS	47		
REGISTRO DE ALARMAS.....	48		



Los controladores de la unidad cuentan con certificación de LONMARK con un modulo de comunicación opcional LONWORKS

Introducción

Este manual incluye información sobre la configuración, el funcionamiento, la localización de fallas y el mantenimiento de los enfriadores refrigerados con agua DAIKIN con 1, 2 y 3 circuitos mediante el controlador Microtech III.

INFORMACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PELIGRO

Las señales de peligro indican una situación de riesgo que puede resultar en la muerte o en heridas graves de no ser evitada.

ADVERTENCIA

Las señales de advertencia indican situaciones de riesgo potencial, que pueden resultar en daños materiales, heridas personales graves o la muerte si no se evitan.

PRECAUCIÓN

Las señales de precaución indican situaciones de riesgo potencial, que pueden resultar en heridas personales o daños en el equipo si no se evitan.

Versión de software: Este manual cubre las unidades EWWD G-EWLD G-EWWD I-EWLD I-EWWD J-EWLD J-EWWQ B. Si desea consultar el número de la versión de software, seleccione la opción de menú "Acerca del enfriador" sin contraseña. Luego, presione la tecla MENÚ para regresar a la pantalla Menú.

Versión BSP mínima: 8.44

ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica: puede causar heridas personales o daños en el equipo. Este equipo debe conectarse a tierra correctamente. Las conexiones y reparaciones del panel de control MicroTech III deben realizarlas únicamente personal especializado en el funcionamiento de este equipo.

PRECAUCIÓN

Componentes sensibles a la estática. Una descarga de estática durante la manipulación de las placas de circuitos electrónicos puede causar daños en los componentes. Elimine cualquier carga eléctrica estática tocando el metal crudo que se encuentra dentro del panel de control antes de realizar cualquier reparación. Nunca desenchufe cables, bloques terminales de placas de circuitos o enchufes de alimentación mientras el panel recibe alimentación.

NOTA

Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia, y si no se instala y se utiliza de acuerdo a las indicaciones de este manual, puede causar interferencia en las comunicaciones de radio. La operación de este equipo en un área residencial puede causar interferencia nociva, en cuyo caso el usuario deberá corregir la interferencia por cuenta propia. Daikin no se hace responsable de ningún tipo de interferencia o de la corrección de la misma.

Límites operativos del controlador:

Funcionamiento (IEC 721-3-3):

- Temperatura -40...+70 °C
- Restricción LCD -20... +60 °C
- Bus de proceso de restricción -25....+70 °C
- Humedad < 90 % r.h (sin evaporación)
- Presión del aire mín. 700 hPa, correspondiente a máx. 3.000 m sobre el nivel del mar

Transporte (IEC 721-3-2):

- Temperatura -40...+70 °C
- Humedad < 95 % r.h (sin evaporación)
- Presión del aire mín. 260 hPa, correspondiente a máx. 10.000 m sobre el nivel del mar

Funciones del controlador

Lectura de los siguientes valores de temperatura y presión:

- Temperatura del agua refrigerada entrante y saliente
- Temperatura y presión del refrigerante saturado del evaporador
- Temperatura y presión del refrigerante saturado del condensador
- Temperatura del aire exterior
- Temperaturas de la línea de succión y la línea de descarga: sobrecalentamiento calculado para las líneas de succión y descarga
- Presión del aceite

Control automático de las bombas de agua refrigerada (principal y de reserva). El control enciende una de las bombas (según las horas más bajas de accionamiento) cuando la unidad se habilita para operar (no necesariamente en funcionamiento por pedido de refrigeración) y cuando la temperatura del agua alcanza un punto de congelamiento posible.

Dos niveles de protección contra el cambio no autorizado de puntos de ajuste y otros parámetros de control.

Advertencias y diagnósticos de fallas para informar a los operadores sobre situaciones de advertencia y falla en lenguaje corriente. Todos los eventos y las alarmas se marcan con fecha y hora para poder identificar cuándo ocurrió la condición de falla. Además, las condiciones de operación existentes previas a un apagado por alarma pueden restaurarse para ayudar a determinar la causa del problema.

Hay disponibles veinticinco alarmas previas y condiciones de operación relacionadas.

Señales remotas de entrada para el reinicio del agua refrigerada, la limitación de demanda y la activación de la unidad.

El modo de prueba permite al técnico de servicio controlar manualmente las salidas de los controladores y puede ser útil para verificar el sistema.

Capacidad de comunicación con sistemas de automatización de edificios (BAS, Building Automation System) a través de protocolos estándar LonTalk®, Modbus®, o BACnet® para todos los fabricantes de sistemas BAS.

Transductores de presión para una lectura directa de las presiones del sistema. Control preventivo de condiciones de presión baja del evaporador y de temperatura y presión alta de descarga para tomar acciones correctivas antes de que ocurra una falla.

Descripción general

El panel de control está ubicado en el frente de la unidad en el extremo del compresor. Hay tres puertas. El panel de control está detrás de la puerta izquierda. El panel de alimentación está detrás de las puertas media y derecha.

Descripción general

El sistema de control MicroTech III incluye un controlador que funciona con un microprocesador y una serie de módulos de extensión, los cuales varían de acuerdo al tamaño y la composición de la unidad. El sistema de control proporciona las funciones de monitoreo y control necesarias para asegurar el funcionamiento seguro y eficiente del enfriador.

El operador puede monitorear todas las condiciones operativas fundamentales mediante la pantalla ubicada en el controlador principal. Además de proporcionar los controles normales de operación, el sistema de control MicroTech III realiza acciones correctivas si el enfriador opera por fuera de las condiciones normales. Si se desarrolla una condición de falla, el controlador apaga un compresor, o la unidad entera, y activa una alarma.

El sistema está protegido con contraseña y solo permite el acceso a personal autorizado. Algunas informaciones básicas son visibles y las alarmas pueden apagarse sin contraseña. No se puede modificar ninguna configuración.

Diagrama del panel de control

Figura 1: Mandos de control

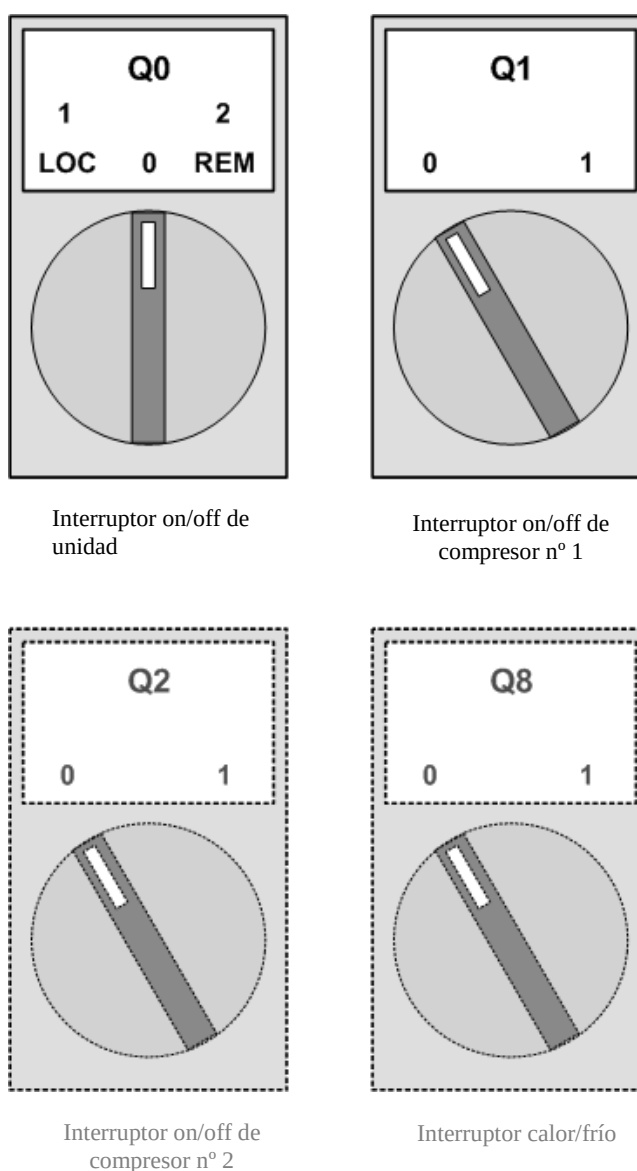
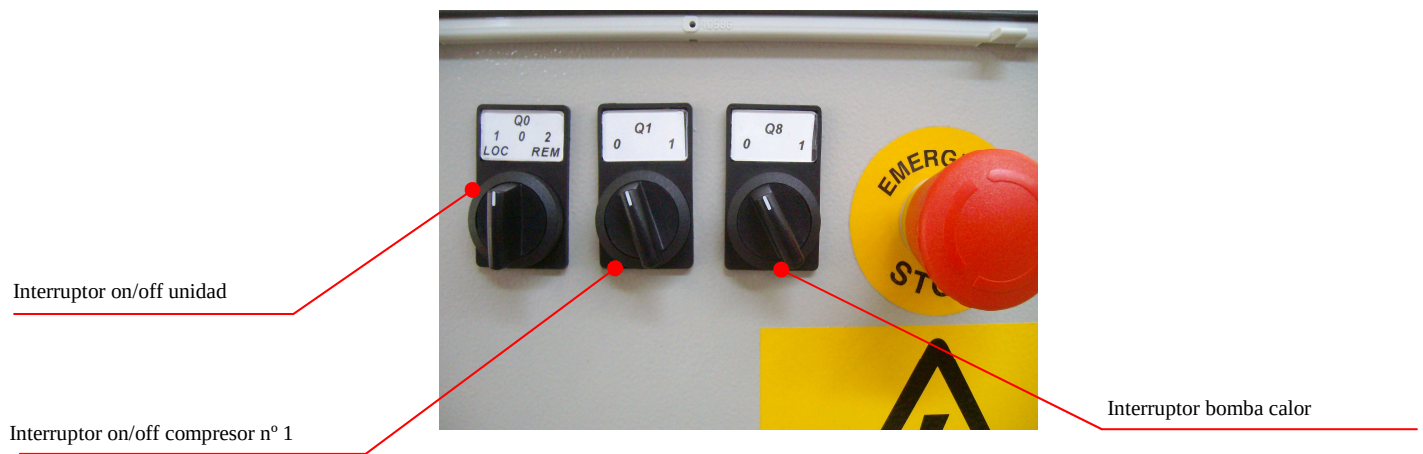
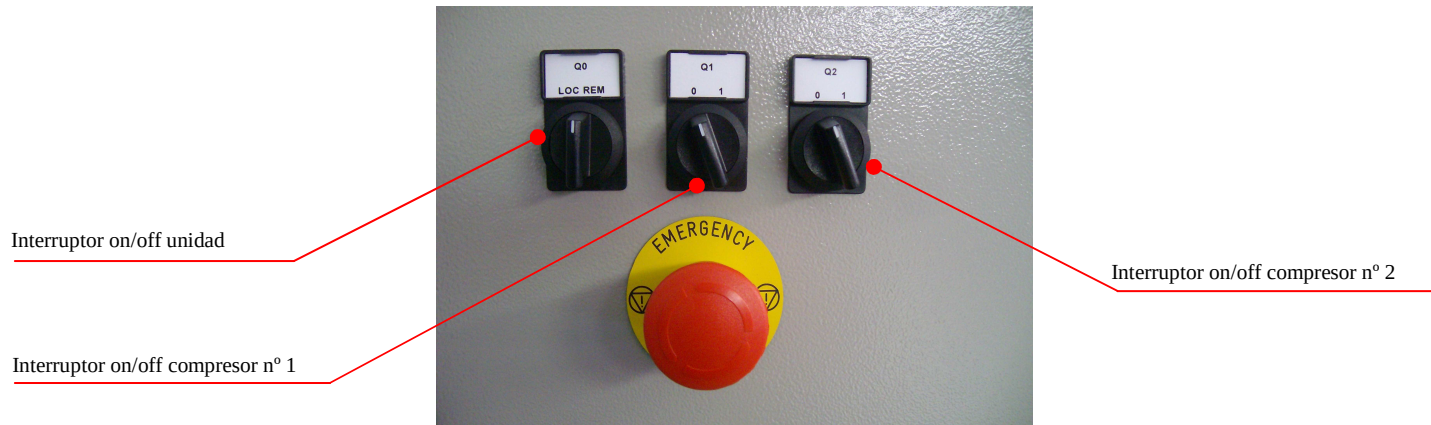


Figura 2 Errore. Non è stata specificata alcuna sequenza.: **Mandos de control**



Descripción del controlador

Estructura de hardware

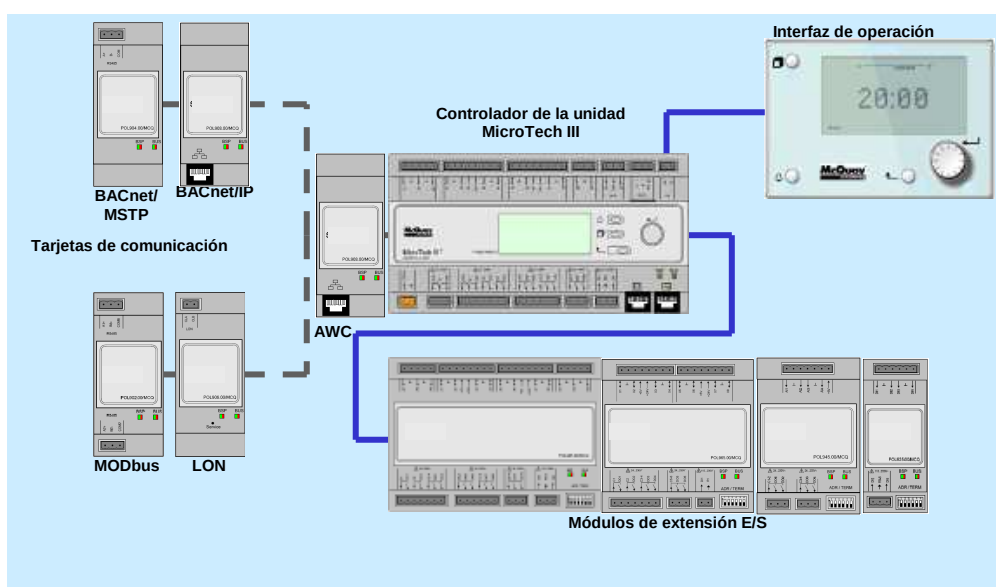
El sistema de control MicroTech III para enfriadores de tornillo refrigerados con agua incluye un controlador principal con una cantidad de módulos de E/S de extensión anexados, dependiendo del tamaño y la configuración del enfriador.

Se pueden incluir hasta dos módulos de comunicación BAS opcionales a pedido.

Se puede incluir un panel de interfaz de operador remoto, conectado con hasta nueve unidades.

Los controladores Advanced MicroTech III utilizados en los enfriadores de tornillo refrigerados con agua no son intercambiables por controladores MicroTech II anteriores.

Figura 3: Estructura de hardware

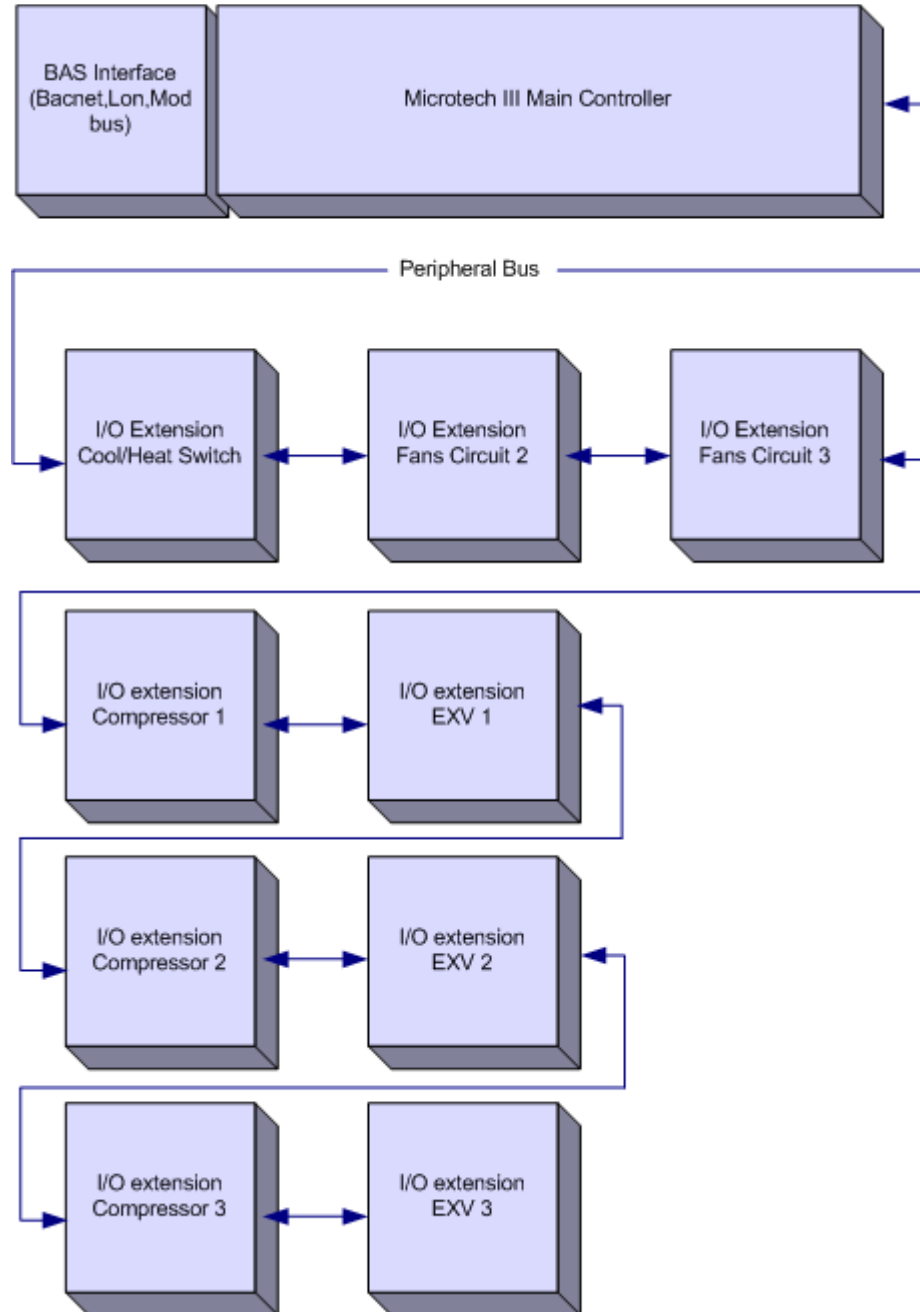


Arquitectura del sistema

La arquitectura general de los controles utiliza lo siguiente:

- Un controlador principal Microtech III
- Módulos E/S de extensión de acuerdo a la configuración de la unidad
- Interfaz BAS opcional según selección

Figura 4: Arquitectura del sistema



BAS Interface (Bacnet, Lon, Modbus)	Interfaz BAS (Bacnet, Lon, Modbus)
Microtech III Main Controller	Controlador principal Microtech III
Peripheral Bus	Bus periférico
I/O Extension Cool/Heat Switch	Interruptor calor/frío extensión I/O
I/O Extension Fans Circuit 2	Circuito 2 de ventiladores extensión I/O
I/O Extension Fans Circuit 3	Circuito 3 de ventiladores extensión I/O
I/O Extension Compressor 1	Compresor 1 extensión I/O
I/O Extension EXV 1	EXV 1 extensión I/O
I/O Extension Compressor 2	Compresor 2 extensión I/O
I/O Extension EXV 2	EXV 2 extensión I/O
I/O Extension Compressor 3	Compresor 3 extensión I/O
I/O Extension EXV 3	EXV 3 extensión I/O

Detalles de la red de control

El bus periférico se utiliza para conectar extensiones de E/S al controlador principal.

