



**Manual de
Mantenimiento**

Serie Mars Large

MHS-SVC50-RN7L-B
MHS-SVC60-RN7L-B
MHS-SVC70-RN7L-B

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| Apartado 1 Información general | 3 |
| Apartado 2 Disposición de los componentes y circuitos del refrigerante | 7 |
| Apartado 3 Control y configuraciones de campo | 15 |
| Apartado 4 Diagnóstico y solución de problemas..... | 59 |

Apartado 1

Información general

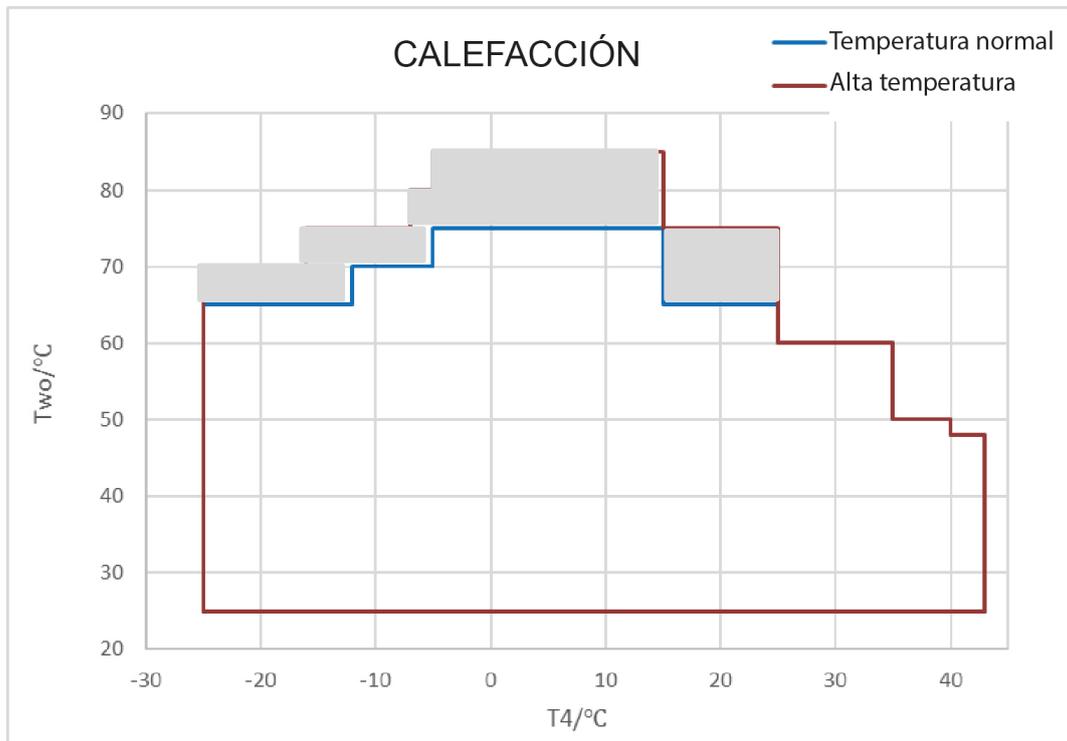
| | |
|--|---|
| 1 Aspecto externo y capacidades de la unidad | 4 |
| 2 Rango de temperaturas del agua de salida | 5 |

1 Aspecto externo y capacidades de la unidad

| Modelo | MHS-SVC50-RN7L-B | MHS-SVC60-RN7L-B | MHS-SVC70-RN7L-B |
|------------------------|--|------------------|------------------|
| Fuente de alimentación | 380-415 V/trifásico/50 Hz | | |
| Aspecto |  | | |

2 Rango de temperaturas del agua de salida

Rango de funcionamiento de calefacción y refrigeración

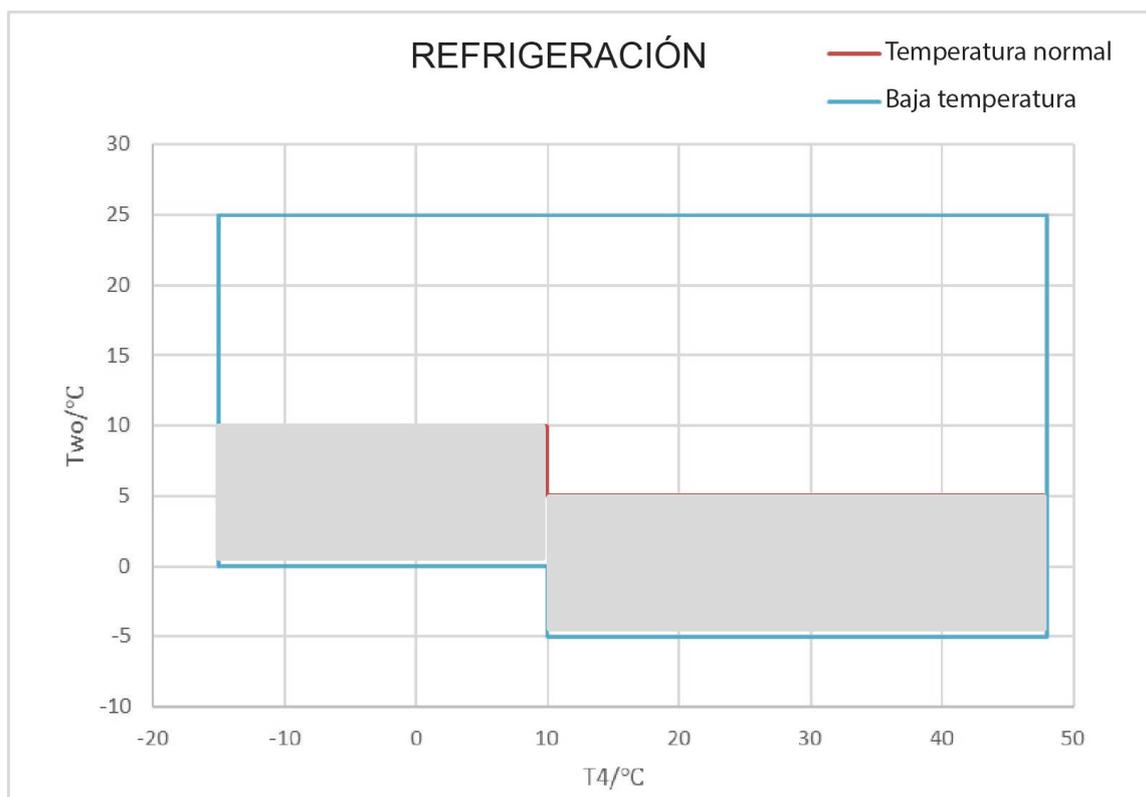


Notas:

Temperatura exterior: Temperatura ambiente (°C)

Temperatura del agua: Temperatura del agua de salida (°C)

Si la unidad está funcionando en un rango de temperatura con sombra, el código de dial S1-2 debe configurarse en ON. La bomba de agua de conversión de frecuencia debe coincidir y el caudal mínimo de agua de la bomba de agua debe ser tan bajo como 1,8 m³/h.



Notas:

Temperatura exterior: Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$)

Temperatura del agua: Temperatura del agua de salida ($^{\circ}\text{C}$)

Cuando la temperatura seleccionada es inferior a 5°C , se debe añadir líquido anticongelante (concentración superior al 15%) en el sistema de agua, de lo contrario, la unidad se dañará.