Controlador/ Módulo de extensión	Número de parte de Siemens	Dirección	Uso
Unidad	POL687.70/MCQ	n/c	Se usa en todas las configuraciones
Comp. 1	POL965.00/MCQ	2	
EEXV 1	POL94U.00/MCQ	3	
Comp. 2	POL965.00/MCQ	4	Se usa en la configuración para 2
EEXV 2	POL94U.00/MCQ	5	
Ventilador 2	POL945.00/MCQ	6	
Comp. 3	POL965.00/MCQ	7	Se usa en la configuración para 3
EEXV 3	POL94U.00/MCQ	8	
Ventilador 3	POL945.00/MCQ	9	
Bomba de calor	POL925.00/MCQ	25	Opción de bomba de calor

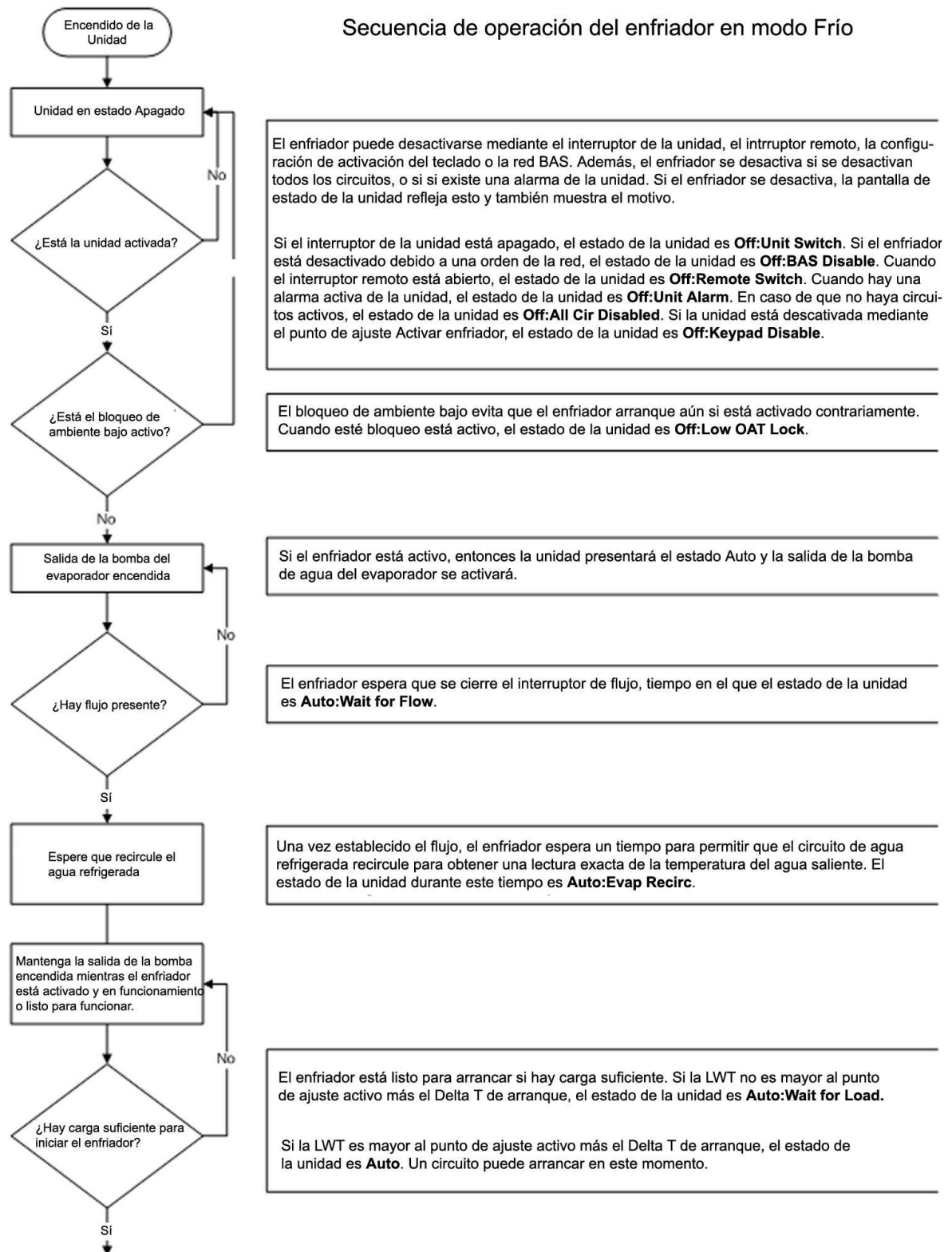
Módulos de comunicación

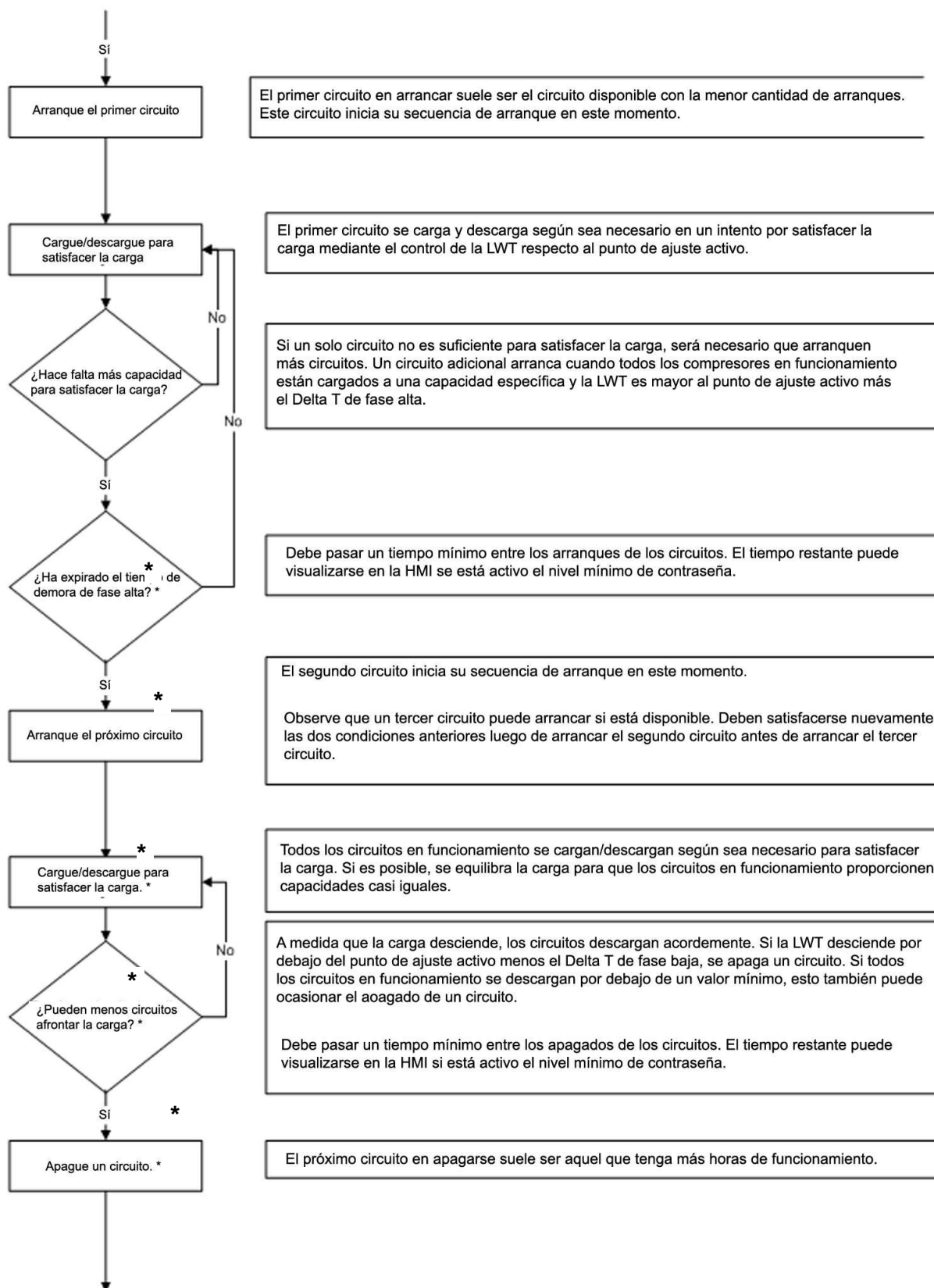
Cualquiera de los siguientes módulos puede conectarse directamente a la parte izquierda del controlador principal para habilitar el funcionamiento de la interfaz BAS.

Módulo	Número de parte de Siemens	Uso
BacNet/IP	POL908.00/MCQ	Opcional
Lon	POL906.00/MCQ	Opcional
Modbus	POL902.00/MCQ	Opcional
BACnet/MSTP	POL904.00/MCQ	Opcional

Secuencia de operación

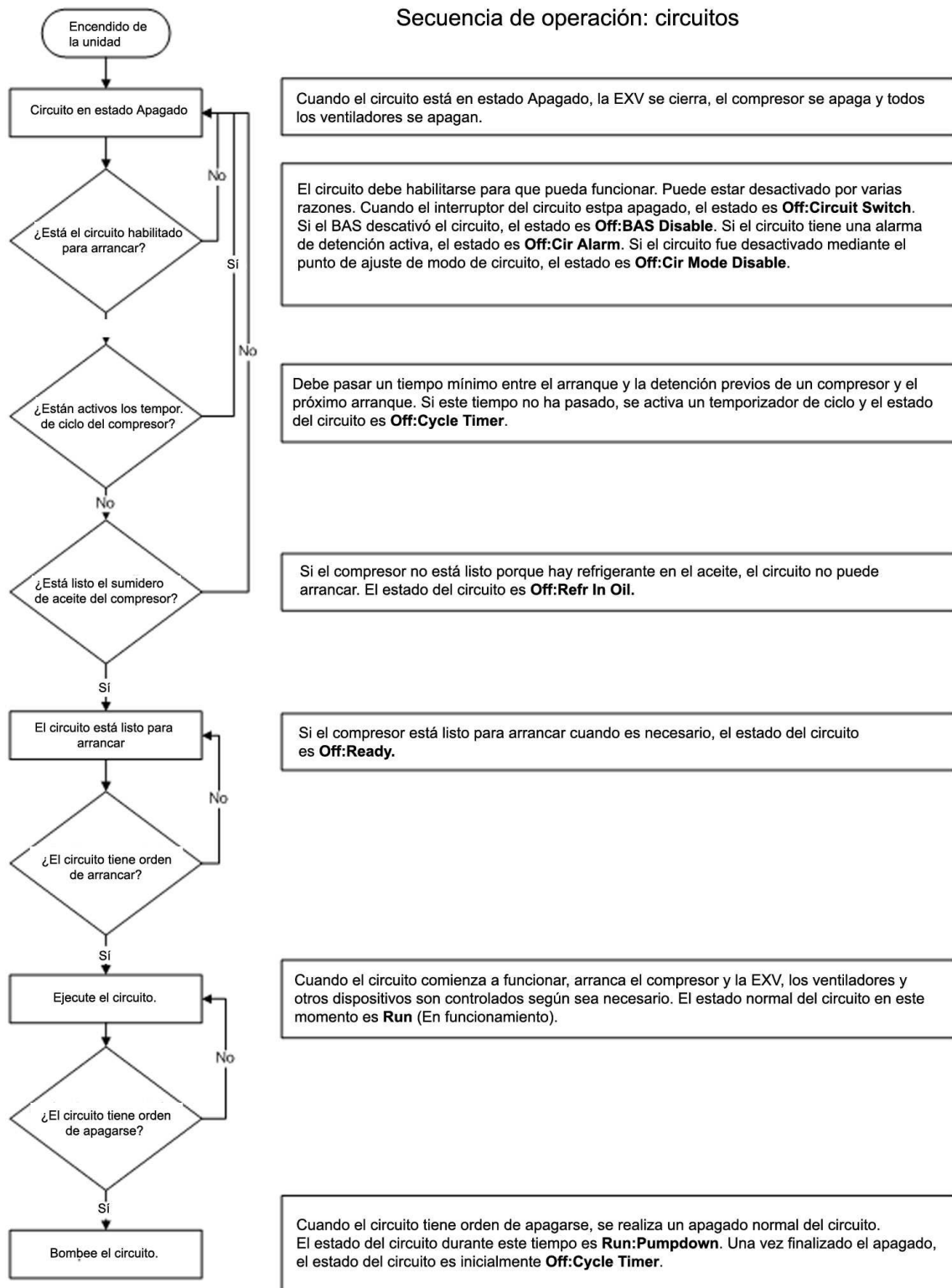
Figura 5: Secuencia de operación de la unidad (consulte la Figura 9 para ver la secuencia de operación del circuito)





* Los puntos resaltados corresponden solo a unidades con 2 o 3 circuitos

Figura 6: Secuencia de operación del circuito



Operación del controlador

Entradas/Salidas de MicroTech III

El enfriador puede equiparse con entre uno y tres compresores.

Entradas análogas

#	Descripción	Fuente de la señal	Rango esperado
AI1	Temp. del agua entrante al evaporador	Termistor con coefic. de temp. negativo (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI2	Temp. del agua saliente del evaporador	Termistor con coefic. de temp. negativo (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI3	Temp. del agua entrante del condensador	Termistor con coefic. de temp. negativo (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X1	Temp. del agua saliente del condensador	Termistor con coefic. de temp. negativo (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X4	Reinicio de temperature saliente	Corriente de 4-20 mA	De 1 a 23 mA
X7	Límite de demanda	Corriente de 4-20 mA	De 1 a 23 mA
X8	Corriente de unidad	Corriente de 4-20 mA	De 1 a 23 mA

Salidas análogas

#	Descripción	Señal de salida	Rango
X5	VFD de bomba de condensador	0-10 V CC	De 0 a 100% (resolución de 1000 pasos)
X6	Válvula de bypass del condensador	0-10 V CC	De 0 a 100% (resolución de 1000 pasos)

Entradas digitales

#	Descripción	Señal apagada	Señal encendida
DI1	Unidad PVM	Falla	No hay falla
DI2	Interruptor de flujo del evaporador	No hay flujo	Flujo
DI3	Interruptor doble de punto de ajuste / modo	Modo frío	Modo helado
DI4	Alarma externa	Remoto apagado	Remoto encendido
DI5	Interruptor de la unidad	Unidad apagada	Unidad encendida
DI6	Parada de emergencia	Parada rápida / apagado de la unidad	Unidad encendida
X2	Habilitación de límite de corriente	Deshabilitado	Habilitado
X3	Interruptor de flujo del condensador	No hay flujo	Flujo

Salidas digitales

#	Descripción	Salida apagada	Salida encendida
DO1	Bomba de agua del evaporador 1	Bomba apagada	Bomba encendida
DO2	Alarma de la unidad	Alarma inactiva	Alarma activa (destello = alarma del circuito)
DO3	Salida de torre de refrigeración 1	Vent. apagado	Vent. encendido
DO4	Salida de torre de refrigeración 2	Vent. apagado	Vent. encendido
DO5	Salida de torre de refrigeración 3	Vent. apagado	Vent. encendido
DO6	Salida de torre de refrigeración 4	Vent. apagado	Vent. encendido
DO7			
DO8	Bomba de agua del evaporador 2	Bomba apagada	Bomba encendida
DO9	Bomba de agua del condensador	Bomba apagada	Bomba encendida

Compresor 1 a 3 E/S de extensión

Entradas análogas

#	Descripción	Fuente de la señal	Rango esperado
X1	Temperatura de descarga	Termistor con coef. de temp. negativo (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X2	Presión del evaporador	Radiométrico (0,5-4,5 V CC)	De 0 a 5 V CC
X3	Presión del aceite	Radiométrico (0,5-4,5 V CC)	De 0 a 5 V CC
X4	Presión del condensador	Radiométrico (0,5-4,5 V CC)	De 0 a 5 V CC
X7	Protección del motor	Termistor con coef. de temp. positivo	n/c

Salidas análogas

#	Descripción	Señal de salida	Rango
No es necesario			

Entradas digitales

#	Descripción	Señal apagada	Señal encendida
X6	Falla del arrancador	Falla	No hay falla
X8	Interruptor de circuito	Circuito apagado	Circuito encendido
DI1	Interruptor de presión alta	Falla	No hay falla

Salidas digitales

Configuración E.U.

#	Descripción	Salida apagada	Salida encendida
DO1	Arrancar compresor	Compresor apagado	Compresor encendido
DO2	Alarma de circuito	Alarma de circuito apagada	Alarma de circuito encendida
DO3	Circuito 2 de carga	Circuito 2 de carga apagado	Circuito 2 de carga encendido
DO4	Circuito 2 de descarga / inyección de líquido	Circuito 2 de descarga apagado/ Inyección de líquido apagada	Circuito 2 de descarga encendido/ Inyección de líquido encendida
DO5	Circuito 1 de carga	Circuito 1 de carga apagado	Circuito 1 de carga encendido
DO6	Circuito 1 de descarga	Circuito 1 de descarga apagado	Circuito 1 de descarga encendido
X5	Corredera turbo	Corredera turbo apagada	Corredera turbo encendida

Circuito 1 a 3 E/S EXV

Entradas análogas

#	Descripción	Fuente de la señal	Rango esperado
X1	Temp. del agua saliente del evaporador (*)	Termistor con coef. de temp. negativo (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X2	Temperatura de succión	Termistor con coef. de temp. negativo (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X3			

Salidas análogas

#	Descripción	Señal de salida	Rango
No es necesario			

Entradas digitales

#	Descripción	Señal apagada	Señal encendida
---	-------------	---------------	-----------------

DI1	Interruptor de flujo del evaporador (circuito)	No hay flujo	Flujo
-----	--	--------------	-------

Salidas digitales

#	Descripción	Salida apagada	Salida encendida
DO1	Válvula solenoide de línea de líquido	Válvula solenoide de línea de líquido apagada	Válvula solenoide de línea de líquido encendida

Salida del motor de pasos

#	Descripción
M1+	Bobina 1 del repetidor EXV
M1-	
M2+	Bobina 2 del repetidor EXV
M2-	

Circuito 2 del módulo de vent. E/S de extensión

Salidas digitales

#	Descripción	Salida apagada	Salida encendida
DO1	Circuito 2 vent. paso 1 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido
DO2	Circuito 2 vent. paso 2 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido
DO3	Circuito 2 vent. paso 3 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido
DO4	Circuito 2 vent. paso 4 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido

Circuito 3 del módulo de vent. E/S de extensión

Salidas digitales

#	Descripción	Salida apagada	Salida encendida
DO1	Circuito 3 vent. paso 1 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido
DO2	Circuito 3 vent. paso 2 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido
DO3	Circuito 3 vent. paso 3 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido
DO4	Circuito 3 vent. paso 4 vent. apagado vent. encendido	Vent. apagado	Vent. encendido

Bomba de calor de unidad E/S de extensión

Entradas digitales

#	Descripción	Señal apagada	Señal encendida
DI1	Interruptor de calor-frío	Modo de frío	Modo de calor

Puntos de ajuste

Los siguientes parámetros permanecen durante el apagado del equipo, vienen configurados de fábrica como valor **predeterminado** y pueden ajustarse a cualquier valor incluido en la columna de **rango**.

El acceso a escritura y lectura de estos puntos de ajuste está determinado por la especificación estándar HMI (interfaz hombre-máquina) a nivel mundial.

Tabla 1: Valor y rango del punto de ajuste

Descripción	Predeterminado		Rango
	Pie/Lb	SI	
Fabricación	Sin seleccionar		Sin seleccionar, Europa, EE.UU.
Activar unidad	Deshabilitada		Deshabilitada, habilitada
Fuente de control	Local		Local, red
Modos disponibles	Frío		FRÍO FRÍO/w GLICOL FRÍO/HELADO w GLICOL HELADO w/GLICOL CALOR/FRÍO CALOR/FRÍO w GLICOL CALOR/FRÍO w GLICOL PRUEBA
Temperatura de agua saliente fría 1	44 °F	7 °C	Consulte la sección 0
Temperatura de agua saliente fría 2	44 °F	7 °C	Consulte la sección 0
Temperatura de agua saliente caliente 1	113°F	45 °C	§
Temperatura de agua saliente caliente 2	113 °F	45 °C	§
Temperatura de agua saliente hielo	25 °F	-4 °C	De 20 a 38°F / de -8 a 4 °C
Delta T de arranque	5 °F	2,7 °C	De 0 a 10°F / de 0 a 5 °C
Delta T de cierre	2,7 °F	1,5 °C	De 0 a 3°F / de 0 a 1,7 °C
Delta T de fase alta (entre compresores)	2 °F	1 °C	De 0 a 3°F / de 0 a 1,7 °C
Delta T de fase baja (entre compresores)	1 °F	0,5 °C	De 0 a 3°F / de 0 a 1,7 °C
Descenso máximo	3 °F/min	1,7 °C/min	0,5-5,0 °F /min / de 0,3 a 2,7 °C/min
Subida máxima	3 °F/min	1,7 °C/min	0,5-5,0 °F /min / de 0,3 a 2,7 °C/min
Tempor. de recirc. del evap.	30		De 0 a 300 segundos
Control de evaporación	1 únicamente		1 únicamente, 2 únicamente, automático, 1 primario, 2 primario
Tipo de reinicio de temp. de agua saliente	Ninguno		Ninguno, 4-20mA, Retorno
Reinicio máximo	10 °F	5 °C	De 0 a 20°F / de 0 a 10 °C
Delta T de reinicio del encendido	10 °F	5 °C	De 0 a 20°F / de 0 a 10 °C
Carga liviana	Apagado		Apagado, encendido
Comienzo límite de capacidad	40%		20-100%
Aumento de carga liviana	20 min		1-60 minutos
Límite de demanda	Apagado		Apagado, encendido
Corriente @ 20mA	800 Amp		De 0 a 2000 Amp = de 4 a 20 mA
Punto de ajuste de límite de corriente	800 Amp		De 0 a 2000 Amp
Cant. de circuitos	2		1-2-3
Demora de ciclo hielo	12		1-23 horas
Punto de ajuste de tempor. de agua del condensador	95 °F	35 °C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Valor de control de condensación	Cond. entrada		Cond. entrada, cond. salida, prensa
Tipo de salida análoga de compensación	Ninguno		Ninguno, Vfd, válvula bypass
Punto de ajuste de torre 1	95 °F	35 °C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Punto de ajuste de torre 2	98,6 °F	37 °C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Punto de ajuste de torre 3	102,2 °F	39 °C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Punto de ajuste de torre 4	105,8 °F	41 °C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Diferencial de torre 1	2,7 °F/1,5 °C		De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Diferencial de torre 2	2,7 °F/1,5 °C		De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Diferencial de torre 3	2,7 °F/1,5 °C		De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Diferencial de torre 4	2,7 °F/1,5 °C		De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Velocidad mín. vfd	10%		De 0 a 100%
Máxima velocidad vfd	100%		De 0 a 100%
Apertura mín. de válvula byp	0%		De 0 a 100%
Apertura máx. de válvula byp	95%		De 0 a 100%

Descripción	Predeterminado		Rango
Unidad	Pie/Lb	SI	
Aumento prop. PID de válvula Vfd/ Byp (kp)	10,0		De 0 a 50
Tiempo deriv. PID de válvula Vfd/ Byp (Td)	1,0 s		De 0 a 180s
Tiempo deriv. PID de válvula Vfd/ Byp (Td)	600,0 s		De 0 a 600s
Demora de hielo claro	No		No, sí
Comunicación SSS	No		No, sí
PVM	Multipunto		Punto único, multipunto, ninguno (SSS)
Reducción de ruidos	Desactivado		Desactivado, activado
Hora de arranque de reducción de ruidos	21:00		18:00 – 23:59
Hora de finalización de reducción de ruidos	6:00		5:00 – 9:59
Desplazamiento del condensador de reducción de ruidos	10,0 °F	5 °C	De 0,0 a 25,0 °F
Desplazamiento del sensor de temperatura de agua saliente evap.	0°F	0°C	De -5,0 a 5,0°C / de -9,0 a 9,0°F
Desplazamiento del sensor de temperatura de agua entrante evap.	0°F	0°C	De -5,0 a 5,0°C / de -9,0 a 9,0°F
Temporizador arranque-arranque	10 min		6-60 minutos
Compresores, global	Pie/Lb	SI	
Temporizador de frenado-arranque	5 min		3-20 minutos
Presión de bombeado	14,3 PSI	100 kPa	De 10 a 40 PSI / de 70 a 280 kPa
Límite de tiempo de bombeado	120 seg.		De 0 a 180 segundos
Punto de fase baja de carga liviana	50%		De 20 a 50%
Punto de fase alta de carga	50%		De 50 a 100%
Demora de fase alta	5 min		De 0 a 60 min
Demora de fase baja	3 min		De 0 a 30 min
Eliminación de demora en fase	No		No, sí
Cant. máx. de comp. en funcionamiento	2		1-3
Secuencia de cir. 1	1		1-4
Secuencia de cir. 2	1		1-4
Secuencia de cir. 3	1		1-4
Activación de inyección líquida	185°F	85°C	De 75 a 90°C
Válvulas solenoide de línea de líquido	Apagadas		Apagadas, encendidas
Presión baja de evap. - descarga	23,2 PSI	160 kPa	Consulte la sección 0
Presión baja de evap. - detenido	27,5 PSI	180 kPa	Consulte sección 0
Demora de prensado de aceite alto	30 seg.		10-180 seg.
Diferencial de prensado de aceite alto	35 PSI	250 kPa	0-60 PSI / de 0 a 415 kPa
Demora de nivel bajo de aceite	120 seg.		De 0 a 180 segundos
Temp. de descarga alta	230 °F	110 °C	De 150 a 230 °F / de 65 a 110 °C
Demora de relación de presión baja	90 seg.		30-300 seg.
Límite de tiempo de arranque	60 seg.		De 20 a 180 segundos
Congelamiento de agua del evaporador	36 °F	2,2 °C	Consulte la sección 0
Prueba de flujo del evaporador	15 seg.		De 0 a 15 seg.
Tiempo máximo de rirculación de evap.	3 min		De 1 a 10 min

Los siguientes puntos de ajuste existen de forma individual para cada circuito:

Descripción	Predeterminado		Rango
	Pie/Lb	SI	
Modo de circuito	Activar		Desactivar, activar, probar
Control de capacidad	Automático		Automático, manual
Capacidad	0%		De 0 a 100%
Cap. en. economizador	40%		De 40% a 75%
Eliminar temporizadores de ciclo	Apagado		Apagado, encendido
Control de EXV	Automático		Automático, manual
Posición de EXV	Consulte la nota 2 debajo de la tabla		De 0% a 100%
Bombeo de servicio	Apagado		Apagado, encendido
Desplazamiento de presión de evap.	0PSI	0kPa	De -14,5 a 14,5 PSI / de -100 a 100 kPa
Desplazamiento de presión de cond.	0PSI	0kPa	De -14,5 a 14,5 PSI / de -100 a 100 kPa
Desplazamiento de presión de aceite	0PSI	0kPa	De -14,5 a 14,5 PSI / de -100 a 100 kPa
Desplazamiento de temp. de succión	0°F	0°C	De -5,0 a 5,0 grad.

Desplazamiento de temp. de descarga	0°F	0°C	De -5,0 a 5,0 grad.
Punto de ajuste vent. 1	95 °F	35°C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Punto de ajuste vent. 2	98,6 °F	37°C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Punto de ajuste vent. 3	102,2 °F	39°C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Punto de ajuste vent. 4	105,8 °F	41°C	De 69,8 a 140 °F / de 21 a 60 °C
Diferencial vent. 1	2,7 °F	1,5 °C	De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Diferencial vent. 2	2,7 °F	1,5 °C	De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Diferencial vent. 3	2,7 °F	1,5 °C	De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Diferencial vent. 4	2,7 °F	1,5 °C	De 0,2 a 9 dF / de 0,1 a 10 dK
Velocidad mín. vfd	10%		De 0 a 45%
Máxima velocidad vfd	100%		De 55 a 100%
Aumento prop. PID Vfd (kp)	10,0		De 0 a 50
Tiempo deriv. PID Vfd (Td)	1,0 s		De 0 a 180s
Tiempo integ. PID Vfd (Ti)	600,0 s		De 0 a 600s

Rangos autoajustados

Algunas configuraciones poseen rangos diferentes de ajuste de acuerdo a otras configuraciones.

LWT 1 en frío y LWT 2 en frío

Selección de modo disponible	Rango imp.	Rango SI
Sin glicol	De 40 a 60°F	De 4 a 15 °C
Con glicol	De 25 a 60°F	De -4 a 15 °C

Congelamiento de agua del evaporador

Selección de modo disponible	Rango imp.	Rango SI
Sin glicol	De 36 a 42°F	De 2 a 6 °C
Con glicol	De 0 a 42°F	De -18 a 6 °C

Presión baja de evaporador - Detenido

Selección de modo disponible	Rango imp.	Rango SI
Sin glicol	De 28 a 45 PSIG	De 195 a 310 kPa
Con glicol	De 0 a 45 PSIG	De 0 a 310 kPa

Presión baja de evaporador - Descarga

Selección de modo disponible	Rango imp.	Rango SI
Sin glicol	De 26 a 45 Psig	De 180 a 310 kPa
Con glicol	De 0 a 45 Psig	De 0 a 410 kPa

Funciones de la unidad

Cálculos

Pendiente de LWT

La pendiente de LWT representa el cambio de LWT en un marco de tiempo de un minuto con al menos cinco muestras por minuto para el evaporador y el condensador.

Índice de descenso

El valor de la pendiente calculado anteriormente será un valor negativo a medida que la temperatura del agua desciende. Para utilizarla en algunas funciones de control, la pendiente negativa se convierte a un valor positivo al multiplicarla por -1.

Modelo de unidad

El modelo de unidad se puede seleccionar entre los cuatro disponibles para esta aplicación. Dependiendo del modelo, se seleccionan automáticamente los rangos de temperatura y el tipo de refrigerante.

Activar unidad

La activación y desactivación del enfriador se logra mediante los puntos de ajuste y las entradas al enfriador. Cuando la fuente de control está configurada como local, el interruptor de la unidad, la entrada de interruptor remoto y el punto de ajuste de Activar unidad deben estar encendidos para poder activar la unidad. Lo mismo sucede si la fuente de control está configurada como red, excepto que en este caso también debe estar encendido el pedido de BAS.

La unidad se activa de acuerdo a la siguiente tabla.

NOTA: Una x indica que el valor es ignorado.

Interruptor de la unidad	Punto de ajuste de Fuente de control	Entrada de interruptor remoto	Punto de ajuste de Activar unidad	Pedido de BAS	Activar unidad
Apagado	x	x	x	x	Apagado
x	x	x	Apagado	x	Apagado
x	x	Apagado	x	x	Apagado
Encendido	Local	Encendido	Encendido	x	Encendido
x	Red	x	x	Apagado	Apagado
Encendido	Red	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido

Todos los métodos descritos en esta sección para desactivar el enfriador causarán un apagado normal (bombeado) en cualquier circuito que esté en funcionamiento.

Cuando se enciende el controlador, el punto de ajuste de Activar unidad se inicia como “apagado” si el punto de ajuste de Estado de la unidad después de una falla de alimentación está configurado como “apagado”.

Selección de modo de la unidad

El modo operativo de la unidad se determina a través de puntos de ajuste y entradas al enfriador. El punto de ajuste de Modos disponibles determina qué modos de operación pueden utilizarse. Este punto de ajuste también determina si la unidad está configurada para usar glicol. El punto de ajuste de Fuente de control determina de dónde proviene la orden de cambio de modos. Una entrada digital alterna de modo frío a modo hielo si ambos modos están disponibles y la fuente de control está configurada como local. El pedido de BAS alterna de modo frío a modo hielo si ambos modos están disponibles y la fuente de control está configurada como red.

El punto de ajuste de Modos disponibles solo debe modificarse cuando el interruptor de la unidad está apagado. Esto se hace para evitar el cambio inadvertido de modos de operación mientras el enfriador está en funcionamiento.

El modo de la unidad se establece de acuerdo a la siguiente tabla.

NOTA: Una x indica que el valor es ignorado.

Punto de ajuste de Fuente de control	Ent. de modo	Interruptor HP	Pedido de BAS	Punto de ajuste de Modos disponibles	Modo de la unidad
x	x	x	x	Frío	Frío
x	x	x	x	Frío c/ glicol	Frío
Local	Apagado	x	x	Frío/hielo c/ glicol	Frío
Local	Encendido	x	x	Frío/hielo c/ glicol	Hielo
Red	x	x	Frío	Frío/hielo c/ glicol	Frío
Red	x	x	Hielo	Frío/hielo c/ glicol	Hielo
x	x	x	x	Hielo c/ glicol	Hielo
Local	x	Apagado	x	Frío/calor	Frío
Local	x	Encendido	x	Frío/calor	Calor
Red	x	x	Frío	Frío/calor	Frío
Red	x	x	Calor	Frío/calor	Calor
Local	Apagado	Apagado	x	Frío/hielo c/ glicol/calor	Frío
Local	Encendido	Apagado	x	Frío/hielo c/ glicol/calor	Hielo
Local	x	Encendido	x	Frío c/ glicol/calor	Frío
Local	x	Encendido	x	Frío c/ glicol/calor	Calor
Red	x	x	Frío	Frío/hielo c/ glicol/calor	Frío
Red	x	x	Hielo	Frío/hielo c/ glicol/calor	Hielo
Red	x	x	Calor	Frío/hielo c/ glicol/calor	Calor
x	x		x	Prueba	Prueba

Configuración de glicol

Si el punto de ajuste de Modos disponibles está configurado con una opción c/ glicol, entonces la operación con glicol está habilitada. La operación con glicol debe desactivarse solo cuando se configura el punto de ajuste de Modos disponibles con la opción Frío.

Estados de control de la unidad

La unidad siempre presenta uno de tres estados:

- Apagado: la unidad no está activada para funcionar.
- Automático: la unidad está activada para funcionar.
- Bombeado: la unidad está realizando un apagado normal.

La unidad se encuentra en estado Apagado si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Hay una alarma de reinicio manual activa
- No hay circuitos disponibles para arrancar (no pueden arrancar aún después de que haya expirado cualquier temporizador de ciclo)
- El modo de la unidad es hielo, todos los circuitos están apagados y la demora de modo hielo está activa

La unidad se encuentra en estado Automático si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- La unidad está activa de acuerdo a la configuración y los interruptores
- Si el modo de la unidad es hielo, el temporizador de hielo ha expirado
- No hay alarmas de reinicio manual activas
- Al menos un circuito está activo y disponible para arrancar

La unidad se encuentra en estado Bombeo hasta que todos los compresores en funcionamiento terminan de bombear si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- La unidad está desactivada a través de la configuración y/o las entradas de la sección 0.

Estado de la unidad

El estado de unidad se determina por las condiciones que aparecen en la siguiente tabla:

Enum	Estado	Condiciones
0	Automático	Estado de la unidad = Automático
1	Apagado: Tempor. modo hielo	Estado de la unidad = Apagado, Modo de la unidad = Hielo y Demora de hielo = Activada
2	-	-
3	Apagado: Todos los circuitos desactivados	Estado de la unidad = Apagado y ningún compresor disponible
4	Apagado: Alarma de unidad	Estado de la unidad = Apagado y alarma de la unidad activada
5	Apagado: Teclado desactivado	Estado de la unidad = Apagado y punto de ajuste de Activar unidad = Desactivado
6	Apagado: Interruptor remoto	Estado de la unidad = Apagado e interruptor remoto abierto
7	Apagado: BAS desactivado	Estado de la unidad = Apagado, Fuente de control = Red y Activar BAS = falso
8	Apagado: Interruptor de la unidad	Estado de la unidad = Apagado e Interruptor de la unidad = Desactivado
9	Apagado: Modo de prueba	Estado de la unidad = Apagado y Modo de la unidad = Prueba
10	Automático: Reducción de ruidos	Estado de la unidad = Automático y Reducción de ruidos activada
11	Automático: En espera de carga	Estado de la unidad = Automático, No hay circuitos en funcionamiento y LWT es menor al punto de ajuste activo + delta de arranque
12	Automático: Recirc. del evaporador	Estado de la unidad = Automático y Estado del evaporador = Arranque
13	Automático: En espera de flujo	Estado de la unidad = Automático, Estado del evaporador = Arranque e Interruptor de flujo abierto
14	Automático: Bombeado	Estado de la unidad = Bombeado
15	Automático: Descenso máximo	Estado de la unidad = Automático, Se alcanzó o se superó el índice de descenso máximo
16	Automático: Límite de capac. de la unidad	Estado de la unidad = Automático, Se alcanzó o se superó el límite de capacidad de la unidad
17	Automático: Límite de corriente	Estado de la unidad = Automático, Se alcanzó o se superó el límite de corriente de la unidad
18	Apagado: Cambio de config., Reiniciar	Estado de la unidad = Apagado y punto de ajuste de Activar unidad = Desactivado
19	Apagado: Ubicación mfg. ajuste	Estado de la unidad = Apagado y punto de ajuste de Activar unidad = Desactivado

Demora de arranque del modo hielo

Un temporizador de demora ajustable de tipo arranque-arranque limita la frecuencia con la que el enfriador puede arrancar en modo Hielo. El temporizador se inicia cuando el primer compresor arranca mientras la unidad está en modo hielo. Mientras este temporizador está activo, el enfriador no puede reiniciarse en modo Hielo. El usuario puede ajustar esta demora.

El temporizador de demora de hielo puede borrarse manualmente para forzar un reinicio en modo Hielo. Existe un punto de ajuste específico para borrar la demora de modo Hielo. Además, el reinicio de alimentación del controlador borra el temporizador de demora de hielo.

Control de la bomba del evaporador

Existen tres estados de control de bomba del evaporador para controlar las bombas del evaporador:

- Apagado: ninguna bomba encendida.
- Arranque: bomba encendida, circuito de agua está en etapa de recirculación.
- En funcionamiento: bomba encendida, circuito de agua finalizó la recirculación.

El estado de control es Apagado cuando se cumplen todas las siguientes condiciones:

- El estado de la unidad es Apagado
- La LWT es mayor al punto de ajuste de Congelamiento del evaporador o la falla de sensor de LWT está activa
- La EWT es mayor al punto de ajuste de Congelamiento del evaporador o la falla de sensor de EWT está activa

El estado de control es Arranque cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- El estado de la unidad es Automático
- La LWT es menor al punto de ajuste de Congelamiento del evaporador menos 0,6 °C y la falla de sensor de LWT no está activa
- La EWT es menor al punto de ajuste de Congelamiento del evaporador menos 0,6 °C y la falla de sensor de EWT no está activa

El estado de control es En funcionamiento cuando la entrada del interruptor de flujo se ha cerrado por un período de tiempo mayor al punto de ajuste Recirculación del evaporador.

Selección de la bomba

La salida de la bomba se determina mediante el punto de ajuste Control de la bomba del evaporador. Este punto le permite realizar las siguientes configuraciones.

- #1 únicamente: la bomba 1 se utiliza siempre
- #2 únicamente: la bomba 2 se utiliza siempre
- Automático: la bomba principal es la que tiene la menor cantidad de horas de funcionamiento; la otra se utiliza como respaldo
- #1 principal: la bomba 1 se utiliza normalmente, y la bomba 2 como respaldo
- #2 principal: la bomba 2 se utiliza normalmente, y la bomba 1 como respaldo

Fase de bomba principal/en espera

La bomba que ha sido designada como principal arranca primero. Si el estado del evaporador es Arranque por un período de tiempo mayor al punto de ajuste de recirculación máxima y no hay flujo, la bomba principal se apaga y arranca la bomba en espera. Cuando el evaporador está en estado En funcionamiento, si se pierde el flujo por más de la mitad del valor que corresponde al punto de ajuste de prueba de flujo, la bomba principal se apaga y arranca la bomba en espera. Una vez que arranca la bomba en espera, si no se puede lograr un flujo en el estado Arranque del evaporador o se pierde flujo en el estado En funcionamiento del evaporador, se aplica la lógica de alarma de pérdida de flujo.

Control automático

Si selecciona el control de bomba automático, aún se utiliza la lógica de bomba principal/en espera mencionada anteriormente. Cuando el evaporador no está en estado En funcionamiento, se comparan las horas de funcionamiento de las bombas. La bomba que tenga la menor cantidad de horas de funcionamiento es designada bomba principal.

Control de la bomba del condensador

Hay tres estados de control de la bomba del condensador para controlar la bomba del condensador:

- Apagado
- Arranque: bomba encendida, circuito de agua está en etapa de recirculación
- En funcionamiento: bomba encendida, circuito de agua finalizó la recirculación

El estado de control es Apagado cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- El estado de la unidad es Apagado
- La LWT es mayor al punto de ajuste de Congelamiento del evaporador o la falla de sensor de LWT está activa
- La EWT es mayor al punto de ajuste de Congelamiento del evaporador o la falla de sensor de EWT está activa

El estado de control es Arranque cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- El estado de la unidad es Automático
- La LWT es inferior al (punto de ajuste de congelamiento $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) y la falla de sensor de la LWT no está activa o la EWT es inferior al (punto de ajuste de congelamiento $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) y la falla de sensor EWT no está activa.

El estado de control es En funcionamiento cuando la entrada del interruptor de flujo se ha cerrado por un período de tiempo mayor al punto de ajuste Recirculación del circuito.

Control de condensación

Hay tres modos de control de condensación disponibles:

- Cond. entrada: la medida de control de condensación es la temperatura del agua entrante en el condensador
- Cond. salida: la medida de control de condensación es la temperatura del agua saliente en el condensador
- Presión: la medida de control de la condensación es la presión del gas correspondiente de la temperatura saturada del condensador

El modo de control del condensador se determina por el punto de ajuste del valor de control de condensación.

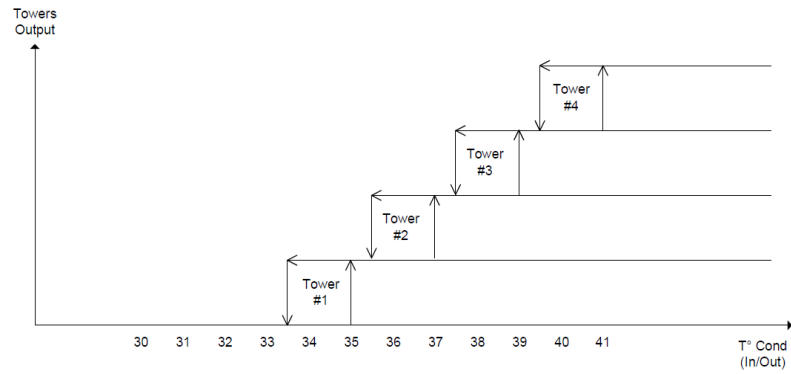
En estos modos de control, la aplicación gestiona las salidas para el control de los dispositivos de condensación:

- 4 señales de encendido/apagado, siempre disponibles
- 1 señal de modulación 0-10V, cuya disponibilidad se determina por el punto de ajuste de tipo salida análoga de condensación.

Control de la condensación cond. entrada/cond. salida

Si las opciones de punto de ajuste valor de control de condensación están ajustadas en cond. entrada o cond. salida, el control del ventilador de torre nº 1..4 está activado para la unidad.

Según el punto de ajuste del ventilador de torre nº 1..4 y los valores predeterminados diferenciales enumerados en la tabla de puntos de ajuste de la unidad, el siguiente gráfico resume las condiciones de activación y desactivación para el ventilador de las torres.



Towers Output	Salida de torres
Tower 4	Torre 4
Tower 3	Torre 3
Tower 2	Torre 2
Tower 1	Torre 1
T Cond (In/Out)	T° Cond. (entrada/salida)

Los estados de control del ventilador de torre n° (1..4) son:

- Apagado
- Encendido

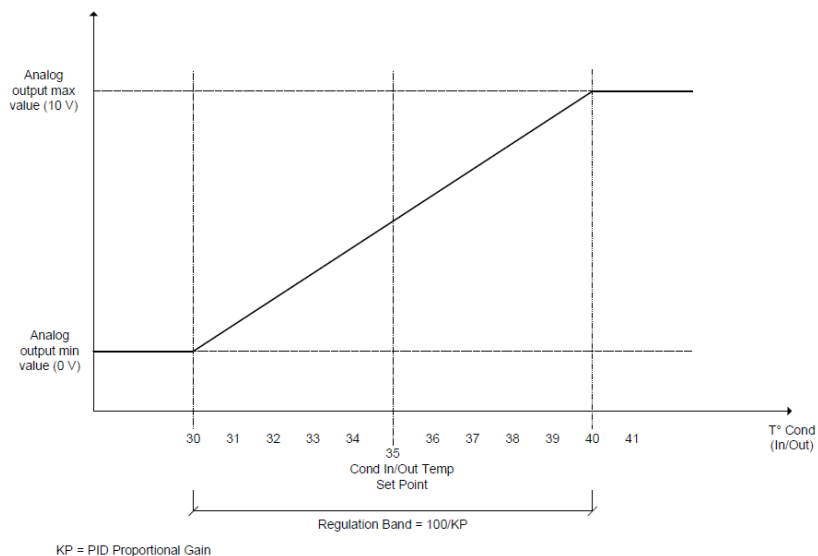
El estado de control del ventilador de torre es Apagado cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- El estado de la unidad es Apagado
- El estado del ventilador de torre es Apagado y la EWT (cond. entrada) o LWT (cond. salida) es inferior al punto de ajuste del ventilador de torre
- El estado del ventilador de torre es Encendido y la EWT (cond. entrada) o LWT (cond. salida) es inferior al punto de ajuste del ventilador de torre

El estado de control del ventilador de torre es Encendido cuando se cumplen todas las siguientes condiciones:

- El estado de la unidad es Automático
- La EWT (cond. entrada) o LWT (cond. salida) es igual o superior al punto de ajuste del ventilador de torre

Si el punto de ajuste del control de condensación está ajustado en las opciones de cond. entrada o cond. salida y el punto de ajuste de tipo de cond. salida está ajustado en las opciones de válvula Byp o Vfd, también se activa una señal 0-10V para que la unidad regule un dispositivo de condensación de modulación mediante un controlador PID. Según los valores predeterminados de válvula Byp/Vfd enumerados en la tabla de puntos de ajuste de la unidad, el siguiente gráfico es un ejemplo del comportamiento de la señal de modulación en caso de un control que se suponga que sea meramente proporcional.



Analog output max value (10 V)	Valor máx. de salida analógica (10 V)
Analog output min value (0 V)	Valor mín. de salida analógica (0 V)
Cond In Out Temp Set Point	Punto de ajuste temperatura entrada/salida cond.
T° Cond In Out	T° entrada/salida cond.
Regulation Band = 100 KP	Banda de regulación = 100 KP
KP = PID Proportional Gain	Aumento proporcional KP = PID

En este caso, la salida análoga varía a través de la banda de regulación calculada como punto de ajuste de la temp. del agua del condensador $\pm 100/kp$, donde kp es el aumento proporcional del control, y centrada en el punto de ajuste de la temp. del agua del condensador.

Control de condensación de presión

Consultar las funciones del circuito.