Si la unidad está funcionando en un rango de temperatura con sombra, se debe utilizar el sistema anticongelante en lugar del sistema de agua, y el anticongelante (especialmente la solución de glicol) debe cumplir los dos requisitos siguientes al mismo tiempo:

*Concentración de volumen $\geq 30\%$;

*La temperatura del punto de congelación del anticongelante es $<$ la temperatura más fría en el sitio de uso: $5,5^{\circ}\text{C}$. De lo contrario, las tuberías de la sección de agua y el intercambiador de calor podrían congelarse.

*Se recomienda personalizar el módulo de drenaje centralizado si se opera a una temperatura ambiente de -15°C

Tsafe se establece en -5°C en el control de salida baja de agua en el menú de servicio del controlador con cable, lo que permite que la unidad ingrese al modo de control de salida baja de agua de enfriamiento para obtener una salida de agua por debajo de 5°C .

Al cambiar del sistema anticongelante al sistema de agua, la temperatura Tsafe debe cambiarse a 5°C para evitar la congelación de las tuberías de la sección de agua y del intercambiador de calor.

Apartado 2

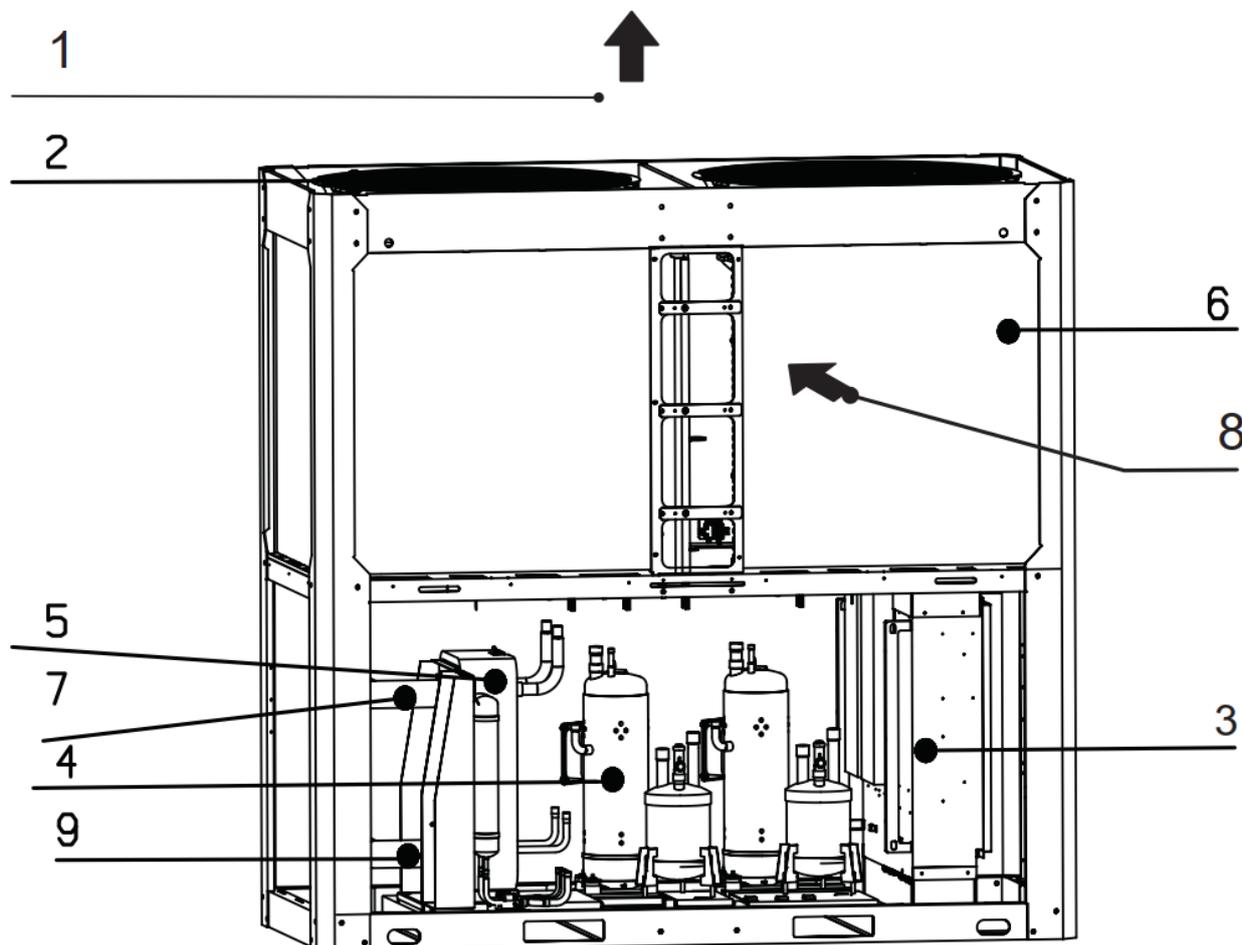
Disposición de componentes y Circuitos del refrigerante

| | |
|--|----|
| 1 Disposición de los componentes funcionales | 8 |
| 2 Diagramas de flujo de tuberías y refrigerantes | 10 |

1 Disposición de los componentes funcionales

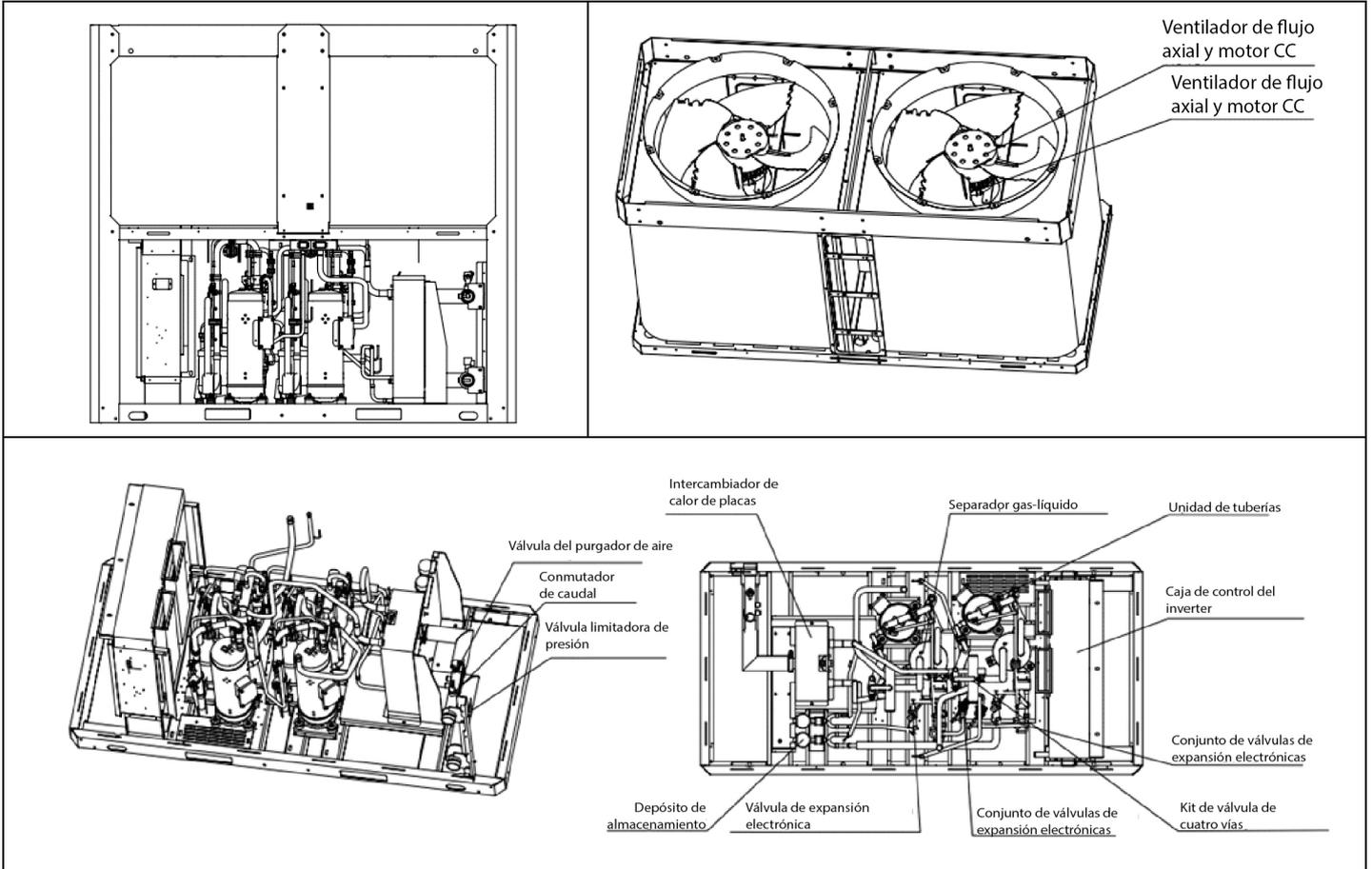
MHS-SVC50-RN7L-B / MHS-SVC60-RN7L-B / MHS-SVC70-RN7L-B

1.1 Partes principales de la unidad



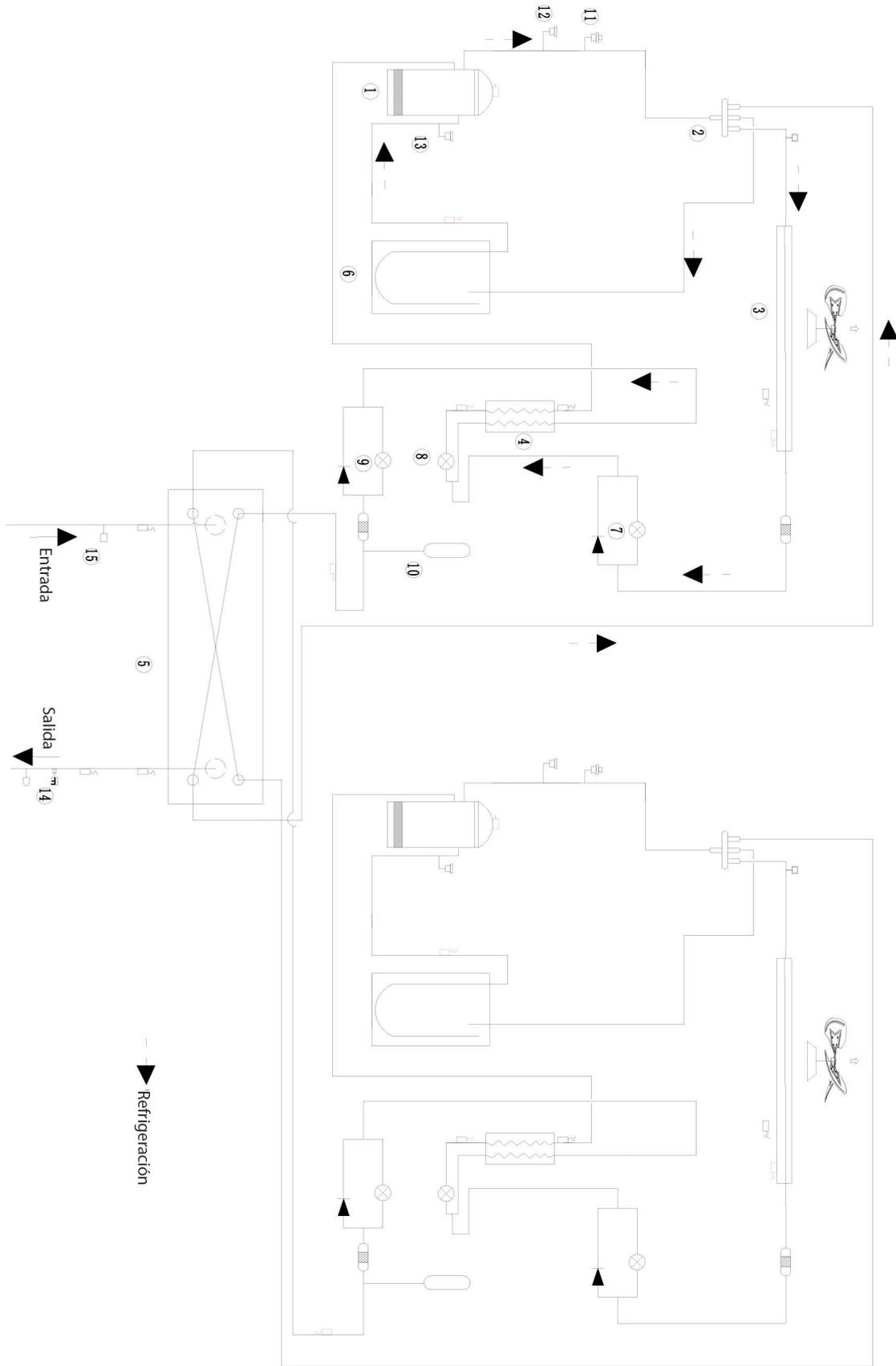
| N.º | Componente | N.º | Componente |
|-----|-----------------------------------|-----|--|
| 1 | Salida de aire | 6 | Intercambiador de calor |
| 2 | Tapa superior | 7 | Salida de agua |
| 3 | Caja de control eléctrico | 8 | Entrada de aire |
| 4 | Compresor | 9 | Entrada de agua |
| 5 | Intercambiador de calor de placas | 10 | Control por cable (se puede colocar en interiores) |