Reinicio de temperatura del agua saliente (LWT)

Objetivo de LWT

El objetivo de LWT varía de acuerdo a la configuración y las entradas, y se selecciona de la siguiente manera:

Punto de ajuste de Fuente de control	Ent. de modo	Interrup tor HP	Pedido de BAS	Punto de ajuste de Modos disponibles	Objetivo LWT base
Local	Apagado	Apagado	X	FRÍO	Punto de ajuste frío 1
Local	Encendido	Apagado	X	FRÍO	Punto de ajuste frío 2
Red	X	Apagado	FRÍO	FRÍO	Punto de ajuste frío BAS
Local	Apagado	Apagado	X	FRÍO c/ glicol	Punto de ajuste frío 1
Local	Encendido	Apagado	X	FRÍO c/ glicol	Punto de ajuste frío 2
Red	X	Apagado	X	FRÍO c/ glicol	Punto de ajuste frío BAS
Local	Apagado	Apagado	x	FRÍO/HIELO c/ glicol	Punto de ajuste frío 1
Local	Encendido	Apagado	x	FRÍO/HIELO c/ glicol	Punto de ajuste de hielo
Red	x	Apagado	FRÍO	FRÍO/HIELO c/ glicol	Punto de ajuste frío BAS
Red	x	Apagado	HIELO	FRÍO/HIELO c/ glicol	Punto de ajuste de hielo BAS
Local	x	Apagado	x	HIELO c/ glicol	Punto de ajuste de hielo

Red	x	Apagado	x	HIELO c/ glicol	Punto de ajuste de hielo BAS
Local	Apagado	Encendido	X	CALOR	Punto de ajuste calor 1
Local	Encendido	Encendido	X	CALOR	Punto de ajuste calor 2
Red	X	X	CALOR	CALOR	Punto de ajuste calor BAS

Reinicio de temperatura del agua saliente (LWT)

El objetivo LWT base puede reiniciarse si la unidad está en modo Frío y está configurada para un reinicio. El tipo de reinicio a utilizar se determina mediante el punto de ajuste Tipo de reinicio de LWT.

Cuando el reinicio activo aumenta, el objetivo LWT activo cambia a razón de **0,05 °C** (0,1° F) cada 10 segundos. Cuando el reinicio activo disminuye, el objetivo LWT activo cambia de una sola vez.

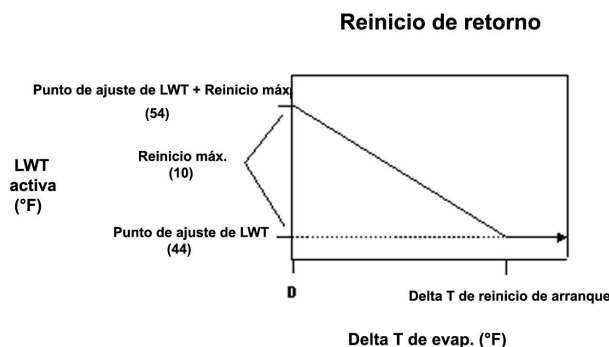
Luego de aplicar los reinicios, el objetivo de LWT no puede superar el valor de **15°C** 60°F.

Tipo de reinicio: ninguno

La variable de agua saliente activa se establece idéntica al punto de ajuste de LWT actual.

Tipo de reinicio: retorno

La variable de agua saliente activa se ajusta por medio de la temperatura del agua de retorno.



El punto de ajuste activo se reinicia mediante los siguientes parámetros:

1. Punto de ajuste de LWT, Frío
2. Punto de ajuste de reinicio máximo
3. Punto de ajuste Delta T de reinicio del encendido
4. Delta T del evaporador

El reinicio varía de 0 al punto de ajuste de reinicio máximo a medida que la EWT-LWT del evaporador (delta t del evap.) varía del punto de ajuste Delta T de reinicio del encendido a 0.

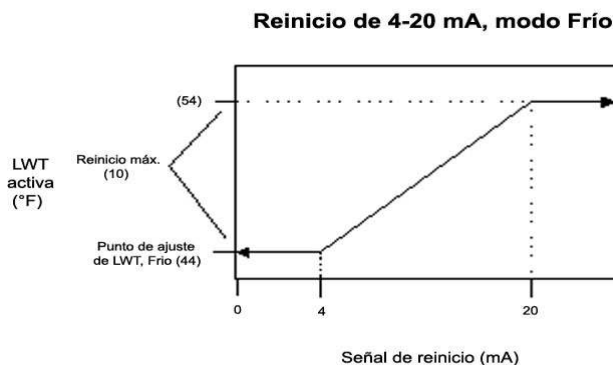
Reinicio de la señal externa de 4-20 mA

La variable de agua saliente activa se ajusta mediante la entrada análoga de reinicio de 4 a 20 mA.

Parámetros utilizados:

1. Punto de ajuste de LWT, Frío
2. Punto de ajuste de reinicio máximo
3. Señal de reinicio de LWT

El reinicio es 0 si la señal de reinicio es menor o igual a 4 mA. El reinicio es igual al punto de ajuste Delta T de reinicio máximo si la señal de reinicio es igual o mayor a 20 mA. El valor de reinicio varía linealmente entre estos extremos si la señal de reinicio está dentro de los 4 y los 20 mA. Este es un ejemplo de operación de reinicio de 4-20 en modo Frío.



Control de capacidad de la unidad

Esta sección describe el procedimiento de control de capacidad de la unidad.

Fase de compresor en modo Frío

El primer compresor de la unidad arranca cuando la LWT del evaporador es mayor al objetivo sumado al punto de ajuste Delta T de arranque.

Un compresor adicional arranca cuando la LWT del evaporador es mayor al objetivo sumado al punto de ajuste Delta T de fase alta.

Cuando hay varios compresores en funcionamiento, uno de ellos se apaga si la LWT del evaporador es menor al objetivo menos el punto de ajuste Delta T de fase baja.

El último compresor en funcionamiento se apaga cuando la LWT del evaporador es menor al objetivo menos el punto de ajuste Delta T de apagado.

Fase de compresor en modo caliente

El primer compresor de la unidad arranca cuando la LWT del condensador es inferior al objetivo restando el punto de ajuste Delta T de arranque.

Un compresor adicional arranca cuando la LWT del condensador es inferior al objetivo restando el punto de ajuste Delta T de fase alta.

Cuando hay varios compresores en funcionamiento, uno de ellos se apaga si la LWT del condensador es superior al objetivo más el punto de ajuste Delta T de fase baja.

El último compresor en funcionamiento se apaga cuando la LWT del condensador es superior al objetivo más el punto de ajuste Delta T de apagado.

Demora de fase alta

Una mínima cantidad de tiempo separa el arranque de los compresores, la cual se define mediante el punto de ajuste Demora de fase alta. La demora solo se aplica si hay al menos un compresor en funcionamiento. Si el primer compresor arranca e inmediatamente falla debido a una alarma, otro compresor arranca sin que pase este tiempo mínimo.

Carga necesaria para la fase alta

No arranca un compresor adicional hasta que todos los compresores en funcionamiento presenten una capacidad mayor al punto de ajuste Carga de fase alta o estén funcionando en un estado limitado.

Carga liviana de fase baja en modo frío

Cuando hay varios compresores en funcionamiento, uno de ellos se apaga si todos los compresores funcionando presentan una capacidad menor al punto de ajuste Carga de fase baja y la LWT de evaporador es menor al objetivo más el punto de ajuste Delta T de fase alta. Como resultado de esta lógica, una mínima cantidad de tiempo separa la detención de los compresores, la cual se define mediante el punto de ajuste Demora de fase baja.

Carga liviana de fase baja en modo calor

Cuando hay varios compresores en funcionamiento, uno de ellos se apaga si todos los compresores funcionando presentan una capacidad menor al punto de ajuste de Carga de fase baja y la LWT de condensador es superior al objetivo menos el punto de ajuste Delta T de fase alta. Como resultado de esta lógica, una mínima cantidad de tiempo separa la detención de los compresores, la cual se define mediante el punto de ajuste Demora de fase baja.

Máxima cantidad de circuitos en funcionamiento

Si la cantidad de compresores en funcionamiento es igual al punto de ajuste Máxima cantidad de circuitos en funcionamiento, no arranca ningún compresor adicional.

Cuando hay varios compresores en funcionamiento, uno de ellos se apaga si la cantidad de compresores en funcionamiento es mayor al punto de ajuste Máxima cantidad de circuitos en funcionamiento.

Fase de compresor en modo Hielo

El primer compresor arranca cuando la LWT del evaporador es mayor al objetivo sumado al punto de ajuste Delta T de arranque.

Cuando al menos un compresor está en funcionamiento, los otros compresores arrancan solo cuando la LWT del evaporador es mayor al objetivo más el punto de ajuste Delta T de fase alta.

Todos los compresores se ponen en fase de apagado cuando la LWT del evaporador es menor al objetivo.

Demora de fase alta

Este modo utiliza una demora de fase fija de un minuto entre los arranques de los compresores. Cuando al menos un compresor está en funcionamiento, los otros compresores arrancan lo más rápido posible de acuerdo a la demora de fase alta.

Secuencia de fase

Esta sección define qué compresor es el siguiente en arrancar o detenerse. En general, los compresores con menos cantidad de arranques suelen arrancar primero, y los compresores con más horas de funcionamiento se detienen primero. La secuencia de fase de los compresores también estar determinada por una secuencia definida por el operador a través de puntos de ajuste.

Siguiente en arrancar

El siguiente compresor en arrancar debe cumplir estos requisitos:

Número de secuencia más bajo entre los compresores disponibles para arrancar

- si los números de secuencia son iguales, debe tener la menor cantidad de arranques
- si los arranques son iguales, debe tener menos horas de funcionamiento
- si las horas de funcionamiento son iguales, debe ser el compresor con la numeración más baja

Siguiente en detenerse

El siguiente compresor en detenerse debe cumplir estos requisitos:

Número de secuencia más bajo entre los compresores que están en funcionamiento

- si los números de secuencia son iguales, debe tener la mayor cantidad de horas de funcionamiento
- si las horas de funcionamiento son iguales, debe ser el compresor con la numeración más baja

Control de capacidad del compresor en modo Frío

En modo Frío, la LWT del evaporador se controla dentro de los **0,2 °C** (0,4 °F) del objetivo en condiciones de flujo constante mediante el control de la capacidad de los compresores individuales.

Los compresores se cargan siguiendo un esquema fijo de pasos. El índice de capacidad se determina según el tiempo entre los cambios de capacidad. Cuanto más lejos está del objetivo, más rápido se cargan y descargan los compresores.

La lógica se proyecta hacia adelante para evitar sobrecargas, y que éstas no ocasionen el apagado de la unidad debido a que la LWT del evaporador desciende por debajo del objetivo menos el punto de ajuste Delta T de apagado mientras hay aún carga en el circuito al menos igual a la capacidad mínima de la unidad.

La capacidad de los compresores es controlada para mantenerlos equilibrados, de ser posible.

Los circuitos que están en funcionamiento con control de capacidad manual o en funcionamiento con eventos limitadores de capacidad no son considerados en la lógica de control de capacidad.

Las capacidades de los compresores se ajustan una a la vez mientras el desequilibrio de capacidades no supere el 12,5%.

Secuencia de carga/descarga

Esta sección define qué compresor es el siguiente en cargarse o descargarse.

Siguiente en cargar

El siguiente compresor en cargarse debe cumplir estos requisitos:

Capacidad más baja entre los compresores en funcionamiento que pueden cargarse

- si las capacidades son iguales, debe tener el número de secuencia más alto entre los compresores en funcionamiento
- si los números de secuencia son iguales, debe tener la menor cantidad de horas de funcionamiento
- si las horas de funcionamiento son iguales, debe tener la mayor cantidad de arranques
- si los arranques son iguales, debe ser el compresor con la numeración más alta

Siguiente en descargar

El siguiente compresor en descargarse debe cumplir estos requisitos:

Capacidad más alta entre los compresores en funcionamiento

- si las capacidades son iguales, debe tener el número de secuencia más bajo entre los compresores en funcionamiento
- si los números de secuencia son iguales, debe tener la mayor cantidad de horas de funcionamiento
- si las horas de funcionamiento son iguales, debe tener la menor cantidad de arranques
- si los arranques son iguales, debe ser el compresor con la numeración más baja

Control de capacidad del compresor en modo Hielo

En modo Hielo, los compresores en funcionamiento se cargan de forma simultánea con el índice máximo posible que permita una operación estable de los circuitos individuales.

Anulaciones de la capacidad de la unidad

Los límites de capacidad de la unidad pueden utilizarse para limitar la capacidad total de la unidad en el modo Frío únicamente. Puede haber varios límites activos en un momento determinado, y el límite más bajo siempre se utiliza en el control de capacidad de la unidad.

La carga liviana, el límite de demanda y el límite de red utilizan una banda muerta alrededor del valor de límite actual, de modo que la capacidad de la unidad no puede aumentar dentro de esta banda muerta. Si la capacidad de la unidad está por encima de la banda muerta, la capacidad disminuye hasta volver a la banda muerta.

- Para unidades de 2 circuitos, la banda muerta es 7%.
- Para unidades de 3 circuitos, la banda muerta es 5%.

- Para unidades de 4 circuitos, la banda muerta es 4%.

Carga liviana

La carga liviana es una función configurable que se utiliza para incrementar la capacidad de la unidad a lo largo de un período de tiempo determinado. Los puntos de ajuste que controlan esta función son:

- Carga liviana: (ENC/APA)
- Comienzo límite de capacidad: (Unidad %)
- Aumento de carga liviana: (segundos)

El límite de la unidad aumenta linealmente desde el punto de ajuste Comienzo límite de capacidad hasta el 100% a lo largo del período de tiempo indicado en el punto de ajuste Aumento de carga liviana. Si se apaga la opción, el límite de carga liviana se establece en 100%.

Límite de demanda

La capacidad máxima de la unidad puede limitarse mediante una señal de 4 a 20 mA en la entrada análoga de Límite de demanda en el controlador de la unidad. Esta función solo se activa si el punto de ajuste Límite de demanda está ENCENDIDO.

A medida que la señal varía de 4 a 20 mA, la capacidad máxima de la unidad varía de 100% a 0% en etapas de 1%. La capacidad de la unidad se ajusta según sea necesario para respetar este límite, excepto que el último compresor en funcionamiento no pueda apagarse para cumplir un límite menor a la capacidad mínima de la unidad.

Límite de red

La capacidad máxima de la unidad puede limitarse mediante una señal de red. Esta función solo se activa si la fuente de control de la unidad está configurada como red. La señal se recibe a través de la interfaz BAS en el controlador de la unidad.

A medida que la señal varía de 0% a 100%, la capacidad máxima de la unidad varía de 0% a 100%. La capacidad de la unidad se ajusta según sea necesario para respetar este límite, excepto que el último compresor en funcionamiento no pueda apagarse para cumplir un límite menor a la capacidad mínima de la unidad.

Límite de corriente

El control de Límite de corriente se activa solo cuando se cierra la entrada de activación del límite de corriente.

La corriente de la unidad se calcula según la entrada de 4-20 mA que recibe una señal de un dispositivo externo. La corriente a 4 mA se toma como valor 0 y la corriente a 20 mA se define con un punto de ajuste. A medida que la señal varía de 4 a 20 mA, la corriente calculada de la unidad varía de 0 amperios al valor en amperios definido por el punto de ajuste.

El límite de corriente utiliza una banda muerta centrada alrededor del valor de límite actual, de modo que la capacidad de la unidad no puede aumentar cuando la corriente está dentro de esta banda muerta. Si la corriente de la unidad está por encima de la banda muerta, la capacidad disminuye hasta volver a la banda muerta. La banda muerta del límite de corriente es el 10% del límite de corriente.

Índice máximo de descenso de LWT

El índice máximo para el descenso de temperatura del agua saliente se limita mediante el punto de ajuste de índice máximo solo cuando la LWT es menor a **60°F (15°C)**.

Si el índice de descenso es muy rápido, la capacidad de la unidad se reduce hasta que la velocidad sea menor al punto de ajuste Velocidad máxima de descenso.

Límite de capacidad de temperatura alta del agua

Si la LWT del evaporador supera los **18 °C (65°F)**, la carga del compresor se limita a un máximo de 75%. Cuando la LWT supera el límite, los compresores descargan hasta llegar a un 75% o menos si están funcionando con una carga mayor al 75%. Esta función se utiliza para mantener el circuito en funcionamiento dentro de la capacidad de la bobina del condensador.

Se utiliza una banda muerta debajo del punto de ajuste de límite para aumentar la estabilidad de la función. Si la capacidad real se encuentra dentro de la banda, se impide la carga de la unidad.

Funciones de circuito

Cálculos

Temperatura saturada del refrigerante

La temperatura saturada del refrigerante se calcula a partir de las lecturas del sensor de presión de cada circuito. Una función suministra el valor convertido de temperatura para coincidir con los datos publicados de valores para R134a

- dentro de los 0,1 C para entradas de presión de 0 kPa a 2070 kPa,
- dentro de los 0,2 C para entradas de presión de -80 kPa a 0 kPa.

Aproximación del evaporador

La aproximación del evaporador se calcula para cada circuito. La ecuación es la siguiente:

$$\text{Aproximación del evaporador} = \text{LWT} - \text{Temperatura saturada del evaporador}$$

Sobrecalentamiento de succión

El sobrecalentamiento de succión se calcula para cada circuito mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Sobrecalentamiento de succión} = \text{Temperatura de succión} - \text{Temperatura saturada del evaporador}$$

Sobrecalentamiento de descarga

El sobrecalentamiento de descarga se calcula para cada circuito mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Sobrecalentamiento de descarga} = \text{Temperatura de descarga} - \text{Temperatura saturada del condensador}$$

Presión diferencial de aceite

La presión diferencial de aceite se calcula para cada circuito mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Presión diferencial de aceite} = \text{Presión del condensador} - \text{Presión de aceite}$$

Temperatura saturada máxima del condensador

El cálculo de la temperatura saturada máxima del condensador se realiza en base al entorno operacional del compresor. Su valor es básicamente de 68,3°C pero puede cambiar cuando la temperatura saturada del evaporador desciende por debajo de los 0°C.

Condensador saturado alto: valor de detención

$$\text{Valor de detención de condensador alto} = \text{Valor saturado máximo del condensador} - 2,78^{\circ}\text{C}$$

Condensador saturado alto: valor de descarga

$$\text{Valor de descarga de condensador alto} = \text{Valor saturado máximo de condensador} - 1,67^{\circ}\text{C}$$

Temperatura meta saturada del condensador

La temperatura meta saturada del condensador se calcula para mantener la relación correcta de presión, para mantener el compresor lubricado y para lograr el mayor rendimiento de los circuitos.

El valor meta calculado se limita a un rango definido por los puntos de ajuste mínimo y máximo de Temperatura meta saturada del condensador. Estos puntos de ajuste simplemente recortan el valor a un rango de trabajo, y este rango puede limitarse a un valor único si ambos puntos de ajuste se configuran con el mismo valor.

Lógica del control de circuitos

Disponibilidad de circuitos

Un circuito está disponible para arrancar si se cumplen las siguientes condiciones:

- El interruptor del circuito está cerrado
- No hay alarmas de circuitos activadas
- El punto de ajuste Modo de circuito está activado
- El punto de ajuste Modo de circuito BAS está en Automático
- No hay temporizadores de ciclos activados
- La temperatura de descarga es al menos 5°C superior a la temperatura saturada del aceite

Arranque

El circuito arranca si se cumplen todas las siguientes condiciones:

- Hay presión adecuada en el evaporador y en el condensador (consulte Alarma por falta de presión en el arranque)
- El interruptor del circuito está cerrado
- El punto de ajuste Modo de circuito está activado
- El punto de ajuste Modo de circuito BAS está en Automático
- No hay temporizadores de ciclos activados
- No hay alarmas activadas
- La lógica de fases requiere que arranque este circuito
- El estado de la unidad es Automático
- El estado de la bomba del evaporador es En funcionamiento

Lógica de inicio de circuitos

El inicio del circuito es el período de tiempo que sigue al arranque del compresor en un circuito. Durante el inicio, se ignora la lógica de alarma de presión baja del evaporador. Cuando el compresor ha estado en funcionamiento durante al menos 20 segundos y la presión del evaporador se eleva por encima del punto de ajuste de descarga de presión baja del evaporador, finaliza el inicio.

Si la presión no aumenta por encima del punto de ajuste de descarga y el circuito ha estado en funcionamiento por más tiempo que el que indica el punto de ajuste Tiempo de inicio, entonces se apaga el circuito y se activa una alarma. Si la presión del evaporador desciende por debajo del límite absoluto de presión baja, entonces se apaga el circuito y se activa la misma alarma.

Detención

Apagado normal

El apagado normal requiere el bombeado del circuito antes de que se apague el compresor. Esto se logra cerrando la EXV y cerrando el solenoide de la línea de líquido (si hay) mientras el compresor está en funcionamiento.

El circuito realiza un apagado normal (bombeado) si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- La lógica de fases requiere que se detenga este circuito
- El estado de la unidad es Bombeado
- Existe una alarma de bombeado en el circuito
- El interruptor del circuito está abierto
- El punto de ajuste Modo de circuito está desactivado
- El punto de ajuste Modo de circuito BAS está en Apagado

El apagado normal finaliza cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- La presión del evaporador es menor al punto de ajuste Presión de bombeado
- El punto de ajuste Bombeado de servicio está configurado como “Sí” y la presión del evaporador es menor a 5 psi
- El circuito ha estado bombeando por más tiempo del indicado en el punto de ajuste Límite de tiempo de bombeado

Apagado rápido

Un apagado rápido requiere que el compresor se detenga y el circuito pase al estado Apagado inmediatamente.

El circuito realizará un apagado rápido si se cumple alguna de las siguientes condiciones en cualquier momento:

- El estado de la unidad es Apagado
- Existe una alarma de detención rápida en el circuito

Estado del circuito

El estado de circuito se determina por las condiciones que aparecen en la siguiente tabla:

Enum	Estado	Condiciones
0	Apagado: Listo	El circuito está listo para arrancar cuando sea necesario.
1	Apagado: Demora de fase alta	El circuito está apagado y no puede arrancar debido a una demora de fase alta.
2	Apagado: Temporizador de ciclo	El circuito está apagado y no puede arrancar debido a un temporizador de ciclo activado.
3	Apagado: Teclado desactivado	El circuito está apagado y no puede arrancar debido a un teclado desactivado.
4	Apagado: Interruptor de circuito	El circuito está apagado y el interruptor del circuito está apagado.
5	Apagado: Calentamiento de aceite	El circuito está apagado y la Temperatura de descarga – Temperatura saturada del aceite a presión de gas $\leq 5^{\circ}\text{C}$
6	Apagado: Alarma	El circuito está apagado y no puede arrancar debido a una alarma activada.
7	Apagado: Modo de prueba	El circuito está en modo de prueba.
8	EXV preabierto	El circuito está en estado preabierto.
9	En funcionamiento: Bombeado	El circuito está en estado de bombeado.
10	En funcionamiento: Normal	El circuito está en estado de funcionamiento y operando normalmente.
11	En funcionamiento: Sobrecalentamiento de descarga bajo	El circuito está en funcionamiento y no puede cargar debido a un sobrecalentamiento de descarga bajo.
12	En funcionamiento: Presión baja del evaporador	El circuito está en funcionamiento y no puede cargar debido a una presión baja del evaporador.
13	En funcionamiento: Presión alta del condensador	El circuito está en funcionamiento y no puede cargar debido a una presión alta del condensador.