1.2 Estructura interna



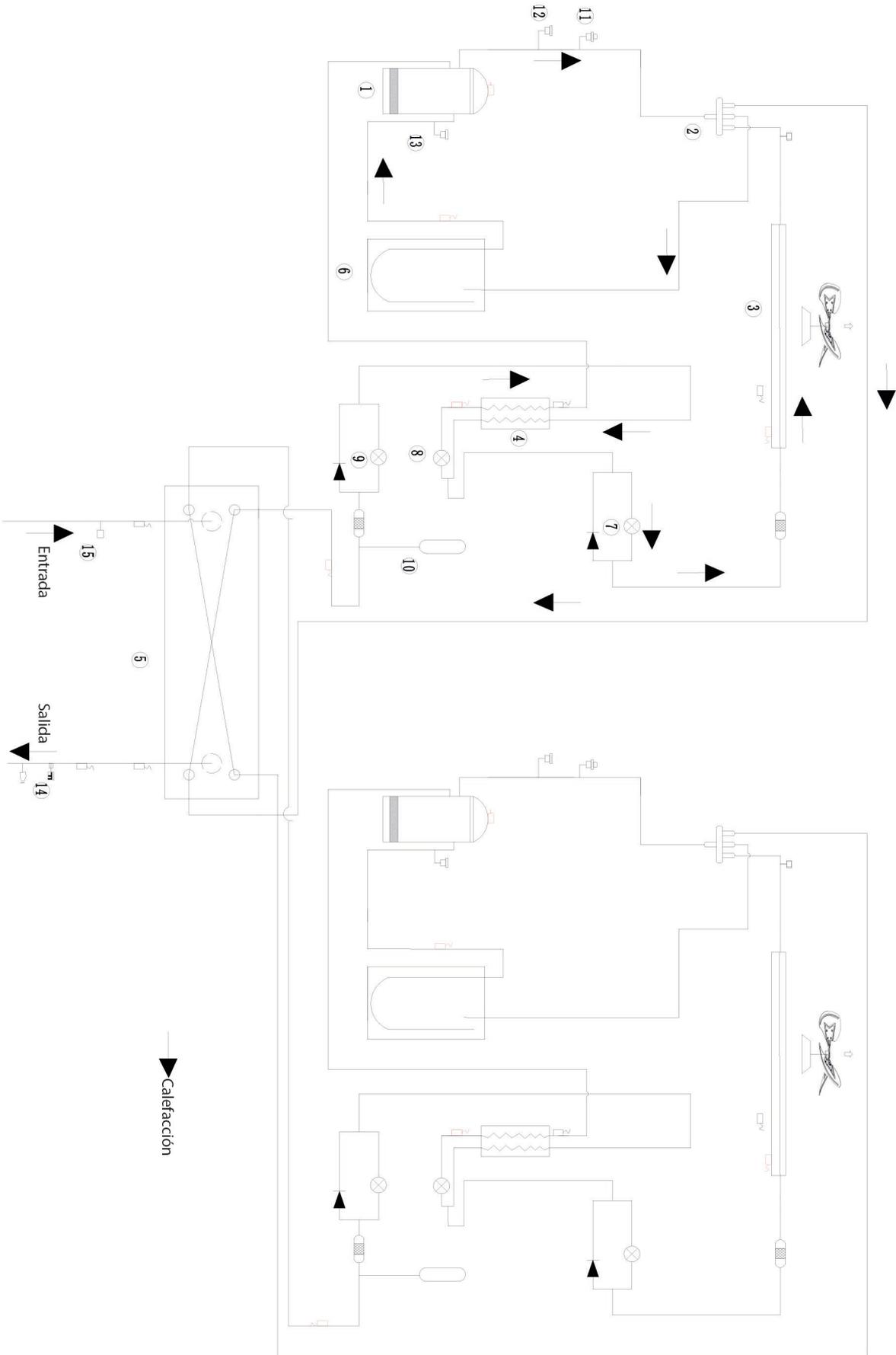
2 Diagramas de flujo de tuberías y refrigerantes

2.1 Modo de funcionamiento de refrigeración



2.2 Funcionamiento en modo de calefacción

Apartado 2 - Disposición de los componentes y circuitos del refrigerante



Leyenda

| N.º | Símbolo | Descripción | N.º | Símbolo | Descripción |
|-----|-------------|-----------------------------------|-----|---------|----------------------------------|
| 1 | COM | Compresor | 9 | EXVB | Válvula de expansión electrónica |
| 2 | ST1-A/ST1-B | Válvula de cuatro vías | 10 | / | Receptor de líquido |
| 3 | FAN A/B | Ventilador de CC | 11 | H-SW | Presostato de alta presión |
| 4 | / | Economizador | 12 | H-YL | Sensor de alta presión |
| 5 | / | Intercambiador de calor de placas | 13 | L-YL | Sensor de baja presión |
| 6 | / | Separador gas-líquido | 14 | W-SW | Conmutador de caudal de agua |
| 7 | EXVA | Válvula de expansión electrónica | 15 | / | Válvula de seguridad |
| 8 | EXVC | Válvula de expansión electrónica | | | |

2.3 Componentes principales

| N.º | componente | función | especificaciones | |
|-----|---|---|--|----------|
| 1 | Compresor inverter CC | Energía de circulación para sistemas de bomba de calor | DKDA110DGB-SA1S | 2 |
| 2 | Cinta calefactora para compresor | Calentamiento del depósito de aceite en la parte inferior del compresor | DJRD-520A-2400-50W-VHR | 2 |
| 3 | Temperatura de descarga Tp1 | Medición de la temperatura de descarga del compresor | CGQ-WD/PQ3950-L4000-XAP2-G3700 | 2 |
| 4 | Conmutador de la temperatura de descarga | Protección del sistema contra sobrepasar el rango de temperatura seguro | PQWKQ-115/75-3100-AMP | 2 |
| 5 | Presostato de alta presión | Protección del sistema contra sobrepasar el rango de presión seguro | YK-3.5/2.6-C-3000(UL) | 2 |
| 6 | Válvula de cuatro vías | Para cambiar la dirección del flujo de refrigerante para refrigeración y calefacción. | STFTJ-35-W-N1-220V-L3500-VHR, presión diferencial de inversión mínima de 0,1 MPa | 2 |
| 7 | Ventilador de CC | Proporcionar potencia de transferencia de calor forzada | ZKSN-920-10-2L-3, velocidad máxima 830r/min | 2 |
| | turbina eólica | Escape | ZL-750*210*20-4 | 2 |
| 8 | Intercambiador de calor de la sección de aire | Lugar de intercambio de calor con el refrigerante | Número de filas/fila | 3 |
| | | | Espaciado entre tuberías/mm | 21 |
| | | | Espaciado entre filas/mm | 19,4 |
| | | | Espaciado entre aletas/mm | 1,5 |
| | | | Especificación del tubo de cobre/mm | 7 |
| | | | Profundidad*altura/mm | 2395*798 |
| | | | Número de condensadores | 2 |
| | | | Número de vías de flujo (entrada*salida) | 19*19 |
| 9 | Temperatura de la bobina exterior T3 | Detección de la temperatura del intercambiador de calor de tipo aleta | CGQ-WD/GW4100-L3300-XHB2R | 2 |
| | Temperatura total de salida del intercambiador de calor Tz | Panel lateral de agua caliente para salida de refrigerante | CGQ-WD/GW4100-L3300-XAP2 | 2 |
| 11 | Filtros delantero y trasero de válvula de expansión electrónica | Evita que entren impurezas en la válvula de expansión electrónica. | GLQ-64B malla 80 | 4 |
| 12 | Válvula de expansión electrónica EXVA | Efecto de regulación durante el funcionamiento de refrigeración y funcionamiento en modo de calefacción | D32MISZ-1R 3,2 mm | 2 |
| 13 | Válvulas antirretorno de conexión paralela EXVA | Función bypass en refrigeración | DXF-41A | 2 |
| 14 | Válvula de expansión electrónica EXVB | Efecto de regulación durante el funcionamiento de refrigeración y funcionamiento en modo de calefacción | UKV-H40DU14 4,0 mm | 2 |
| 15 | Válvulas antirretorno de conexión paralela EXVB | Función bypass durante el calentamiento | DXF-41A | 2 |

| | | | | |
|------|---|---|---|----------------|
| 16 | Depósito de almacenamiento de líquido | Almacenamiento de exceso de refrigerante | ZYT-9.52*64*V1.1A 1.1L | 2 |
| 17 | Cinta calefactora de intercambio de placas | Calefacción para intercambiador de calor de placas | DJRD-200X80D-4200-25W-VHR | 2 |
| 18 | Temperatura anticongelante del lado del agua Taf1/2 | Taf1: Temperatura anticongelante del tanque de agua | Taf1: WD/SWD3970-L10000-AMP2(RSG) | Personalizable |
| | | Taf2: Temperatura anticongelante de intercambio de placas | Taf2: CGQ-WD/SWD3970-L3200-AMP2 | 1 |
| 19,1 | Sensores de presión | Detección de alta presión | CGQ-YL-4.6MPa-L3000-L | 2 |
| 19,2 | Sensores de presión | Detección de baja presión | CGQ-YL-2.0M-L-3000 | 2 |
| 20 | Separador gas-líquido | Almacenamiento de exceso de refrigerante | QYFLQ-22*22*2.1*127*V7.2, 7.2L, diámetro de tubería 22, orificio de retorno de aceite 2.1 | 2 |
| 21 | Temperatura del gas de retorno Th | / | CGQ-WD/GW4100-L3300-XAP2 | 2 |
| 22 | Temperatura ambiente exterior T4 | Detección de temperatura ambiente exterior | CGQ-WD/SW4100-L2600-XHB2B | 1 |
| 23 | Temperatura del agua de entrada Twi | / | CGQ-WD/GW3970-L4500-AMP2-P4420 | 1 |
| 24 | Válvula de seguridad de la sección de agua | Alivio de presión cuando la presión de la sección de agua es demasiado alta | AQF-06B-G1/2 | 1 |
| 25 | Válvula de descarga | Descarga de aire de la sección de agua | PQF-03 | 1 |
| 26 | Temperatura de salida Dos | / | CGQ-WD/SWD3970-L3200-AMP2 | 1 |
| 27 | Conmutador de caudal de agua | Protección en caso de bajo caudal de agua | SLKG-65-68-4000 | 1 |
| 28 | Temperatura total de salida Tw | / | CGQ-WD/GW3970-L4500-AMP2-P4420 | 1 |
| 29 | Intercambiador de calor de placas | Intercambio de calor entre agua y refrigerante. | HBL133-54D-V | 1 |
| 30 | Cinturón calefactor eléctrico de flujo objetivo | Calefacción anticongelante de la sección de agua | DJRD-200X80D-4200-25W-VHR | 1 |
| 31 | Válvula de pasador de alta y baja presión | Para cargar refrigerante | / | 4 |
| 32 | Temperatura del tanque T5 | Detección de la temperatura del agua caliente en el tanque | WD/SWD3970-L10000-AMP2(RSG) | 1 |
| 33 | Control por cable | / | KJRM-120H3/BMWK0-E | 1 |
| 34 | Economizador | Intercambiador de calor para inyección de gas | C12L-EZ-20 | 2 |
| 35 | Válvula de expansión electrónica de inyección EXVC | Efecto de estrangulamiento durante el aumento de la entalpía del chorro | D16MISZ-1R 1,6 mm | 2 |
| 36 | Sensor de temperatura de entrada auxiliar T6A | / | CGQ-WD/GW4100-L2500-XHP4-P2250-2 | 2 |
| 37 | Sensor de temperatura de salida auxiliar T6B | / | CGQ-WD/GW4100-L2500-XHP4-P2250-2 | 2 |

Compresor:

El refrigerante se comprime lo que también aumenta su temperatura. El refrigerante ingresa al compresor como un gas de baja presión y baja temperatura y sale del compresor como un gas de alta presión y alta temperatura.

Ventilador:

Ventila el intercambiador de calor de la sección de aire.

Intercambiador de calor de la sección de aire:

El calor se transfiere del refrigerante al aire circundante pasando primero a través de las bobinas del tubo, donde el calor se transfiere a las aletas por conducción. Luego se disipa en el aire forzado a pasar a través del intercambiador de calor.

Placa del intercambiador de calor:

Facilita la transferencia de calor entre dos fluidos. Este tipo de intercambio ofrece una ventaja significativa sobre los intercambiadores de calor convencionales, ya que los fluidos están expuestos a una superficie mucho mayor, lo que facilita mejor la transferencia de calor y acelera enormemente el aumento de temperatura.

Válvula de 4 vías:

Para controlar mejor el flujo de refrigerante, la serie Mars cuenta con una posición predeterminada de válvula de 4 vías mejorada que permanece cerrada en modo de calefacción (sin señal eléctrica) y abierta en modo de enfriamiento. Cuando está cerrado, el intercambiador de calor del lado del aire funciona como evaporador y el intercambiador de calor de la sección de agua funciona como condensador; cuando está abierto, el intercambiador de calor del lado del aire funciona como condensador y el intercambiador de calor de la sección de agua funciona como evaporador.

Válvula de expansión electrónica (EXV):

Controla el flujo de refrigerante y reduce la presión del refrigerante según sea necesario.

Presostatos de alta y baja presión:

Regula la presión del sistema de refrigerante. Cuando la presión del sistema de refrigeración sube por encima del límite máximo o cae por debajo del límite mínimo, los presostatos de alta o baja presión se cierran, deteniendo el compresor.

Conmutador de la temperatura de descarga:

Protege al compresor de temperaturas anormalmente altas y de picos transitorios de temperatura.

Sensor de alta presión

Mide la presión del refrigerante en el lado de descarga del compresor.

Sensor de baja presión:

Mide la presión del refrigerante en el lado de succión del compresor.

Válvula de descarga:

Elimina automáticamente el aire del circuito de agua.

Conmutador de caudal de agua:

Detecta el caudal de agua para proteger el compresor y la bomba de agua en caso de caudal de agua insuficiente.

Calentador del cárter:

Evita que el refrigerante se mezcle con el aceite del compresor cuando los compresores se detienen.

Calentador eléctrico del intercambiador de calor de la sección de agua:

Protege al intercambiador de calor de la sección de agua frente a la formación de hielo.

Calentador eléctrico del conmutador de caudal de agua:

Protege el agua de la formación de hielo.

Válvula de pasador (lado de alta y baja presión):

Carga o descarga refrigerante.

Control por cable:

Controla y consulta el estado de funcionamiento de la unidad.

Apartado 3

Control y configuraciones de campo

| | |
|--|----|
| 1 Funciones de control | 16 |
| 2 Fallas y funciones de protección | 31 |
| 3 Instrucciones de comprobación puntual y parámetros de funcionamiento ... | 38 |
| 4 Tabla de códigos de falla | 41 |
| 5 Instalación y configuración de campo | 44 |

1 Funciones de control

1.1 Control en espera

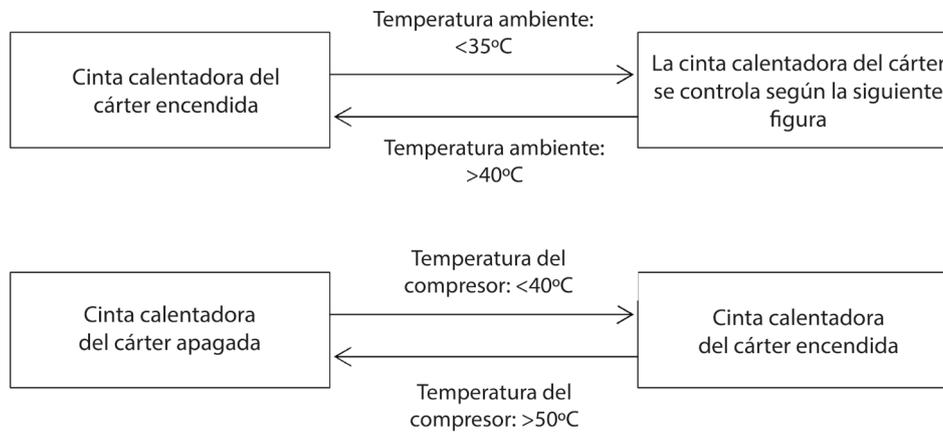
1.1.1 Control del primer arranque y reinicio tras el apagado

Para evitar arranques y paradas frecuentes del compresor y equilibrar la presión dentro del sistema de enfriamiento, el compresor se deberá detener forzosamente durante 7 minutos (excepto para controles especiales como la descongelación) antes de reiniciarlo.