Control del compresor

El compresor funciona únicamente cuando el circuito está en estado En funcionamiento o Bombeado. Esto significa que el compresor no debe funcionar cuando el circuito se encuentra Apagado o durante la fase de preapertura de la EXV.

Temporizadores de ciclo

Se impone un tiempo mínimo entre los arranques del compresor y un tiempo mínimo entre el apagado y el arranque de compresor. Los valores de tiempo se establecen mediante los puntos de ajuste globales del circuito.

Estos temporizadores de ciclo se imponen aún durante el reinicio de alimentación del enfriador.

Estos temporizadores pueden borrarse mediante una configuración en el controlador.

Temporizador de ejecución del compresor

Cuando un compresor arranca, se inicia un temporizador, el cual funciona mientras funcione el compresor. Este temporizador se utiliza en el registro de alarma.

Control de capacidad del compresor

Luego de arrancar, el compresor se descarga hasta su capacidad física mínima y no se realiza ningún intento por aumentar la capacidad del compresor hasta que el diferencial entre la presión del evaporador y la presión del aceite alcance un valor mínimo.

Una vez alcanzado el diferencial de presión mínimo, la capacidad del compresor se controla en un 25%.

La capacidad del compresor siempre se limita a un mínimo de 25% mientras está en funcionamiento, excepto luego del arranque del compresor cuando el diferencial de presión está en proceso de generación y excepto cuando se realizan cambios en la capacidad para cumplir con requisitos de capacidad de la unidad (consulte la sección de control de capacidad de la unidad).

La capacidad no debe aumentar por encima del 25% hasta que el sobrecalentamiento de descarga sea al menos de 12°C por un período mínimo de 30 segundos.

Control de capacidad manual

La capacidad del compresor puede controlarse manualmente. El control de capacidad manual se activa a través de un punto de ajuste que presenta las opciones automático y manual. Otro punto de ajuste permite configurar la capacidad del compresor desde un 25% a un 100%.

La capacidad del compresor se controla según el punto de ajuste de capacidad manual. Los cambios se efectúan a una razón igual al índice máximo que permita una operación estable del circuito.

El control de capacidad vuelve al estado de control automático si se cumple alguna de las siguientes:

- el circuito se apaga por alguna razón
- el control de capacidad se estableció como manual por cuatro horas

Solenoides de control de la corredera (compresores asimétricos)

Esta sección corresponde a los siguientes modelos de compresores (asimétricos):

Modelo	Nombre placa
F3AS	HSA192
F3AL	HSA204
F3BS	HSA215
F3BL	HSA232
F4AS	HSA241
F4AL	HSA263

La capacidad requerida se logra mediante el control de una corredera regulable y una corredera no regulable. La corredera regulable puede controlar de 10% a 50% de la capacidad total del compresor, infinitamente variable. La corredera no regulable puede controlar ya sea 0% o 50% de la capacidad total del compresor.

El solenoide de carga o de descarga para la corredera no regulable está encendido siempre que el compresor está en funcionamiento. Para capacidades del compresor del 10% hasta el 50%, el solenoide de descarga de la corredera no regulable está encendido para mantener dicha corredera en la posición de descarga. Para capacidades del 60% hasta el 100%, el solenoide de descarga de la corredera no regulable está encendido para mantener dicha corredera en la posición de carga.

La corredera regulable se mueve por las pulsaciones de los solenoides de carga y descarga para mantener la capacidad requerida.

Un solenoide adicional se controla para asistir en el movimiento de la corredera regulable bajo ciertas condiciones. Este solenoide se activa cuando el índice de presión (presión del condensador dividida por la presión del evaporador) es menor o igual a 1,2 durante al menos 5 segundos. Se desactiva cuando el índice de presión es mayor a 1,2.

Solenoides de control de la corredera (compresores simétricos)

Esta sección corresponde a los siguientes modelos de compresores (asimétricos):

Modelo	Nombre placa
F4221	HSA205
F4222	HSA220
F4223	HSA235
F4224	HSA243
F3216	HSA167
F3218	HSA179
F3220	HSA197
F3221	HSA203
F3118	HSA3118
F3120	HSA3120
F3121	HSA3121
F3122	HSA3122
F3123	HSA3123

La capacidad requerida se alcanza mediante el control de una corredera regulable. La corredera regulable puede controlar de 25% a 100% de la capacidad total del compresor, infinitamente variable.

La corredera regulable se mueve por las pulsaciones de los solenoides de carga y descarga para mantener la capacidad requerida.

Anulaciones de capacidad: límites de operación

Las siguientes condiciones anulan el control de capacidad automático cuando el enfriador se encuentra en modo FRÍO. Estas anulaciones evitan que el circuito llegue a una condición para la cual no fue diseñado.

Presión baja del evaporador

Si se activa el evento Presión baja del evaporador (detenido), el compresor no puede aumentar de capacidad.

Si se activa el evento Presión baja del evaporador (descarga), el compresor comienza a reducir su capacidad.

El compresor no puede aumentar de capacidad hasta que se haya eliminado el evento Presión baja del evaporador (detenido).

Consulte la sección Eventos de circuito para obtener más detalles sobre la activación, eliminación y descarga.

Presión alta del condensador

Si se activa el evento Presión alta del condensador (detenido), el compresor no puede aumentar de capacidad.

Si se activa el evento Presión alta del condensador (descarga), el compresor comienza a reducir su capacidad.

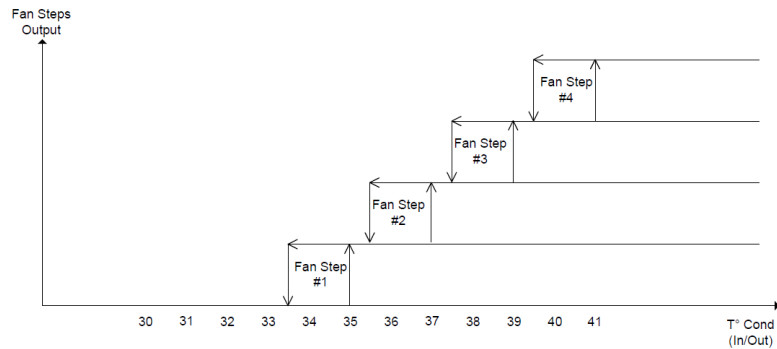
El compresor no puede aumentar de capacidad hasta que se haya eliminado el evento Presión alta del condensador (detenido).

Consulte la sección Eventos de circuito para obtener más detalles sobre la activación, eliminación y descarga.

Control de condensación de presión

Si el punto de ajuste del valor de control de condensación está ajustado en la opción de presión, el control 1..4 de los pasos de ventilador está activado para cada circuito activado.

Según el punto de ajuste de los pasos de ventilador y los valores predeterminados diferenciales enumerados en la tabla de puntos de ajuste del circuito, el siguiente gráfico resume las condiciones de activación y desactivación para los pasos del ventilador.



Fan steps output	Salida de pasos de ventilador
Fan step 4	Paso de ventilador 4
Fan Step 3	Paso de ventilador 3
Fan Step 2	Paso de ventilador 2
Fan Step 1	Fan Step 1
T Cond (In/Out)	T° cond. (entrada/salida)

Los estados de control del paso de ventilador n° (1..4) son:

- Apagado
- Encendido

El estado de control del paso de ventilador es Apagado cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones:

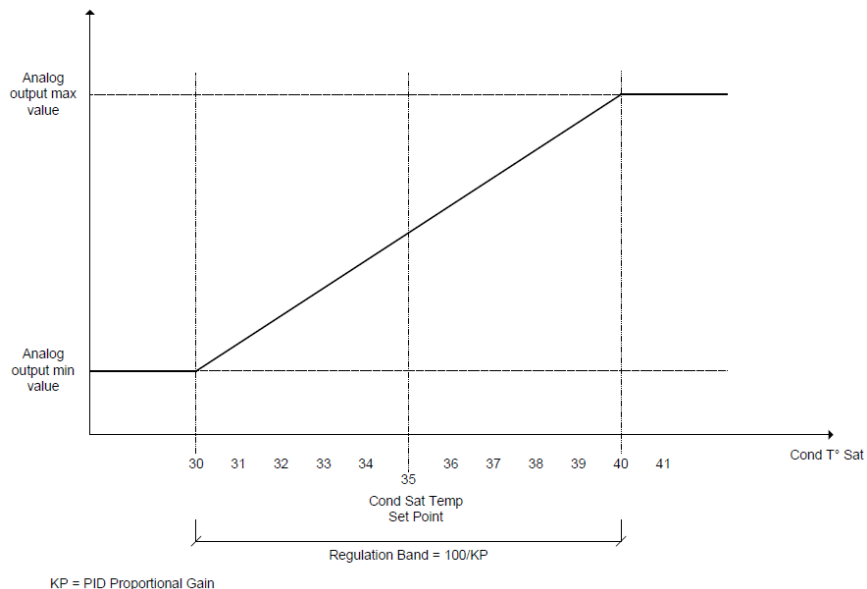
- El estado de la unidad es Apagado
- El estado de paso de ventilador es Apagado y la temperatura de condensador saturada correspondiente de la presión del condensador actual es inferior al punto de ajuste del paso de ventilador.
- El estado de paso de ventilador es Encendido y la temperatura de condensador saturada correspondiente de la presión del condensador actual es inferior al punto de ajuste del paso de ventilador.

El estado de control de la torre es Encendido cuando se cumplen todas las siguientes condiciones:

- El estado de la unidad es Automático
- La temperatura del condensador saturado correspondiente con la presión del condensador actual es igual o superior al punto de ajuste dle paso de ventilador

Si el punto de ajuste del control de condensación está ajustado en la opción de presión y el punto de ajuste de tipo de cond. salida está ajustado en la opción Vfd, también se activa una señal 0-10V para que la unidad regule un dispositivo de condensación de modulación mediante un controlador PID.

Según los valores predeterminados de Vfd enumerados en la tabla de puntos de ajuste del circuito, el siguiente gráfico representa el comportamiento de la señal de modulación en caso de un control que se suponga que sea meramente proporcional.



Analog output max value	Valor máx. salida analógico
Analog ourput min value	Valor mín. salida analógico
Cond Sat Temp Setpoint	Punto de ajuste temp. sat. cond.
Cond T Sat	T° sat. cond.
Regulation Band = 100 KP	Banda de regulación = 100 KP
KP = PID Proportioanl Gain	Aumento proporcional KP = PID

En este ejemplo, la salida análoga varía a través de la banda de regulación calculada como punto de ajuste de la temp. saturada del condensador $\pm 100/kp$, donde kp es el aumento proporcional del control, y centrada en el punto de ajuste de la temp. saturada del condensador.

Control de la EXV

El control soporta diferentes modelos de válvulas de diferentes proveedores. Cuando se selecciona un modelo, se establecen todos los datos operacionales para esas válvulas, incluidos las corrientes de fase y detención, los pasos totales, la velocidad del motor y los pasos adicionales.

La EXV se mueve a una velocidad que depende del modelo de válvula, con un rango total de pasos. El posicionamiento se realiza tal como se describe en las secciones subsiguientes, con ajustes incrementales de 0,1% del rango total.

Operación de preapertura

El control de EXV incluye una operación de preapertura que se utiliza únicamente cuando la unidad posee solenoides opcionales de línea de líquidos. La unidad se configura para ser usada con o sin solenoides de línea de líquidos a través de un punto de ajuste.

Cuando se requiere que un circuito arranque, la EXV se abre antes de que arranque el compresor. La posición de preapertura se define con un punto de ajuste. El tiempo establecido para esta operación de preapertura es al menos suficiente como para que la EXV se abra a la posición de preapertura en base a la velocidad de movimiento programada de la EXV.

Operación de arranque

Cuando el compresor arranca (si no hay válvula solenoide de línea de líquido instalada), la EXV comienza a abrirse a una posición inicial que permite un arranque seguro. El valor de LWT determina si es posible pasar a la operación normal. Si es mayor que **20°C (68 °F)**, entonces arranca un control de presión estática (presión constante) para mantener el compresor dentro del entorno operacional. Pasa a operación normal

apenas el sobrecalentamiento de succión desciende por debajo de un valor igual al punto de ajuste de sobrecalentamiento de succión.

Operación normal

La operación normal de la EXV se utiliza cuando el circuito ha finalizado la operación de arranque de la EXV y no se encuentra en situación de transición de la corredera.

Durante la operación normal, la EXV controla el sobrecalentamiento de succión según un valor meta que puede variar dentro de un rango predefinido.

La EXV controla el sobrecalentamiento de succión dentro de los **0,83°C (1,5°F)** en condiciones estables de operación (circuito de agua estable, capacidad estática del compresor y temperatura estable de condensación).

El valor meta se ajusta según sea necesario para mantener el sobrecalentamiento de descarga dentro de un rango de **15°C (27 °F)** a **25 °C (45°F)**.

Presiones operativas máximas

El control de EXV mantiene la presión del evaporador en el rango definido por la presión operativa máxima.

Si la temperatura del agua saliente es mayor a **20°C (68°F)** en el arranque o si la presión asciende los **350,2 kPa (50,8 psi)** durante las operaciones normales, entonces se inicia un control de presión estática (presión constante) para mantener el compresor dentro del entorno operacional.

La presión operativa máxima es de **350,2 kPa (50,8 psi)**. Vuelve a la operación normal apenas el sobrecalentamiento de succión desciende por debajo de un valor predefinido.

Respuesta a cambios de capacidad del compresor

La lógica considera condiciones especiales las transiciones de 50% a 60% y de 60% a 50%. Cuando se ingresa una transición, la apertura de la válvula cambia para adaptarse a la nueva capacidad; esta nueva posición calculada se mantiene por 60 segundos. La apertura de la válvula aumenta en transiciones de 50% a 60% y disminuye en transiciones de 60% a 50%.

El objetivo de esta lógica es contener el desborde de líquido al cambiar de 50% a 60% si la capacidad aumenta por sobre el 60% debido al movimiento de las correderas.

Control manual

La posición de la EXV puede configurarse manualmente. El control manual solo puede seleccionarse cuando el estado de EXV es Presión o Sobrecalentamiento. En cualquier otra situación, el punto de ajuste de control de EXV se impone como automático.

Cuando el control de EXV es manual, la posición de la EXV corresponde a la configuración de posición de EXV manual. Si está configurado en manual cuando el estado del circuito pasa de En funcionamiento a otro estado, la configuración del control vuelve automáticamente al estado Automático. Si el control de EXV se pasa de manual a automático y el circuito permanece en funcionamiento, el estado de la EXV vuelve a las operaciones normales si es posible, o al control de presión para limitar la presión operativa máxima.

Transiciones entre estados de control

Siempre que el control de EXV cambia entre Operación de arranque, Operación normal o Control manual, la transición se facilita mediante el cambio gradual de posición de EXV, en lugar de un cambio total. Esta transición evita que el circuito se vuelva inestable y se apague debido a la activación de una alarma.

Inyección de líquido

La inyección de líquido se activa cuando el circuito está en funcionamiento y la temperatura de descarga supera el punto de ajuste Activación de inyección de líquido.

La inyección de líquido se apaga cuando la temperatura de descarga desciende por debajo del punto de ajuste de activación por un diferencial de 10°C.

Alarmas y eventos

Existen situaciones que pueden requerir alguna acción del enfriador o que deben registrarse para referencias futuras. Una condición que requiere el apagado y/o bloqueo es una alarma. Las alarmas pueden ocasionar un apagado normal (con bombeado) o un apagado rápido. La mayoría de las alarmas requieren un reinicio manual, pero algunas se reinician automáticamente cuando se corrige la condición que generó la alarma. Otras condiciones pueden activar lo que se conoce como evento, el cual puede o no incitar la respuesta del enfriador con una acción específica. Todas las alarmas y los eventos se registran.

Alarmas

Las siguientes acciones señalan que se ha activado una alarma:

1. La unidad o el circuito ejecuta un apagado rápido o bombeado.
2. Aparece un ícono de alarma  en la esquina superior derecha de todas las pantallas de los controladores, incluidas las pantallas del panel de interfaz de usuario remoto opcional.
3. Se activa un dispositivo opcional de alarma remoto cableado e incluido localmente.

Reinicio de alarmas

Las alarmas activas pueden reiniciarse mediante el teclado/pantalla o una red BAS. Las alarmas se reinician automáticamente cuando se reinicia la alimentación del controlador. Las alarmas se reinician únicamente si ya no existen las condiciones que generaron dichas alarmas. Todas las alarmas y los grupos de alarmas pueden reiniciarse mediante el teclado o la red a través de LON utilizando nviClearAlarms y a través de BACnet utilizando el objeto ClearAlarms.

Para utilizar el teclado, siga los enlaces de Alarma en la pantalla Alarmas, que le mostrarán las alarmas activas y el registro de alarmas. Seleccione Active Alarm (Alarma Activa) y presione la rueda para visualizar la Lista de alarmas (Alarm List) (lista de alarmas actualmente activas). Aparecen en orden de sucesión con el más reciente en la parte superior. La segunda línea de la pantalla muestra el conteo de alarmas (Alm Cnt) (cantidad de alarmas actualmente activas) y el estado de la función de reinicio de la alarma. Off (Apagado) indica que la función de reinicio está apagada y la alarma no se ha reiniciado. Presione la rueda para ir al modo de edición. El parámetro Alm Clr (Reinicio de alarma) se ilumina y aparece la palabra OFF (Apagado). Para reiniciar todas las alarmas, gire la rueda y seleccione ON (Encendido), y confírmelo presionando la rueda.

No es necesaria una contraseña activa para reiniciar las alarmas.

Si se ha(n) corregido el/los problema(s) que causaron la alarma, las alarmas se reinician, desaparecen de la lista de alarmas activas y aparecen en el registro de alarmas. Si no se corrige(n), el estado ON (Encendido) vuelve inmediatamente a OFF y la unidad permanece en su condición de alarma.

Señal de alarma remota

La unidad está configurada para permitir la conexión local de dispositivos de alarma. Consulte la documentación a bordo para obtener información sobre conexiones de campo.

Descripción de alarmas

Falla de GFP/pérdida de voltaje de fase

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): UnitOffPhaseVoltage

Activador: el punto de ajuste PVM está configurado como Punto único y la entrada de PVM/GFP es baja

Acción tomada: Apagado rápido de todos los circuitos

Reinicio: Reinicio automático cuando la entrada de PVM es alta o el punto de ajuste de PVM no coincide con el punto único durante al menos 5 segundos.

Pérdida de flujo del evaporador

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla):

UnitOffEvapWaterFlow

Activador:

- 1: Estado de la bomba del evaporador = En funcionamiento, y la Entrada digital de flujo del evaporador = Sin flujo por un tiempo > Punto de ajuste de prueba de flujo, y al menos un compresor en funcionamiento
- 2: Estado de la bomba del evaporador = Arranque por un tiempo mayor al punto de ajuste Tiempo máximo de recirculación, y todas las bombas han sido probadas

Acción tomada: Apagado rápido de todos los circuitos

Reinicio:

Esta alarma puede reiniciarse manualmente en cualquier momento mediante el teclado o a través de la señal de reinicio de alarma de BAS.

Si fue activada mediante la condición de activación 1:

Cuando la alarma ocurre debido a este activador, puede reiniciarse automáticamente las primeras dos veces de cada día, y la tercera de forma manual.

En el caso de los reinicios automáticos, la alarma se reinicia automáticamente cuando el estado del evaporador está En funcionamiento nuevamente. Esto significa que la alarma permanece activa mientras la unidad espera que haya flujo; y luego pasa por el proceso de recirculación una vez que se detecta la presencia de flujo. Una vez finalizada la recirculación, el evaporador pasa el estado En funcionamiento y la alarma se reinicia. Después de tres sucesos, se reinicia el contador de sucesos y el ciclo comienza nuevamente si se despeja la alarma de pérdida de flujo de reinicio manual.

Si fue activada mediante la condición de activación 2:

Si la alarma de pérdida de flujo ocurre debido a este activador, siempre es una alarma de reinicio manual.

Protección contra congelamiento del agua del evaporador

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla):

UnitOffEvapWaterTmpLo

Activador: La LWT o EWT del evaporador desciende por debajo del punto de ajuste de protección contra congelamiento del evaporador. Si la falla de sensor está activada para la LWT o la EWT, entonces ese valor del sensor no puede activar la alarma.

Acción tomada: Apagado rápido de todos los circuitos

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado o a través de la señal de reinicio de alarma BAS, pero solo si las condiciones de activación de alarma ya no existen.

Temperaturas invertidas en el agua del evaporador en modo frío

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla):

UnitOffEvapWTempInvrtld

Activador: EWT del evap. < LWT del evap. – 1°C, y al menos un circuito está en funcionamiento, y falla de sensor de EWT no activa, y falla de sensor de LWT no activa durante 30 segundos

Acción tomada: Apagado con bombeado en todos los circuitos

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado.

Falla de sensor de temperatura del agua saliente del evaporador

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla):

UnitOffEvapLvgWTemp

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Apagado rápido de todos los circuitos

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado, pero solo si el sensor está nuevamente dentro del rango.

Alarma externa

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): UnitOffExternalAlarm

Activador: La entrada de alarma/evento externa está abierta durante al menos 5 segundos y la entrada de falla externa está configurada como alarma.

Acción tomada: Apagado con bombeado en todos los circuitos.

Reinicio: Reinicio automático cuando se cierra la entrada digital.

Alarma de parada de emergencia

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla):

UnitOffEmergencyStop

Activador: La entrada de parada de emergencia está abierta.

Acción tomada: Apagado rápido de todos los circuitos.

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado si el interruptor está cerrado.

Eventos de la unidad

Los siguientes eventos de la unidad se registran en el registro de eventos con una marca temporal.

Falla de sensor de temperatura del agua entrante del evaporador

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): UnitOffEvpEntWTemp

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Apagado con bombeado en todos los circuitos.

Reinicio: Reinicio automático cuando el sensor está nuevamente dentro del rango.

Restauración de alimentación de la unidad

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): UnitPowerRestore

Activador: El controlador de la unidad recibe alimentación (encendido).

Acción tomada: ninguna

Reinicio: ninguna

Evento externo

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): UnitExternalEvent

Activador: La entrada de alarma/evento externa está abierta durante al menos 5 segundos y la falla externa está configurada como un evento.

Acción tomada: Ninguna

Reinicio: Reinicio automático cuando se cierra la entrada digital.

Alarmas de detención de circuitos

Todas las alarmas de detención de circuitos requieren el apagado del circuito en el que ocurrieron. Las alarmas de detención rápida no llevan a cabo un bombeado antes del apagado. El resto de las alarmas realizan un bombeado.

Cuando una o más alarmas de circuitos están activas y no hay alarmas de la unidad activas, la salida de la alarma se enciende y apaga en intervalos de 5 segundos.