1.1.2 Control de la cinta calefactora del cárter

Para evitar que el refrigerante se disuelva en el aceite de enfriamiento del compresor durante el apagado, este modo se utiliza para controlar la cinta calefactora del cárter.

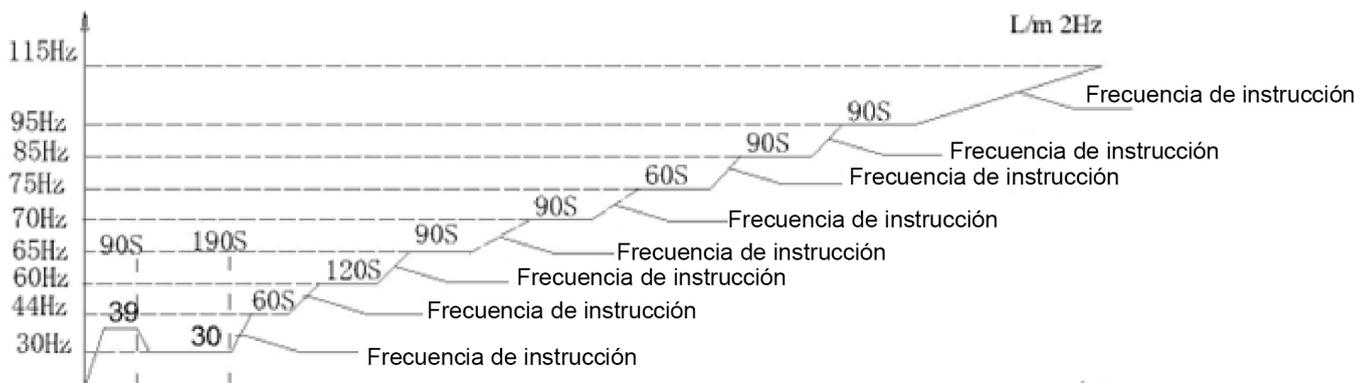
Para la unidad exterior, el modo de funcionamiento de la cinta calefactora del cigüeñal se debe determinar primero según la temperatura ambiente exterior y, luego, en función de la temperatura del compresor después de ingresar al estado de control de juicio de temperatura del compresor.



1.2 Control de arranque

1.2.1 Control de aumento de frecuencia de arranque de enfriamiento

Compresor inverter

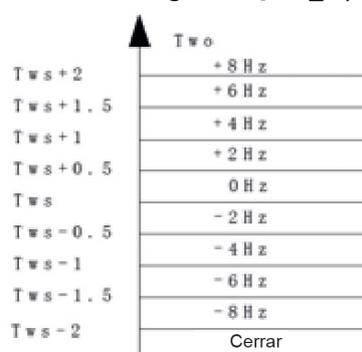


1.2.2 Control de arranque de enfriamiento

| Nombre del componente | Símbolo eléctrico | 50/60/70 | Funciones de los componentes funcionales |
|-----------------------------------|-------------------|----------|--|
| Bomba de agua | BOMBA | ● | Componente no estándar: Después de que la bomba de agua arranca durante 1 minuto y 45 s, el conmutador de caudal de agua se detecta continuamente. Si el conmutador de caudal de agua no está cerrado y se detiene el funcionamiento de la bomba, se muestra un fallo de flujo de agua. El compresor se puede poner en marcha después de que el caudal de agua se normalice. |
| Compresor de frecuencia variable | BP1 | ● | Control de temperatura del agua de salida. La frecuencia de operación se incrementa o reduce en 1 Hz/s y la implementación se lleva a cabo según la plataforma de inicio. |
| Ventilador de frecuencia variable | FAN1 | ● | El ventilador se pone en marcha 60 s antes que el compresor, que se controla según la presión de escape de la unidad exterior después de que el ventilador funciona durante 120 s a la velocidad del aire objetivo inicial. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-A | ● | La apertura está fijada en 480P. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-B | ● | La apertura está entre 0 y 480P, la cual se controla según el sobrecalentamiento del aire de retorno. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-C | ● | EXV de inyección de vapor mejorada, con una apertura de 0-480P, que se controla en función de la diferencia de temperatura de entrada y salida de la economía. |
| Válvula de cuatro vías | ST1 | ● | Encendido |

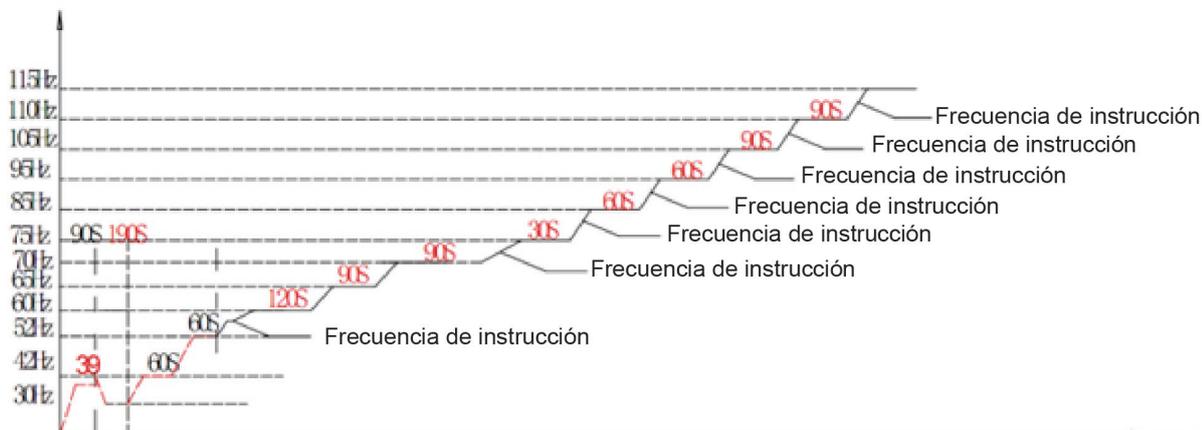
Control de salida de capacidad de unidad individual de enfriamiento

Cuando la frecuencia de funcionamiento del compresor (que funciona a la frecuencia inicial si no está limitada, o a la frecuencia limitada si la frecuencia limitada es inferior a la frecuencia inicial) permanece estable durante 5 minutos [Tim_Fqc_Stable] sin ningún cambio, se realizarán los siguientes ajustes: aumentar la frecuencia una vez cada 60 segundos [Tim_Fqc_Ups] y disminuir la frecuencia una vez cada 60 segundos [Tim_Fqc_Downs].



1.2.3 Control de aumento de frecuencia de inicio de calefacción

Compresor de frecuencia variable



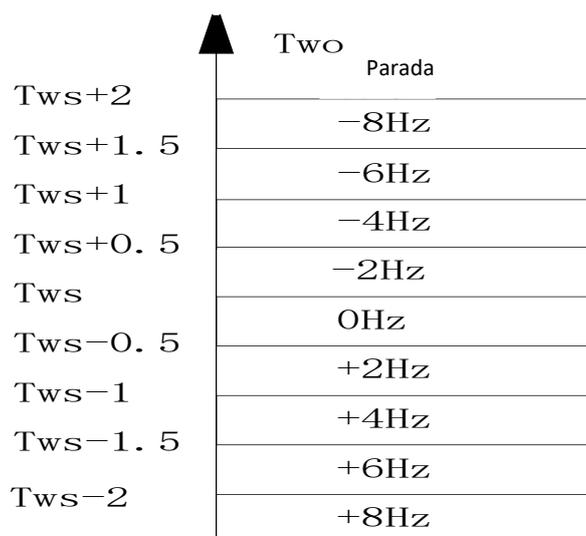
1.2.4 Control de arranque de calefacción/calentamiento de agua

| Nombre del componente | Símbolo eléctrico | 50/60/70 | Funciones de los componentes funcionales |
|---|-------------------|----------|---|
| Bomba de agua | BOMBA | ● | Componentes no estándar: Después de que la bomba de agua se pone en marcha durante 1 minuto y 45 s, el conmutador de caudal de agua se detecta continuamente. Si el conmutador de caudal de agua no está cerrado y se detiene el funcionamiento de la bomba, se muestra un fallo de flujo de agua. El compresor se puede poner en marcha después de que el caudal de agua se normalice. |
| Compresor de frecuencia variable | BP1 | ● | Control de temperatura del agua de salida. La frecuencia de operación se incrementa o reduce en 1 Hz/s y la implementación se lleva a cabo según la plataforma de inicio. |
| Ventilador de frecuencia variable | FAN1 | ● | El ventilador se pone en marcha 60 s antes que el compresor, que se controla según la presión de evaporación después de que el ventilador funciona durante 360 s a la velocidad del aire objetivo inicial. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-A | ● | La apertura está entre 0 y 480P, la cual se controla según el sobrecalentamiento del aire de escape. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-B | ● | La apertura está fijada en 480P. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-C | ● | EXV de inyección de vapor mejorada, con una apertura de 0-480P, que se controla en función de la diferencia de temperatura de entrada y salida de la economía. |
| Válvula de cuatro vías | ST1 | ● | Apagado y encendido durante la descongelación |
| Conmutación de válvula electromagnética de tres vías para calefacción/calentamiento de agua | SV1 | ● | La válvula se abre en el modo de calentamiento de agua. |

Control de salida de capacidad de unidad individual

Cuando la frecuencia de funcionamiento del compresor (que funciona a la frecuencia inicial si no está limitada, o a la frecuencia limitada si la frecuencia limitada es inferior a la frecuencia inicial) permanece estable durante 5 minutos

[Tim_Fqc_Stable] sin ningún cambio, se realizarán los siguientes ajustes: aumentar la frecuencia una vez cada 60 segundos [Tim_Fqc_Up] y disminuir la frecuencia una vez cada 60 segundos [Tim_Fqc_Down].



1.3 Control de funcionamiento normal

1.3.1 Control de funcionamiento de refrigeración

| Nombre del componente | Símbolo eléctrico | 50/60/70 | Funciones de los componentes funcionales |
|-----------------------------------|-------------------|----------|--|
| Bomba de agua | BOMBA | ● | Apertura |
| Compresor de frecuencia variable | BP1 | ● | Control de temperatura del agua de salida. La frecuencia de funcionamiento aumenta o se reduce en 1 Hz/s. |
| Ventilador de frecuencia variable | FAN1 | ● | El ventilador se controla según la presión de escape de la unidad exterior y se ajusta cada 60 s de 0 a 32 posiciones. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-A | ● | La apertura está fijada en 480P |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-B | ● | La apertura está entre 0 y 480P, la cual se controla según el sobrecalentamiento del aire de retorno. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-C | ● | EXV de inyección de vapor mejorada, con una apertura de 0-480P, que se controla en función de la diferencia de temperatura de entrada y salida de la economía. |
| Válvula de cuatro vías | ST1 | ● | Encendido |

1.3.2 Control del funcionamiento de la calefacción

| Nombre del componente | Símbolo eléctrico | 50/60/70 | Funciones de los componentes funcionales |
|-----------------------------------|-------------------|----------|---|
| Bomba de agua | BOMBA | ● | Apertura |
| Compresor de frecuencia variable | BP1 | ● | Control de la temperatura de salida del agua La frecuencia de operación se incrementa o reduce en 1 Hz/s, y la implementación se realiza según la plataforma de inicio. |
| Ventilador de frecuencia variable | FAN1 | ● | El ventilador se ajusta según la presión de evaporación Pe durante el funcionamiento. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-A | ● | La apertura está entre 0 y 480P, la cual se controla según el sobrecalentamiento del aire de escape. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-B | ● | La apertura está fijada en 480P. |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-C | ● | EXV de inyección de vapor mejorada, con una apertura de 0-480P, que se controla en función de la diferencia de |

| | | | |
|---|-----|---|---|
| | | | temperatura de entrada y salida de la economía. |
| Válvula de cuatro vías | ST1 | ● | Apagado y encendido durante la descongelación |
| Conmutación de válvula electromagnética de tres vías para calefacción/calentamiento de agua | SV1 | ● | La válvula se abre en el modo de calentamiento de agua. |

1.4 Control de apagado

1.4.1 Apagado por falla

Para proteger el compresor, en caso de cualquier condición anormal, el sistema se apagará (el compresor/ventilador se detendrá).

1.4.2 Apagado

Después de apagar la unidad a través del controlador con cable, el ventilador del compresor deja de funcionar, la válvula de cuatro vías queda en estado APAGADO después del apagado y la válvula de expansión electrónica EXV queda en estado de espera. La apertura en espera de la válvula AB es 320P y la apertura en espera de la válvula C es 0P.

1.4.3 Temperatura alcanzando apagado

El sistema se apagará después de que la temperatura de salida alcance la temperatura establecida.

1.5 Control del descarche

Para evitar un intercambio de calor deficiente debido a la formación de escarcha en el intercambiador de calor (es decir, el evaporador) de la unidad exterior durante el funcionamiento de calefacción, se realiza una descongelación a través de estos procedimientos de control para restablecer la capacidad de calefacción.

Condiciones de entrada para descongelación: Los parámetros de la unidad exterior para la descongelación entrante y saliente incluyen la temperatura ambiental exterior, la temperatura del intercambiador de calor exterior, la temperatura del agua de entrada, el tiempo de funcionamiento de la unidad exterior y el tiempo de descongelación de la unidad exterior.

| Nombre del componente | Símbolo eléctrico | 50/60/70 | Funciones de los componentes funcionales |
|-----------------------------------|-------------------|----------|--|
| Bomba de agua | BOMBA | ● | Para abrir. |
| Compresor de frecuencia variable | BP1 | ● | Operación de frecuencia de instrucción de descongelación |
| Ventilador de frecuencia variable | FAN1 | ● | Cierre |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-A | ● | Con una apertura máxima de 480P |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-B | ● | Con una apertura máxima de 480P |
| Válvula de expansión electrónica | EXV-C | ● | Con una apertura fija de 96P |
| Válvula de cuatro vías | ST1 | ● | Encendido |

1.6 Tacómetro del ventilador

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Posición | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Vent. 1 | 0 | 150 | 190 | 230 | 270 | 330 | 150 | 170 | 190 | 210 | 230 | 250 |
| Vent. 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 170 | 190 | 210 | 230 | 250 |
| Posición | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Vent. 1 | 270 | 290 | 310 | 330 | 350 | 370 | 400 | 430 | 450 | 470 | 510 | 550 |
| Vent. 2 | 270 | 290 | 310 | 330 | 350 | 370 | 400 | 430 | 450 | 470 | 510 | 550 |
| Posición | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | | | |
| Vent. 1 | 580 | 610 | 640 | 680 | 710 | 750 | 780 | 800 | 830 | | | |
| Vent. 2 | 580 | 610 | 640 | 680 | 710 | 750 | 780 | 800 | 830 | | | |

Notas: La eficiencia no aumenta en las posiciones 1 a 5, y la velocidad más alta se logra en la posición 32 para este modelo.