Las descripciones de las alarmas son aplicables a todos los circuitos; el número de circuito está representado por la letra N en la descripción.

Falla de GFP/pérdida de voltaje de fase

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# OffPhaseVoltage

Activador: La entrada de PVM es baja y el punto de ajuste de PVM = Multipunto

Acción tomada: Detención rápida de circuitos

Reinicio: Reinicio automático cuando la entrada de PVM es alta o el punto de ajuste de PVM no coincide con el multipunto durante al menos 5 segundos.

Presión baja del evaporador

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): Co#.LowEvPr

Activador: [Disparador Freezestat y Estado del circuito = En funcionamiento] o Presión del evaporador < -10 psi

La lógica Freezestat permite que el circuito funcione durante períodos variados de tiempo a presiones bajas. Cuanto más baja la presión, menor el tiempo que el compresor puede funcionar. Este tiempo se calcula de la siguiente manera:

Error de congelamiento = Presión baja del evaporador (descarga) – Presión del evaporador

Tiempo de congelamiento = $70 - 6,25 \times \text{error de congelamiento}$, limitado a un rango de 20-70 segundos

Cuando la presión del evaporador desciende por debajo del punto de ajuste Presión baja del evaporador (descarga), se inicia un temporizador. Si este temporizador supera el tiempo de congelamiento, entonces se acciona el disparador freezestat. Si la presión del evaporador asciende hasta el punto de ajuste de descarga o lo supera, y el tiempo de congelamiento no ha sido excedido, el temporizador se reinicia.

La alarma no puede accionarse si la falla de sensor de presión del evaporador está activa.

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente si la presión del evaporador supera los -10 psi.

Falla de inicio con presión baja

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# OffStrtFailEvPr

Activador: Estado del circuito = Arranque por un tiempo superior al punto de ajuste Tiempo de inicio.

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Interruptor mecánico de presión baja

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffMechPressLo

Activador: La entrada del interruptor mecánico de presión baja es baja

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad si la entrada del interruptor mecánico de presión baja es alta.

Presión alta del condensador

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): Co#.HighCondPr

Activador: Temperatura saturada del condensador > Valor máximo de saturación del condensador por un tiempo > punto de ajuste Demora alta de condensador.

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Índice de presión baja

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffPrRatioLo

Activador: Índice de presión < límite calculado por un tiempo > punto de ajuste Demora de índice de presión baja una vez finalizado el inicio del circuito. El límite calculado varía de 1,4 a 1,8 a medida que varía la capacidad del compresor de 25% a 100%.

Acción tomada: Apagado normal del circuito

Reinicio: La alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Interruptor mecánico de presión alta

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1
OffMechPressHi

Activador: La entrada del interruptor mecánico de presión alta es baja y la alarma de parada de emergencia no está activa.

(la apertura del interruptor de parada de emergencia anula la alimentación a los interruptores mec. de presión alta)

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad si la entrada del interruptor mecánico de presión alta es alta.

Temperatura de descarga alta

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Disc Temp High

Activador: Temperatura de descarga > punto de ajuste Temperatura alta de descarga, y el compresor está en funcionamiento. La alarma no se acciona si la falla de sensor de temperatura de descarga está activada.

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Diferencia alta de presión de aceite

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1
OffOilPrDiffHi

Activador: Diferencial de presión de aceite > punto de ajuste Diferencial alto de presión de aceite por un período de tiempo mayor a la Demora de presión diferencial de aceite.

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Interruptor de nivel de aceite

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): Oil Level Low N

Activador: El interruptor de nivel de aceite está abierto por un período de tiempo mayor a la Demora de interruptor de nivel de aceite mientras el compresor está en estado En funcionamiento.

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Falla de arrancador del compresor

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffStarterFlt

Activador:

Si el punto de ajuste de PVM = Ninguno (SSS): siempre que esté abierta la entrada de falla del arrancador

Si el punto de ajuste de PVM = Punto único o Multipunto: el compresor ha estado en funcionamiento durante al menos 14 segundos y la entrada de falla del arrancador está abierta

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Temperatura alta del motor

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1
OffMotorTempHi

Activador:

El valor de entrada para la temperatura del motor es de 4500 ohmios o más.

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad una vez que el valor de la temperatura del motor haya sido de 200 ohmios o menos durante al menos 5 minutos.

No hay cambio de presión tras el arranque

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C#
OffNoPressChgStart

Activador: Tras el arranque del compresor, no se ha registrado un descenso de al menos 1 psi en la presión del evaporador o un aumento de 5 psi en la presión del condensador luego de 15 segundos

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

No hay presión en el arranque

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# OffNoPressAtStart

Activador: [Presión del evaporador < 5 psi o Presión del condensador < 5 psi] y Arranque del compresor requerido, y el circuito no tiene VFD de ventilador

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado del controlador de la unidad.

Falla N de comunicación de CC

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C#
OffCmpCtrlrComFail

Activador: La comunicación con el módulo de extensión de E/S ha fallado. La sección 3.1 indica el tipo de módulo esperado y la dirección para cada módulo.

Acción tomada: Apagado rápido del circuito afectado.

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado cuando la comunicación entre el controlador principal y el módulo de extensión funciona por 5 segundos.

Falla de comunicación de FC, circuito 2

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C2 OffFnCtrlrComFail

Activador: El punto de ajuste del valor de control de condensación está ajustado en la opción de presión. El circuito 2 está activado y la comunicación con el módulo de extensión E/S ha fallado. La sección 3.1 indica el tipo de módulo esperado y la dirección para el módulo.

Acción tomada: Apagado rápido del circuito 2.

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado cuando la comunicación entre el controlador principal y el módulo de extensión funciona por 5 segundos.

Falla de comunicación de FC, circuito 3

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C3 OffFnCtrlrComFail

Activador: El punto de ajuste del valor de control de condensación está ajustado en la opción de presión. El circuito 3 está activado y la comunicación con el módulo de extensión E/S ha fallado. La sección 3.1 indica el tipo de módulo esperado y la dirección para el módulo.

Acción tomada: Apagado rápido del circuito 3.

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado cuando la comunicación entre el controlador principal y el módulo de extensión funciona por 5 segundos.

Falla N de comunicación de EEXV

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# OffEXVCtrlrComFail

Activador: La comunicación con el módulo de extensión de E/S ha fallado. La sección 3.1 indica el tipo de módulo esperado y la dirección para cada módulo. Se activa la alarma en el circuito #3 si el punto de ajuste Cantidad de circuitos > 2; se activa la alarma en el circuito #4 si el punto de ajuste Cantidad de circuitos > 3.

Acción tomada: Apagado rápido del circuito afectado.

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado cuando la comunicación entre el controlador principal y el módulo de extensión funciona por 5 segundos.

Falla de comunicación de la bomba de calor

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): HeatPCtrlrCommFail

Activador: El modo de calentamiento está activado y la comunicación con el módulo de extensión E/S ha fallado. La sección 3.1 indica el tipo de módulo esperado y la dirección para el módulo.

Acción tomada: Apagado con bombeado en todos los circuitos

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado cuando la comunicación entre el controlador principal y el módulo de extensión funciona por 5 segundos.

Falla de sensor de presión del evaporador

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffEvpPress

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado, pero solo si el sensor está nuevamente dentro del rango.

Falla de sensor de presión del condensador

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffCndPress

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado, pero solo si el sensor está nuevamente dentro del rango.

Falla de sensor de presión de aceite

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffOilFeedP

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Apagado normal del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado, pero solo si el sensor está nuevamente dentro del rango.

Falla de sensor de temperatura de succión

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffSuctTemp

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Apagado normal del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado, pero solo si el sensor está nuevamente dentro del rango.

Falla de sensor de temperatura de descarga

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1 OffDischTmp

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Apagado normal del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado, pero solo si el sensor está nuevamente dentro del rango.

Falla de sensor de temperatura del motor

Descripción de la alarma (como aparece en la pantalla): C# Cmp1
OffMtrTempSen

Activador: Sensor en corto o abierto

Acción tomada: Detención rápida del circuito

Reinicio: Esta alarma puede reiniciarse manualmente mediante el teclado, pero solo si el sensor está nuevamente dentro del rango.

Eventos de circuitos

Los siguientes eventos limitan de alguna forma la operación del circuito tal como se describe en la columna Acción tomada. Un evento de circuito solo afecta al circuito en el que ocurrió. Los eventos de circuito se registran en el registro de eventos en el controlador de la unidad.

Presión baja de evaporador - Detenido

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): EvapPress Low Hold

Activador: Este evento no se activa hasta que haya finalizado el inicio del circuito y el modo de la unidad sea Frío. Luego, mientras está en funcionamiento, si la presión del evaporador $\leq$ al punto de ajuste Presión baja del evaporador (detenido), se activa el evento. El evento no se activa durante los 90 segundos posteriores al cambio de capacidad del compresor de 50% a 60%.

Acción tomada: Inhibición de carga.

Reinicio: Mientras está en funcionamiento, en evento se reinicia si la presión del evaporador $>$ (punto de ajuste Presión baja del evaporador (detenido) + 2 psi). El evento también se reinicia si la unidad se cambia a modo Hielo, o si el circuito ya no está en funcionamiento.

Presión baja de evaporador - Descarga

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): C# UnloadEvapPress

Activador: Este evento no se activa hasta que haya finalizado el inicio del circuito y el modo de la unidad sea Frío. Luego, mientras está en funcionamiento, si la presión del evaporador $\leq$ al punto de ajuste Presión baja del evaporador (descarga), se activa el evento. El evento no se activa durante los 90 segundos posteriores al cambio de capacidad del compresor de 50% a 60% (para compresores asimétricos únicamente).

Acción tomada: Descarga del compresor mediante la disminución de la capacidad a un paso cada 5 segundos hasta que la presión del evaporador aumenta por sobre el punto de ajuste Presión baja del evaporador (descarga).

Reinicio: Mientras está en funcionamiento, en evento se reinicia si la presión del evaporador $>$ (punto de ajuste Presión baja del evaporador (detenido) + 2 psi). El evento también se reinicia si la unidad se cambia a modo Hielo, o si el circuito ya no está en funcionamiento.

Presión alta del condensador - Detenido

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): C# InhbtLoadCndPr

Activador: Mientras el compresor está en funcionamiento y el modo de la unidad es Frío, si la temperatura saturada del condensador $\geq$ valor de detención del condensador saturado alto, se activa el evento.

Acción tomada: Inhibición de carga.

Reinicio: Mientras está en funcionamiento, el evento se reinicia si la temperatura saturada del condensador $<$ (valor de detención del condensador saturado alto – 10°F). El evento también se reinicia si la unidad se cambia a modo Hielo, o si el circuito ya no está en funcionamiento.

Presión alta del condensador - Descarga

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): C# UnloadCondPress

Activador: Mientras el compresor está en funcionamiento y el modo de la unidad es Frío, si la temperatura saturada del condensador $\geq$ valor de descarga del condensador saturado alto, se activa el evento.

Acción tomada: Descarga del compresor mediante la disminución de la capacidad a un paso cada 5 segundos hasta que la presión del evaporador aumenta por sobre el punto de ajuste Presión alta del condensador (descarga).

Reinicio: Mientras está en funcionamiento, el evento se reinicia si la temperatura saturada del condensador $<$ (valor de descarga del condensador saturado alto – 10°F). El evento también se reinicia si la unidad se cambia a modo Hielo, o si el circuito ya no está en funcionamiento.

Falla de bombeado

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): C# FailedPumpdown

Activador: Estado del circuito = Bombeado, por un tiempo $>$ punto de ajuste Tiempo de bombeado

Acción tomada: Apagado del circuito

Reinicio: N/C

Pérdida de alimentación durante el funcionamiento

Descripción del evento (como aparece en la pantalla): C# PwrLossRun

Activador: El controlador del circuito recibe alimentación luego de perder potencia mientras el compresor estaba en funcionamiento.

Acción tomada: N/C

Reinicio: N/C

Registro de alarmas

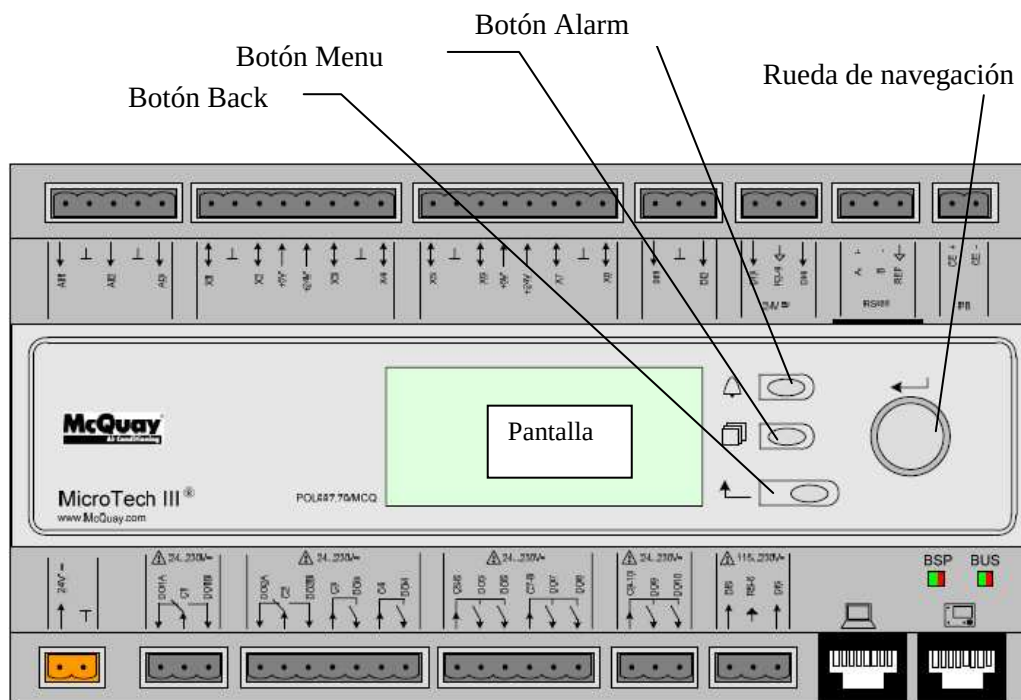
Cuando ocurre una alarma, el tipo de alarma, la fecha y la hora se registran en la memoria intermedia de alarma activa correspondiente a dicha alarma (se visualiza en las pantallas de alarmas activas) y también en la memoria intermedia del historial de alarmas (se visualiza en las pantallas de registro de alarmas). Las memorias de alarma activa mantienen un registro de todas las alarmas actuales.

Un registro de alarmas separado almacena las últimas 25 alarmas que ocurrieron. Cuando ocurre una alarma, se sitúa en el primer lugar del registro de alarmas y todas las demás bajan un lugar (la última desaparece). En el registro de alarmas, se almacenan la fecha y la hora en que ocurrió la alarma así como una lista de otros parámetros. Estos parámetros incluyen estado de unidad, LWT y EWT para alarmas. Si la alarma es una alarma de circuito, entonces se almacenan también el estado del circuito, las presiones y temperaturas del refrigerante, la posición de la EXV, la carga del compresor, la cant. de ventiladores encendidos y el tiempo de funcionamiento del compresor.

Uso del controlador

Operación del controlador de la unidad

Figura 7: Controlador de la unidad



El teclado/pantalla incluye una pantalla de 5 líneas por 22 caracteres, tres botones (teclas) y una rueda de navegación del tipo "presione y gire". Hay un botón Alarm (alarma), un botón Menu (menú) y un botón Back (atrás). La rueda se usa para navegar entre líneas de una pantalla (página) y para aumentar y disminuir valores modificables durante la edición. Presionar la rueda funciona como un botón Enter (ingresar) y pasa de un enlace al próximo conjunto de parámetros.

Figura 8: Pantalla típica

◆6	Vis./Aj, Unidad	3
	Estado/Ajustes	>
	Condiguración	>
	Temperatura	>
	Fecha/hora/Program.	>

Generalmente, cada línea contiene un título de menú, un parámetro (como un valor o un punto de ajuste) o un enlace (incluye una flecha a la derecha de la línea) a otro menú. La primera línea visible en cada pantalla incluye el título de menú y el número de línea en la que se "posiciona" el cursor; en el ejemplo anterior: 3. En la parte izquierda de la línea del título aparece una flecha hacia "arriba" para indicar que hay líneas (parámetros) "por encima" de la línea actualmente visualizada, y/o una flecha hacia "abajo" para indicar que hay líneas (parámetros) "por debajo" de los elementos actualmente visualizados o una flecha hacia "arriba/abajo" para indicar que hay líneas "por encima y por debajo" de la línea actualmente visualizada. La línea seleccionada aparece resaltada.

Cada línea en una página puede incluir información de estado únicamente o puede incluir campos de datos modificables (puntos de ajuste). Cuando una línea contiene información de estado únicamente y el cursor se encuentra en esa línea, todo excepto el campo del valor de esa línea aparece resaltado: el texto es blanco y el fondo negro.

Cuando la línea contiene un valor modificable y el cursor se encuentra en esa línea, toda la línea aparece resaltada.

Una línea en un menú también puede ser un enlace a otros menús. Este tipo de líneas suelen llamarse líneas de salto, lo que significa que al presionar la rueda de navegación el sistema “salta” a un nuevo menú. Aparece una flecha (>) a la derecha de la línea para indicar que se trata de una línea de “salto”, y toda la línea aparece resaltada cuando el cursor se encuentra sobre ella.

NOTA: solo aparecen menús y elementos que son aplicables a la configuración específica de la unidad.

Este manual incluye información relacionada a parámetros de nivel de operador: datos y puntos de ajuste necesarios para la operación diaria del enfriador. Existen menús más extensos para ser utilizados por los técnicos de servicio.

Navegación

Cuando el circuito de control recibe alimentación, la pantalla del controlador se activa y muestra la pantalla Home (inicio), que también puede accederse presionando el botón Menu (menú). La rueda de navegación es el único dispositivo de navegación necesario, si bien los botones MENU (menú), ALARM (alarma) y BACK (atrás) pueden ofrecerle accesos rápidos, como se verá más adelante.

Contraseñas

La pantalla Home (inicio) tiene once líneas:

- Enter Password (Ingresar contraseña) lo lleva a la pantalla Entry (Ingreso), que es una pantalla editable. Presione la rueda para ir al modo de edición e ingresar la contraseña (5321). El primer (*) aparece resaltado; gire la rueda en sentido horario hasta el primer número y confírmelo presionando la rueda. Repita el procedimiento para los tres números restantes.

La contraseña expira luego de 10 minutos y se cancela si se ingresa una nueva contraseña o si se apaga el control.

- La página de menú principal también incluye otras informaciones y enlaces básicos para facilitar el uso, tal como Active setpoint (punto de ajuste activo), Evaporator Leaving Water Temperature (temperatura del agua saliente del evaporador), etc. El enlace About Chiller (acerca del enfriador) le permite ver la versión de software.

Figura 9: Menú de contraseña

Menú principal 1/11	
Introducir contraseña	>
Estado de unidad=	
Auto	
Tº activa=	xx.x°C
LWT evap.=	xx.x°C
Capacid. unidad=	xxx.x%
Modo unidad=	
Frío	
Tiempo hasta reinicio	>
Alarmas	>
Mantenimiento programado	>

Figura 10: Página de ingreso de contraseña

Introducir contraseña	
Introducir	****

Si ingresa una contraseña inválida, es como si no hubiese ingresado ninguna contraseña.

Una vez que haya ingresado una contraseña válida, el controlador le permite al usuario realizar cambios y obtener accesos sin tener que ingresar una contraseña hasta que la contraseña expire o ingrese una contraseña diferente. El valor predeterminado para el temporizador de contraseña es de 10 minutos. Puede modificarse por un valor de 3 a 30 minutos a través del menú Timer Settings (configuración del temporizador) en los menús extendidos.

Modo de navegación

Cuando la rueda de navegación se mueve en sentido horario, el cursor pasa a la siguiente línea (abajo) de la página. Cuando la rueda de navegación se mueve en sentido antihorario, el cursor pasa a la línea anterior (arriba) de la página. Cuanto más rápido se mueve la rueda, más rápido se mueve el cursor. Presionar la rueda funciona como un botón “Enter (ingresar)”.

Existen tres tipos de líneas:

- Título de menú: aparece en la primera línea como en la Figura 10.
- Enlace (también llamado “salto”): tiene una flecha (>) ubicada a la derecha de la línea y se utiliza para acceder al próximo menú.
- Parámetros: con una valor o punto de ajuste editable.

Por ejemplo, “Time Until Restart (tiempo hasta el reinicio)” salta del nivel 1 al nivel 2 y se detiene allí.

Al presionar el botón Back (atrás), la pantalla vuelve a la página anterior. Si sigue presionando el botón Back (atrás), la pantalla continúa volviendo hacia atrás una página a la vez a lo largo de la ruta de navegación actual hasta alcanzar el menú principal.

Si presiona el botón Menu (Home (inicio)), la pantalla vuelve a la página principal.

Si suelta el botón Alarm (alarma), aparece el menú Alarm Lists (listas de alarmas).

Modo de edición

Presione la rueda de navegación cuando el cursor se encuentra en una línea que contiene un campo editable para acceder al modo de edición. Una vez que se encuentra en el modo de edición, presione la rueda nuevamente para resaltar el campo editable. Gire la rueda en sentido horario para aumentar el valor. Gire la rueda en sentido antihorario para disminuir el valor. Cuanto más rápido se mueve la rueda, más rápido aumenta o disminuye el valor. Presione la rueda nuevamente para guardar el nuevo valor, salir del modo de edición y regresar al modo de navegación.

Los parámetros que tienen una “R” son de tipo solo lectura; brindan un valor o una descripción de una condición. Las letras “R/W” indican que son de lectura y/o escritura; un valor puede ser leído o modificado (siempre que se haya ingresado la contraseña correcta).

Ejemplo 1: Verificar estado: ¿la unidad está siendo controlada localmente o por una red externa? Estamos buscando la fuente de control de la unidad. Como éste es un parámetro de estado de la unidad, comience por el Main Menu (menú principal), seleccione View/Set Unit (ver/configurar unidad) y presione la rueda para saltar al próximo conjunto de menús. Usted verá

una flecha a la derecha del cuadro, lo que indica que es necesario un salto para acceder al próximo nivel. Presione la rueda para ejecutar el salto.

Usted llegará al enlace Status/ Settings (estado/configuración). Hay una flecha que indica que esta línea es un enlace a otro menú. Presione la rueda nuevamente para saltar al siguiente menú: Unit Status/Settings (estado/configuración de la unidad).

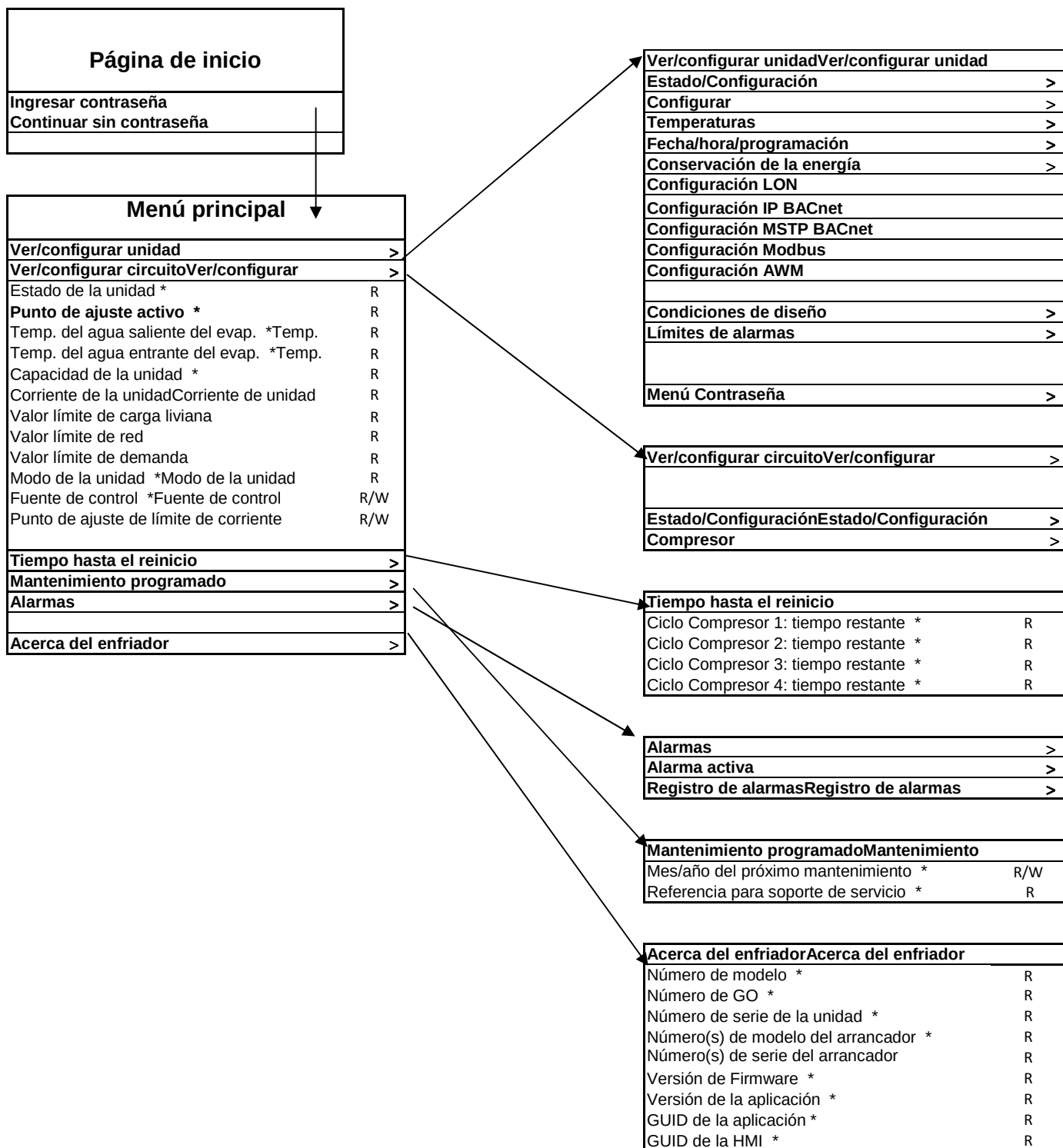
Gire la rueda para bajar hasta Control Source (fuente de control) y lea el resultado.

Ejemplo 2: Cambiar un punto de ajuste (por ej. el punto de ajuste de agua refrigerada). Este parámetro se llama Cool LWT Set point 1 (punto de ajuste 1 de LWT de Frío) y es un parámetro de configuración de la unidad. En el menú principal, seleccione View/Set Unit. La flecha indica que es un enlace a otro menú.

Presione la rueda para saltar al próximo menú View/Set Unit y utilice la rueda para bajar hasta la opción Temperatures (temperaturas). Esta opción también tiene una flecha y es un enlace a otro menú. Presione la rueda para saltar al menú Temperatures, el cual contiene seis líneas de puntos de ajuste de temperaturas. Baje hasta Cool LWT 1 y presione la rueda para acceder a la página de edición del valor. Gire la rueda para configurar el punto de ajuste con el valor deseado. Al finalizar, presione la rueda nuevamente para confirmar el nuevo valor. Presione el botón Back (atrás) para volver al menú Temperatures (temperaturas) donde podrá ver el nuevo valor.

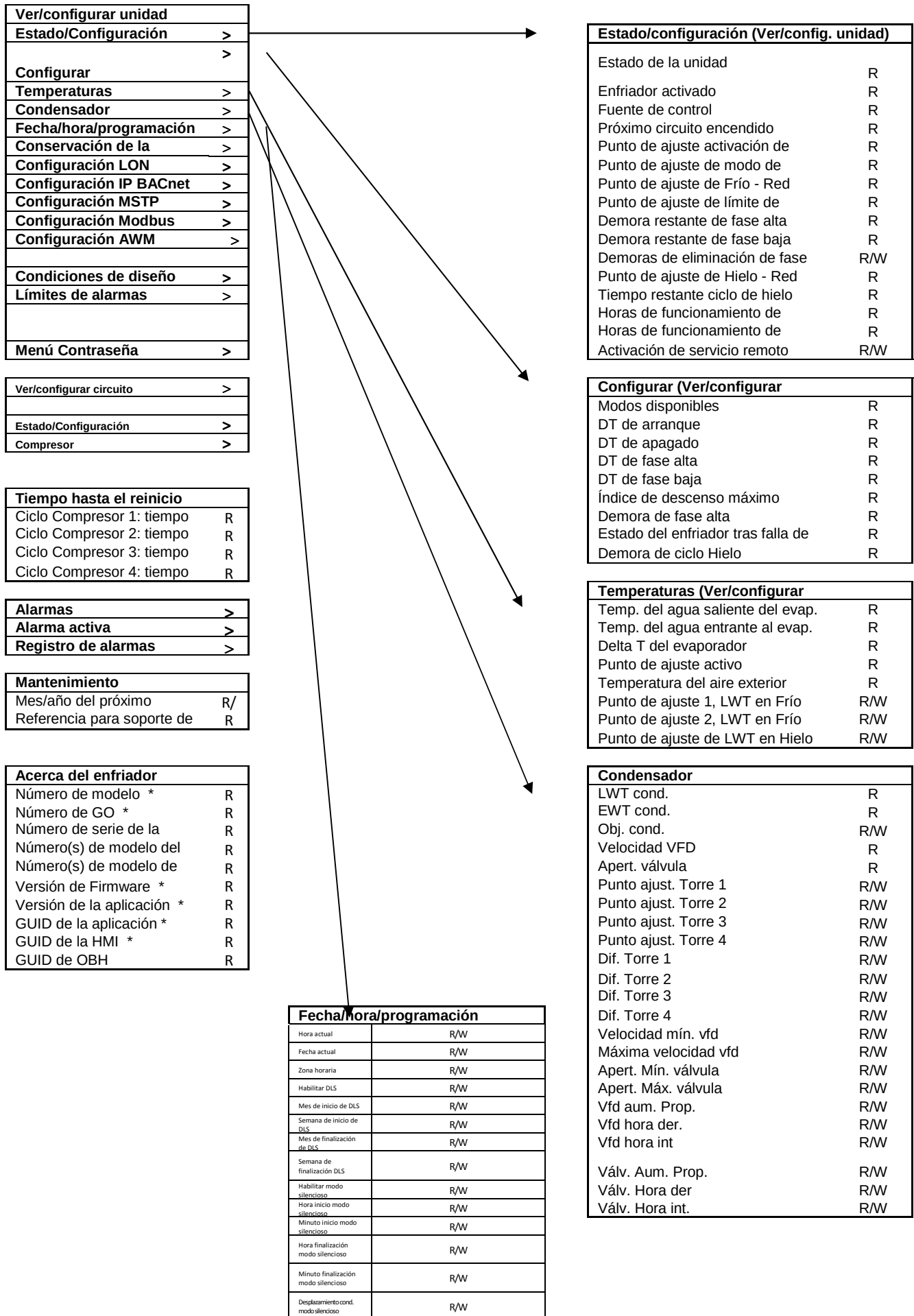
Ejemplo 3: Reiniciar una alarma. La presencia de una alarma nueva se indica con una campana que suena en la parte superior derecha de la pantalla. Si la campana se congela, una o más alarmas han sido identificadas pero siguen activas. Para visualizar el menú de alarmas, en el menú principal, baje hasta la opción Alarms (alarmas) o simplemente presione el botón Alarm (alarma) en la pantalla. Observe que hay una flecha que indica que esta línea es un enlace. Presione la rueda para saltar al próximo menú Alarms. Aquí hay dos líneas: Alarm Active (alarma activa) y Alarm Log (registro de alarmas). Las alarmas se reinician desde el enlace Active Alarm. Presione la rueda para pasar a la siguiente pantalla. Una vez que ingresa en la lista de Active Alarm (alarma activa), baje hasta la opción AlmClr, que está off (desactivada) por defecto. Modifique este valor por On (activado) para identificar las alarmas. Si las alarmas pueden reiniciarse, entonces el contador de alarmas mostrará 0; de lo contrario, mostrará la cantidad de alarmas aún activas. Cuando se identifican las alarmas, la campana ubicada en la parte superior derecha de la pantalla deja de sonar si todavía hay alarmas activas o desaparece si todas las alarmas fueron reiniciadas.

Figura 11: Página de inicio, parámetros y enlaces del menú principal



Nota: los parámetros con un "*" están disponibles sin ingresar una contraseña.

Figura 12: Navegación, parte A



Nota: los parámetros con un “*” están disponibles sin ingresar una contraseña.

Figura 2: Navegación, parte B

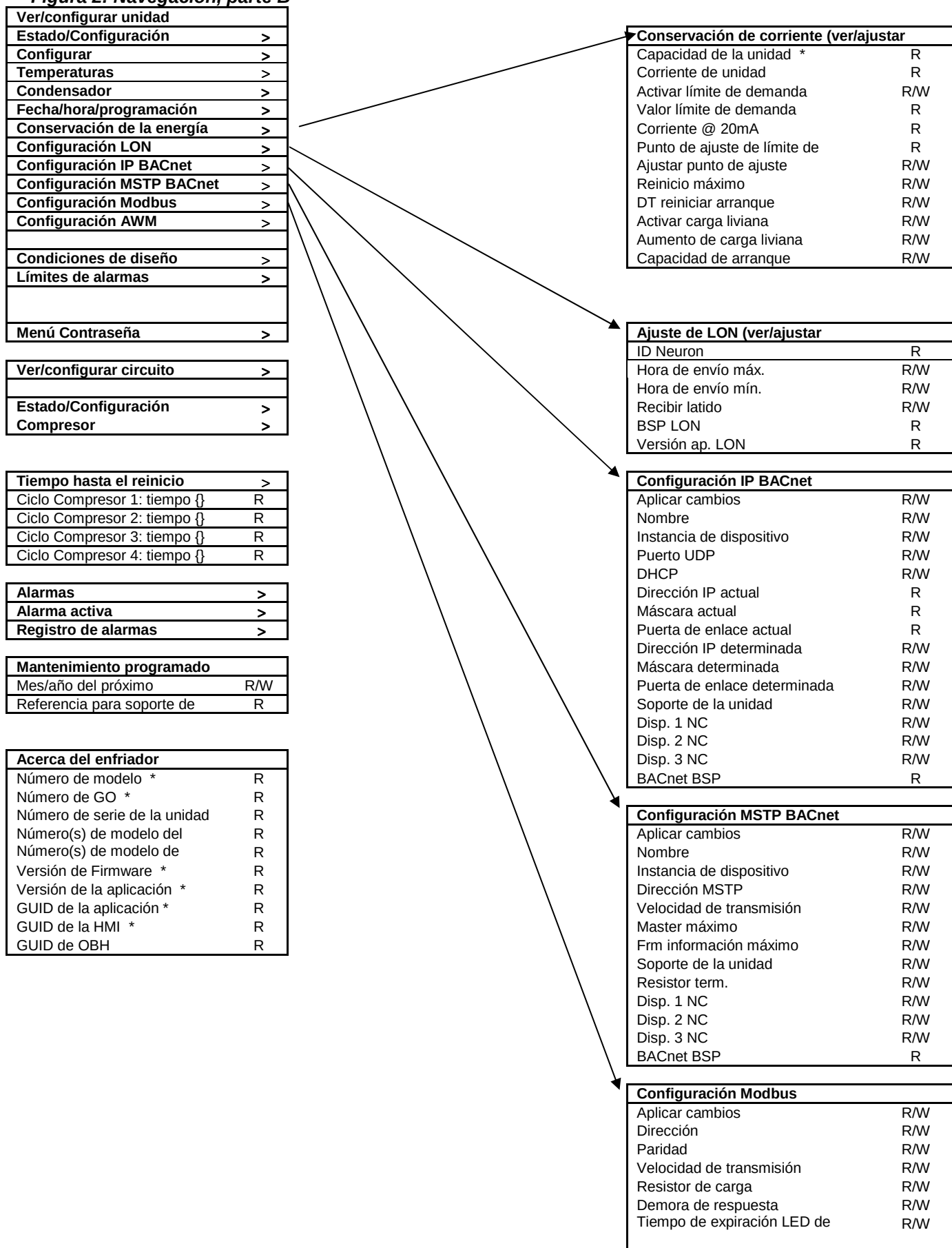
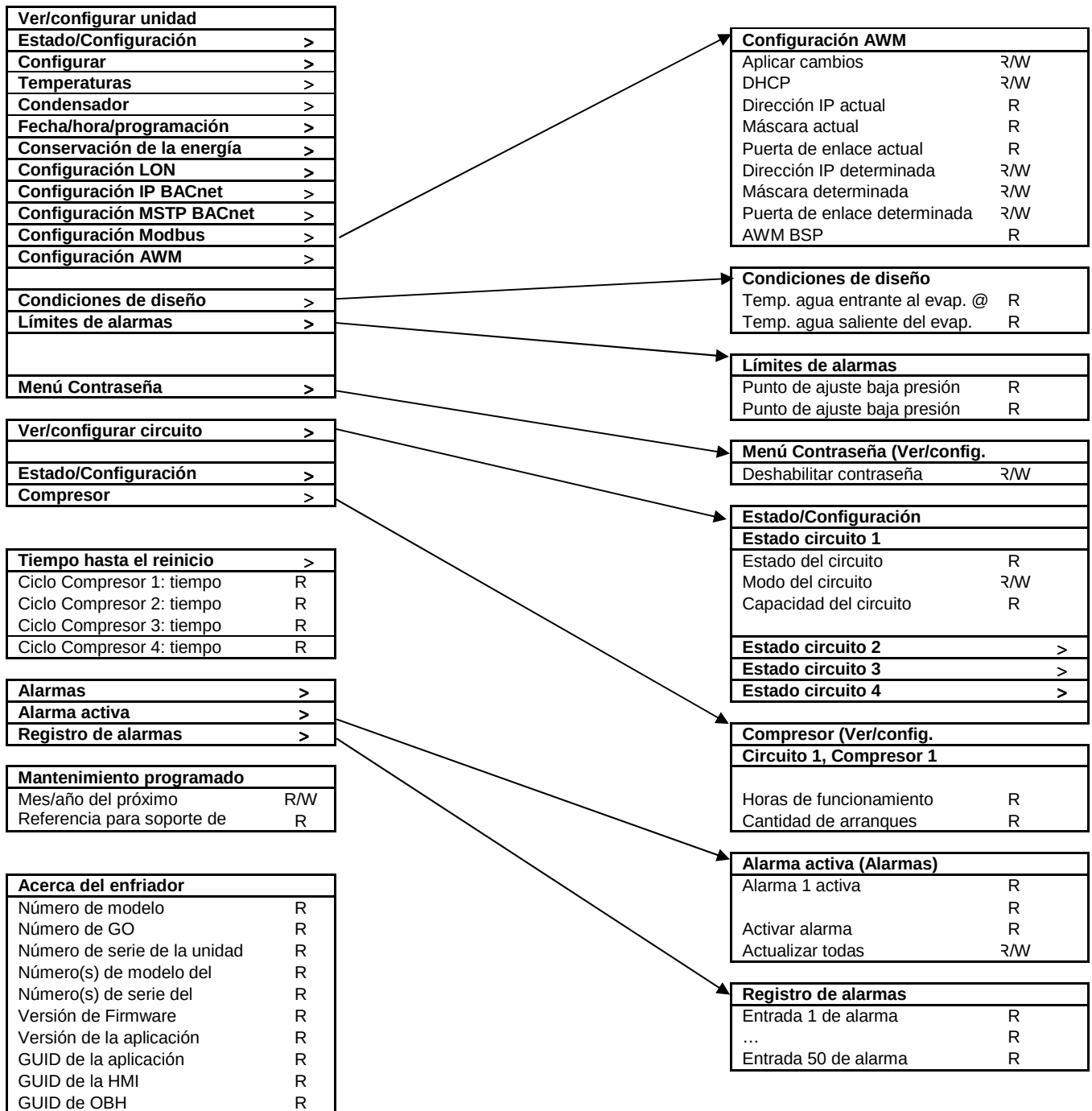


Figura 3: Navegación, parte C



Nota: los parámetros con un “*” están disponibles sin ingresar una contraseña.

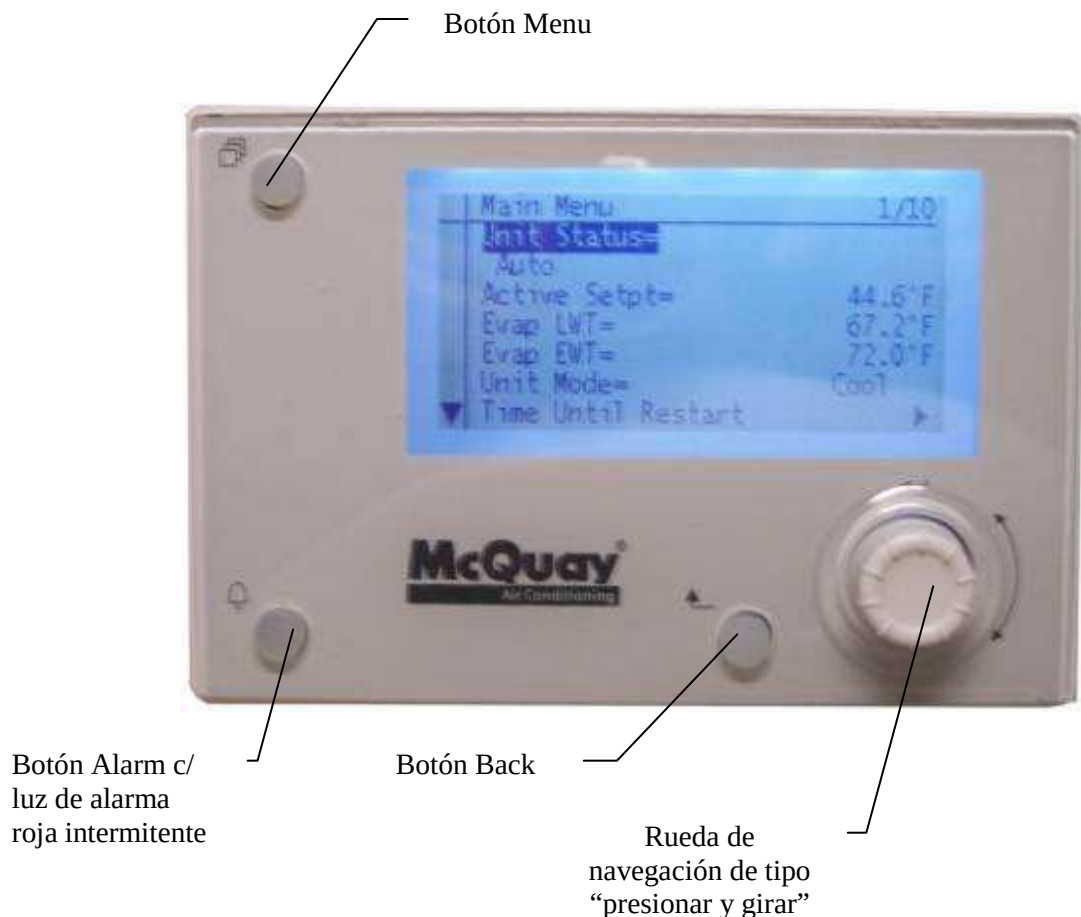
Interfaz de usuario remoto opcional

La interfaz de usuario remoto opcional es un panel de control remoto que imita la operación del controlador ubicado en la unidad. Pueden conectarse hasta ocho unidades AWS y seleccionarse en la pantalla. Ofrece una HMI (interfaz hombre-máquina) dentro del edificio, por ejemplo en la oficina del ingeniero, para no tener que salir al exterior para acceder a la unidad.

Puede pedirse junto a la unidad y enviarse aparte como una opción de instalación local. También puede pedirse en cualquier momento posterior al envío del enfriador e instalarse en el lugar de trabajo, tal como se explica en la siguiente página. El panel remoto recibe alimentación de la unidad y no necesita ningún suministro de energía adicional.

Todas las configuraciones de puntos de ajuste y visualizaciones disponibles en el controlador de la unidad están disponibles en el panel remoto. La navegación es idéntica a la del controlador de la unidad, tal como se describe en este manual.

La pantalla inicial luego de encender el panel remoto muestra las unidades conectadas a él. Seleccione la unidad deseada y presione la rueda para acceder a ella. El panel remoto muestra automáticamente las unidades conectadas a él; no es necesaria ninguna entrada inicial.



Especificaciones técnicas

Interfaz

Bus de proceso	Hasta ocho interfaces por remoto
Conexión de bus	CE+, CE-, no intercambiable
Terminal	2 conectores de tornillo
Longitud máx.	700 m
Tipo de cable	Cable de par trenzado; 0,5...2,5 mm2

Pantalla

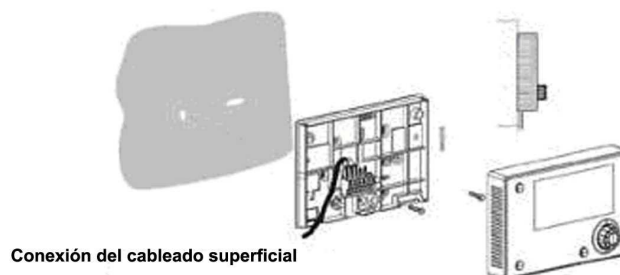
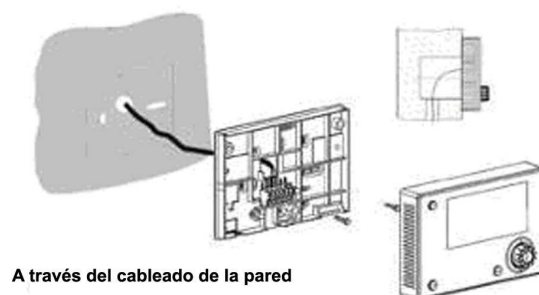
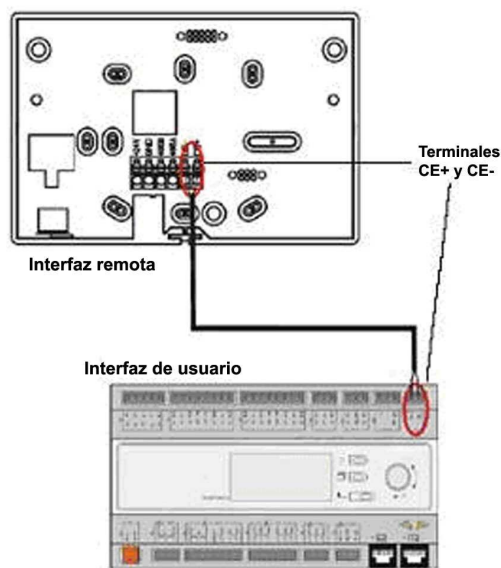
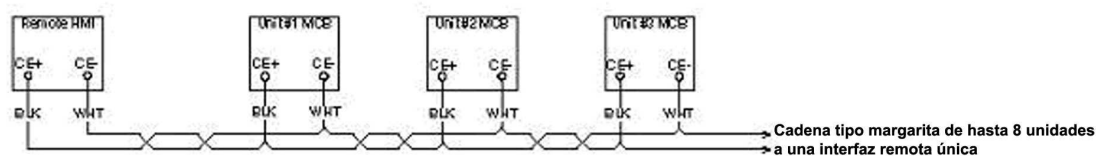
Tipo de LCD	FSTN
Dimensiones	5,7 An. x 3,8 Al. x 1,5 Pr. pulgadas (144 x 96 x 38 mm)
Resolución	Matriz de punto 96 x 208 pixels
Luz de fondo	Azul o blanca, configurable por el usuario

Condiciones ambientales

Operación	IEC721-3-3
Temperatura	-40 a 70 °C
Restricción LCD	-20 a 60 °C
Humedad	menos al 90% r.h. (sin condensación)
Presión de aire	Mín. 700 hPa, corresponde a máx. de 3000 m por sobre el nivel del mar



Extracción de la cubierta



Encendido y apagado

NOTA

El personal de servicio de Daikin o una agencia de servicio autorizada debe realizar el encendido inicial para activar la garantía.

⚠ PRECAUCIÓN

La mayoría de los relés y las terminales del centro de control de la unidad reciben alimentación cuando S1 está cerrado y la desconexión del circuito de control está encendida. Por lo tanto, no cierre el S1 hasta que esté listo para el arranque o la unidad puede arrancar involuntariamente y causar daños en el equipo.

Encendido estacional

1. Controle detenidamente que la válvula de cierre de descarga y las válvulas opcionales de mariposa de succión del compresor estén abiertas.
2. Controle que las válvulas manuales de cierre de línea de líquido ubicadas en la salida de las bobinas del subenfriador y las válvulas de cierre de línea de retorno de aceite del separador de aceite estén abiertas.
3. Controle el punto de ajuste de temperatura del agua saliente refrigerada en el controlador MicroTech III para asegurarse de que esté configurado con el valor deseado.
4. Inicie el equipo auxiliar para la instalación encendiendo el reloj, el interruptor de enc./apa. remoto y la bomba de agua refrigerada.
5. Controle que los interruptores de bombeado Q1 y Q2 (y Q3) estén en la posición "Pumpdown and Stop (bombeado y detención)". Coloque el interruptor S1 en la posición "auto".
6. En el menú "Control Mode (modo de control)" del teclado, coloque la unidad en modo frío automático.
7. Arranque el sistema moviendo el interruptor de bombeado Q1 a la posición "auto".
8. Repita el paso 7 para Q2 (y Q3).

Apagado temporal

Coloque los interruptores Q1 y Q2 en la posición "Pumpdown and Stop (bombeado y detención)". Luego de que los compresores hayan bombeado, apague la bomba de agua refrigerada.

⚠ PRECAUCIÓN

No apague la unidad con el interruptor "Override Stop" sin haber colocado el Q1 y Q2 (y Q3) en la posición "Stop" a menos que sea una emergencia, ya que esto impide que la unidad siga la secuencia de apagado/bombeado correcta.

⚠ PRECAUCIÓN

La unidad funciona con un bombeado único. Cuando los Q1 y Q2 están en la posición "Pumpdown and Stop", la unidad bombea una vez y se mantiene en espera (sin funcionar) hasta que los interruptores Q1 y Q2 se colocan nuevamente en la posición automática. Si los Q1 y Q2 están en la posición automática y se satisface la carga, la unidad bombea por única vez y permanece apagada hasta que el control MicroTech III detecta la necesidad de enfriamiento y enciende la unidad.

⚠ PRECAUCIÓN

El flujo de agua hacia la unidad no debe interrumpirse antes del bombeado de los compresores para evitar congelamientos en el evaporador. La interrupción puede ocasionar daños en el equipo.

⚠ PRECAUCIÓN

Si se apaga toda alimentación a la unidad, los calentadores del compresor se vuelven inoperativos. Una vez que se reanuda la alimentación, los calentadores del compresor y del separador de aceite deben energizarse al menos durante 12 horas antes de intentar arrancar la unidad.

No cumplir con esta indicación puede dañar los compresores debido a la acumulación excesiva de líquido en los mismos.

Encendido luego de un apagado temporal

1. Asegúrese de que los calentadores del compresor y del separador de aceite hayan sido energizados durante 12 como mínimo antes de encender la unidad.
2. Encienda la bomba de agua refrigerada.
3. Con el interruptor del sistema Q0 en la posición “on (encendido)”, mueva los interruptores de bombeado Q1 y Q2 a la posición "auto".
4. Controle la operación de la unidad hasta que se haya estabilizado el sistema.

Apagado extendido (estacional)

1. Coloque los interruptores Q1 y Q2 (y Q3) en la posición de bombeado manual.
2. Luego de que los compresores hayan bombeado, apague la bomba de agua refrigerada.
3. Apague toda alimentación a la unidad y a la bomba de agua refrigerada.
4. Si queda fluido en el evaporador, controle que los calentadores del evaporador sean operativos.
5. Coloque el interruptor de parada de emergencia S1 en la posición “off (apagado)”.
6. Cierre la válvula de descarga del compresor y la válvula opcional de succión del compresor (si corresponde) así como las válvulas de cierre de línea de líquido.
7. Etiquete todos los interruptores abiertos de desconexión del compresor para evitar el encendido antes de abrir la válvula de succión del compresor y las válvulas de cierre de línea de líquido.
8. Si no se utiliza glicol en el sistema, drene toda el agua del evaporador de la unidad y de las tuberías de agua refrigerada si la unidad ha de apagarse durante el invierno y se esperan temperaturas menores a -20°F. El evaporador viene equipado con calentadores para protegerlo contra las temp. menores a -20°F. Las tuberías de agua refrigerada deben protegerse con sistemas de protección de instalación local. No deje los recipientes o las tuberías abiertas al aire libre durante el período de apagado.
9. No aplique potencia a los calentadores del evaporador si el sistema no tiene fluidos ya que esto puede ocasionar que se quemen los calentadores.

Encendido luego de un apagado extendido (estacional)

1. Con todas las desconexiones bloqueadas y etiquetadas, controle todas las conexiones eléctricas de tipo tornillo o pasador y asegúrese de que estén bien ajustadas para que haya un buen contacto eléctrico.

⚠ PELIGRO

BLOQUEE Y ETIQUETE TODAS LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN AL CONTROLAR LAS CONEXIONES. UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE OCASIONAR GRAVES HERIDAS O LA MUERTE.

2. Controle que el voltaje del suministro de energía de la unidad esté dentro de la tolerancia permitida de $\pm 10\%$. El desequilibrio de voltaje *entre* fases debe estar dentro del $\pm 3\%$.
3. Controle que el equipo de control auxiliar sea operativo y que haya una carga adecuada de enfriamiento disponible para el encendido.

4. Controle que todas las conexiones de brida del compresor estén ajustadas para evitar pérdidas de refrigerante. Siempre reemplace las tapas selladoras de válvula.
5. Asegúrese de que el interruptor de sistema Q0 esté en la posición “Stop” y que los interruptores de bombeado Q1 y Q2 estén en “Pumpdown and Stop (bombeado y detención)”. Coloque los interruptores de alimentación principal y desconexión del control en “On”. Esto energiza los calentadores del cárter. Espere al menos 12 horas antes de arrancar la unidad. Coloque los disyuntores del compresor en la posición “Off” hasta que esté listo para arrancar la unidad.
6. Abra la mariposa opcional de succión del compresor así como las válvulas de cierre de línea de líquido y las válvulas de descarga del compresor.
7. Ventile el aire del lado del agua del evaporador así como de las tuberías del sistema. Abra todas las válvulas de flujo de agua y encienda la bomba de agua refrigerada. Controle que no haya fugas en las tuberías y que no haya aire en el sistema. Controle que el índice de flujo sea correcto: compare el descenso de presión en el evaporador con las curvas de descenso de presión del manual de instalación, IMM AGSC-2.
8. La siguiente tabla muestra las concentraciones de glicol requeridas para la protección de congelamiento.

Tabla 2: Protección de congelamiento

Temperatura °F (°C)	Concentración de glicol requerida (porcentaje de volumen)			
	Para protección de congelamiento		Para protección de rotura	
	Etilenglicol	Propilenglicol	Etilenglicol	Propilenglicol
20 (6,7)	16	18	11	12
10 (-12,2)	25	29	17	20
0 (-17,8)	33	36	22	24
-10 (-23,3)	39	42	26	28
-20 (-28,9)	44	46	30	30
-30 (-34,4)	48	50	30	33
-40 (-40,0)	52	54	30	35
-50 (-45,6)	56	57	30	35
-60 (-51,1)	60	60	30	35

Notas:

1. Estos valores son solo ejemplos y no son correctos para todas las situaciones. En líneas generales, para lograr un margen mayor de protección, seleccione una temperatura al menos 10°F menor que la temperatura ambiente más baja esperada. Los niveles del inhibidor deben ajustarse para soluciones con menos de 25% de glicol.
2. No se recomienda utilizar glicol con una concentración menor a 25% debido al desarrollo potencial de bacterias y a la pérdida de eficiencia en la transferencia de calor.

Diagrama del cableado local

El diagrama del cableado local se genera para cada unidad y forma parte de la documentación incluida con la misma. Consulte este documento para obtener una explicación detallada de los cableados locales para este enfriador.

Diagnóstico básico del sistema de control

El controlador MicroTech III, los módulos de extensión y los módulos de comunicación están equipados con dos LED de estado (BSP y BUS) que indican el estado de operación de los dispositivos. El significado de ambos LED de estado se detalla a continuación.

LED del controlador

LED BSP	LED BUS	Modo
Verde continuo	APAG.	Aplicación en funcionamiento
Amarillo continuo	APAG.	Aplicación cargada pero no en funcionamiento (*)
Rojo continuo	APAG.	Error de hardware (*)
Amarillo intermitente	APAG.	Aplicación no cargada (*)
Rojo intermitente	APAG.	Error de BSP (*)
Rojo/verde intermitente	APAG.	Actualización de aplicación/BSP

(*) Póngase en contacto con el servicio técnico.

LED de módulo de extensión

LED BSP	LED BUS	Modo
Verde continuo		BSP en funcionamiento
Rojo continuo		Error de hardware (*)
Rojo intermitente		Error de BSP (*)
	Verde continuo	Comunicación en funcionamiento, E/S activa
	Amarillo continuo	Comunicación en funcionamiento, falta parámetro (*)
	Rojo continuo	Falla de comunicación (*)

(*) Póngase en contacto con el servicio técnico.

LED de módulo de comunicación

LED BSP	Modo
Verde continuo	BSP en funcionamiento, comunicación con el controlador
Amarillo continuo	BSP en funcionamiento, no hay comunicación con el controlador (*)
Rojo continuo	Error de hardware (*)
Rojo intermitente	Error de BSP (*)
Rojo/verde intermitente	Actualización de aplicación/BSP

(*) Póngase en contacto con el servicio técnico.

El estado del LED BUS varía de acuerdo al modelo.

Módulo LON:

LED BUS	Modo
Verde continuo	Listo para la comunicación. (Todos los parámetros cargados, Neuron configurado). No indica una comunicación con otros dispositivos.
Amarillo continuo	Encendido/arranque
Rojo continuo	No hay comunicación con Neuron (error interno: puede solucionarse descargando una nueva aplicación LON)
Amarillo intermitente	No se puede establecer la comunicación con Neuron. Neuron debe configurarse en línea mediante la herramienta de LON.

MSTP de Bacnet:

LED BUS	Modo
Verde continuo	Listo para la comunicación. Se ha iniciado el servidor BACnet. No indica una comunicación activa
Amarillo continuo	Encendido/arranque
Rojo continuo	Servidor BACnet colapsado. Reinicio automático después de 3 segundos.

IP de Bacnet:

LED BUS	Modo
Verde continuo	Listo para la comunicación. Se ha iniciado el servidor BACnet. No indica una comunicación activa
Amarillo continuo	Encendido/arranque. El LED permanece amarillo hasta que el módulo recibe una dirección IP; por lo tanto debe establecerse un enlace.
Rojo continuo	Servidor BACnet colapsado. Reinicio automático después de 3 segundos.

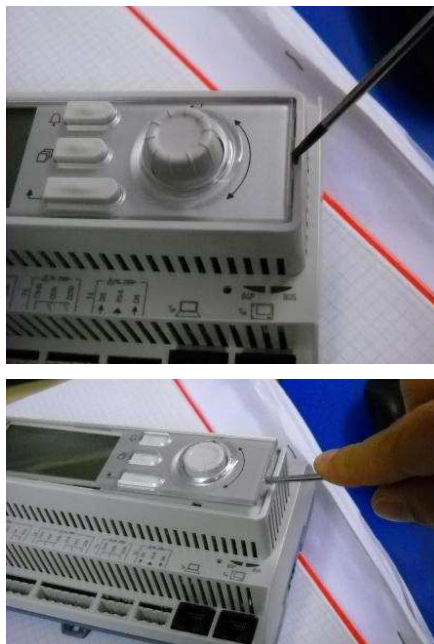
Modbus

LED BUS	Modo
Verde continuo	Todas las comunicaciones en funcionamiento
Amarillo continuo	Encendido, o un canal configurado no se comunica con el Master (maestro).
Rojo continuo	Todas las comunicaciones colapsadas. No hay comunicación con el Master. El tiempo de expiración puede configurarse. Si el tiempo de expiración es cero, está deshabilitado.

Mantenimiento del controlador

El controlador requiere el mantenimiento de la batería que viene instalada. Es necesario sustituir la batería cada dos años. El modelo de la batería es: BR2032 y lo fabrican muchos proveedores diferentes.

Para sustituir la batería, quite la cubierta de plástico de la pantalla del controlador utilizando un destornillador, tal como se muestra en la siguiente imagen:



Tenga cuidado de no dañar la cubierta de plástico. Coloque la nueva batería en el sujetador de batería, que aparece resaltado en la siguiente imagen, respetando las polaridades indicadas en el sujetador mismo.



Apéndice

Definiciones

Punto de ajuste activo

El punto de ajuste activo es la configuración en efecto en cualquier momento dado. Esta variación ocurre en puntos de ajuste que pueden alterarse durante la operación normal. Un ejemplo es el reinicio del punto de ajuste de temperatura del agua saliente refrigerada por medio de alguno entre varios métodos, como la temperatura del agua de retorno.

Límite de capacidad activa

El punto de ajuste activo es la configuración en efecto en cualquier momento dado. Cualquier entrada externa puede limitar la capacidad del compresor por debajo de su valor mínimo.

BSP

El BSP representa el sistema operativo del controlador MicroTech III.

Temperatura meta saturada del condensador

La temperatura meta saturada del condensador se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Temp. meta sat. del condensador (bruta)} = 0,833 (\text{temp. sat. del evaporador}) + 68,34$$

El valor “bruto” es el valor inicial calculado. Este valor entonces se limita a un rango definido por los puntos de ajuste mínimo y máximo de temperatura meta saturada del condensador. Estos puntos de ajuste simplemente recortan el valor a un rango de trabajo, y este rango puede limitarse a un valor único si ambos puntos de ajuste se configuran con el mismo valor.

Banda muerta

La banda muerta es un rango de valores alrededor de un punto de ajuste; un cambio en la variable que ocurre dentro del rango de banda muerta no genera ninguna acción del controlador. Por ejemplo, si un punto de ajuste de temperatura es de **6,5 °C (44°F)** y tiene una banda muerta de $\pm 2^{\circ}\text{F}$, no ocurrirá nada hasta que la temperatura medida sea menor a los **5,5°C (42°F)** o mayor a los **7,5°C (46°F)**.

DIN

Digital input (entrada digital), generalmente seguida por un número que designa el número de entrada.

Error

En el contexto de este manual, “error” es la incongruencia entre el valor actual de una variable y la configuración meta o punto de ajuste.

Aproximación del evaporador

La aproximación del evaporador se calcula para cada circuito. La ecuación es la siguiente:

$$\text{Aproximación del evaporador} = \text{LWT} - \text{Temperatura saturada del evaporador}$$

Tempor. de recirc. del evap.

Una función temporizadora con un valor predeterminado de 30 segundos que detiene cualquier lectura de agua refrigerada por el tiempo indicado en la configuración. Esta demora permite que los sensores de agua refrigerada (en especial las temperaturas del agua) logren una lectura más exacta de las condiciones del sistema de agua refrigerada.

EXV

Válvula electrónica de expansión: se utiliza para controlar el flujo de refrigerante hacia el evaporador, y es controlada por el microprocesador del circuito.

Condensador saturado alto: valor de detención

Valor de detención de condensador alto = Valor saturado máximo del condensador – 2,7 °C (5 °F)

Esta función evita que el compresor se cargue cuando la presión se aproxima a 2,7 °C (5 °F) grados de la presión máxima de descarga. El objetivo es mantener el compresor en línea durante períodos de posible presión elevada.

Condensador saturado alto: valor de descarga

Valor de detención de condensador alto = Valor saturado máximo del condensador – 1,6 °C (3°F)

Esta función evita que el compresor se cargue cuando la presión se aproxima a 1,6 °C (3°F) grados de la presión máxima de descarga. El objetivo es mantener el compresor en línea durante períodos de posible presión elevada.

Punto de fase baja de carga liviana

El punto de carga en porcentaje con el que se apaga uno o dos compresores operativos, transfiriendo la carga de la unidad al compresor restante.

Límite de carga

Una señal externa del teclado, del BAS o una señal de 4-20 mA que limita la carga del compresor a un porcentaje designado de carga total. Se suele utilizar para limitar la entrada de alimentación de la unidad.

Equilibrio de carga

El equilibrio de carga es una técnica que distribuye equitativamente la carga total de la unidad entre los compresores en funcionamiento en una unidad o en un grupo de unidades.

Bloqueo de ambiente bajo

Evita que la unidad opere (o arranque) en temperaturas ambiente menores al punto de ajuste.

Punto de ajuste Descarga por presión baja

La configuración de presión del evaporador (psi) con la que el controlador descarga el compresor hasta que se alcanza una presión preconfigurada.

Punto de ajuste Detención por presión baja

La configuración de presión del evaporador (psi) con la que el controlador detiene la carga del compresor.

LWT

Leaving water temperature (Temperatura del agua saliente). “Agua” es cualquier fluido utilizado en el circuito del enfriador.

Error de LWT

En el contexto del controlador, error es la diferencia entre el valor de una variable y el punto de ajuste. Por ejemplo, si el punto de ajuste de LWT es de 6,5 °C (44°F) y la temperatura actual del agua en un momento dado es de 7,5°C (46°F), el error de LWT es +1°C (+2°F).

Pendiente de LWT

La pendiente de LWT es una indicación sobre la tendencia de la temperatura del agua. Se calcula mediante lecturas de temperatura obtenidas cada pocos segundos y restándolas del valor previo en un intervalo seguido de un minuto.

ms

Milisegundo

Temperatura saturada máxima del condensador

La temperatura saturada máxima del condensador permitida se calcula en base al entorno operacional del compresor.

Desplazamiento

Desplazamiento es la diferencia entre el valor actual de una variable (como temperatura o presión) y la lectura que muestra el microprocesador como resultado de la señal del sensor.

Temperatura saturada del refrigerante

La temperatura saturada del refrigerante se calcula a partir de las lecturas del sensor de presión de cada circuito. La presión se ajusta a una curva de temp./presión R-134^a para determinar la temperatura saturada.

Carga liviana

La carga liviana es una función configurable que se utiliza para aumentar la capacidad de la unidad a lo largo de un período de tiempo determinado; generalmente se utiliza para influenciar la demanda eléctrica del edificio al cargar gradualmente la unidad.

SP

Setpoint (Punto de ajuste)

SSS

Solid state starter (arrancador de estado sólido) utilizado en compresores de tornillo

Sobrecalentamiento de succión

El sobrecalentamiento de succión se calcula para cada circuito mediante la siguiente ecuación:

Sobrecalentamiento de succión = Temperatura de succión – Temperatura saturada del evaporador

Acumulador de fase alta/baja

El acumulador puede pensarse como un banco que almacena sucesos que indican la necesidad de un ventilador adicional.

Delta T de fase alta/fase baja

La fase representa el accionamiento o la detención de un compresor o ventilador cuando otro está todavía en funcionamiento. Arranque y detención representan el encendido del primer compresor o ventilador y el apagado del último compresor o ventilador. El delta T es la “banda muerta” a cada lado del punto de ajuste en la que no se toma ninguna acción.

Demora de fase alta

La demora de tiempo desde el inicio del primer compresor hasta el inicio del segundo.

Delta T de arranque

Cantidad de grados por encima el punto de ajuste de LWT necesarios para arrancar el primer compresor.

Delta T de detención

Cantidad de grados por debajo del punto de ajuste de LWT necesarios para detener el último compresor.

V CC

Voltios, corriente continua.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Bélgica
www.daikineurope.com

D – EOMWC00A11-11ES