Control de velocidad máxima del aire

| Modo FAN | 50/60/70 | Consecución de condiciones | Contenido | Observaciones |
|----------------------------|----------|---|-----------|--|
| Modo estándar | 32 | Este modo se configura a través del controlador con cable (predeterminado de fábrica) | | |
| Modo silencioso nocturno 1 | 24 | El modo silencioso nocturno se configura a través del controlador con cable, al que se ingresa después de varias horas cuando el T4 detectado por la unidad maestra es inferior a la temperatura máxima registrada. El modo saldrá de forma forzada cuando el T3 mínimo sea mayor o igual a 40°C. | 6/10h | El "modo estándar + modo silencioso" se puede lograr mediante una combinación de tiempo. |
| Modo silencioso nocturno 2 | | | 6/12h | |

| | | | | |
|----------------------------|----|---|---|--|
| Modo silencioso nocturno 3 | | Se puede ingresar al modo cuando el T3 mínimo es menor o igual a 35 °C. | 8/10h | |
| Modo silencioso nocturno 4 | | | 8/12h | |
| Modo Silent | | Este modo se configura a través del controlador con cable. | Max≤Power_Silence_Max 50/60/70 kW: 70 Hz | |
| Modo súper silencioso | 22 | Este modo se configura a través del controlador con cable. | Max≤Power_Silence_Max 50/60/70 kW: 60 Hz | |

1.7 Control de bomba de agua de frecuencia variable

| Entrada | |
|---|--|
| Entrada de lógica de control | Observaciones: |
| Dirección de la máquina | La máquina que contiene la dirección 0# es la unidad maestra y la máquina sin la dirección 0# es la unidad esclava. |
| Selección de control de bomba de agua de frecuencia variable | En caso de S1-4=OFF, el control es de una sola bomba de frecuencia variable para la unidad (por defecto) En caso de S1-4=ON, el control es de conexión en paralelo de la bomba de frecuencia variable y la bomba de frecuencia fija para la unidad. |
| Bomba simple/bomba múltiple | En caso de S1-3=OFF, control de bomba única (una bomba de agua principal para cada sistema, controlada a través de la unidad maestra) En caso de S1-3=ON, control de múltiples bombas (una bomba de agua es para cada unidad exterior, controladas respectivamente) |
| Señal de apertura de la bomba de agua principal | CN123 en la placa de expansión es un puerto pasivo para controlar la bomba de agua de velocidad constante. |
| Ratio_pum | Control de frecuencia manual de la bomba de agua de frecuencia variable, configurado a través del controlador cableado |
| Relación mín. | El valor mínimo en el rango de ajuste de la bomba de agua de frecuencia variable se establece a través del controlador con cable y el 25 % para el control principal de forma predeterminada. |
| Relación máx. | El valor máximo en el rango de ajuste de la bomba de agua de frecuencia variable se establece a través del controlador con cable y el 100 % para el control principal de forma predeterminada. |
| Salida | |
| Salida lógica de control | Observaciones: |
| Ciclo de trabajo de arranque y salida de una bomba de agua de frecuencia variable | 0-100% corresponde al rango de voltaje de salida de control principal 0-10 V. La bomba de agua se inicia con el valor mínimo establecido y la tasa de aumento/disminución de la salida es del 1 %/0,5 s. |

Notas:

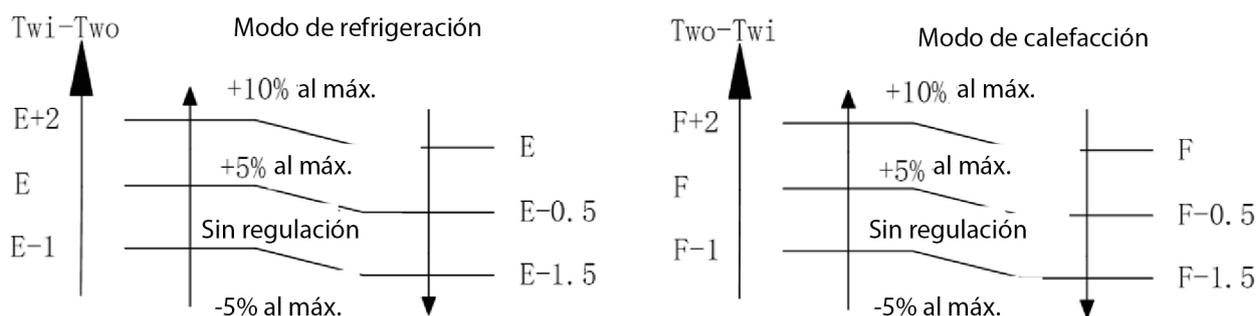
- ① Al recibir la señal de apertura de la bomba de agua principal, la bomba de agua de frecuencia variable emite según el siguiente control;
- ② El rango de ajuste de la bomba de agua de frecuencia variable: 25%-100% [relación mínima-relación máxima]. El alcance se puede ajustar a través del controlador con cable. El rango de ajuste del control principal es del 5%. El valor predeterminado es 25%-100%. El rango 0-100% corresponde a la tensión de salida de control principal 0-10 V.
- ③ Notas para la entrada y salida de la lógica de control

1.7.1 Control de diferencia de temperatura de bomba de agua de frecuencia variable

1) Control de la diferencia de la temperatura deseada del agua

| Twi E | <15°C | 15≤Twi<18°C | 18≤Twi<25°C | ≥25°C | |
|--|--|--|--|--|--|
| | 5,5 | 5,5 | 6,5 | 8,5 | |
| Salida inicial de una sola bomba de frecuencia variable | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima | Bomba de agua de frecuencia variable: mín. (70 %, relación máx.) | |
| Salida inicial de una bomba de frecuencia fija y frecuencia variable | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: encendida | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: encendida | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: encendida | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: apagada | |
| Twi F | <35°C | 35≤Twi<47°C | 47≤Twi<55°C | 55≤Twi<62°C | ≥62°C |
| | 5,5 | 7,5 | 9,5 | 11,5 | 14,5 |
| Salida inicial de una sola bomba de frecuencia variable | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima | Bomba de agua de frecuencia variable: MÍN (60%, relación máxima) | Bomba de agua de frecuencia variable: MÍN (60%, relación máxima) | Bomba de agua de frecuencia variable: MÍN (60%, relación máxima) |
| Salida inicial de una bomba de frecuencia fija y frecuencia variable | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: encendida | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: encendida | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: apagada | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: apagada | Bomba de agua de frecuencia variable: relación máxima Bomba de agua de frecuencia fija: apagada |

2) Control de diferencia de temperatura de la salida de la bomba de agua de frecuencia variable



1.8 Control de la válvula de cuatro vías STF

No es necesario encender el aparato en modo calefacción, el cual se realiza al entrar en modo descongelación. El apagado se producirá al salir de la descongelación;

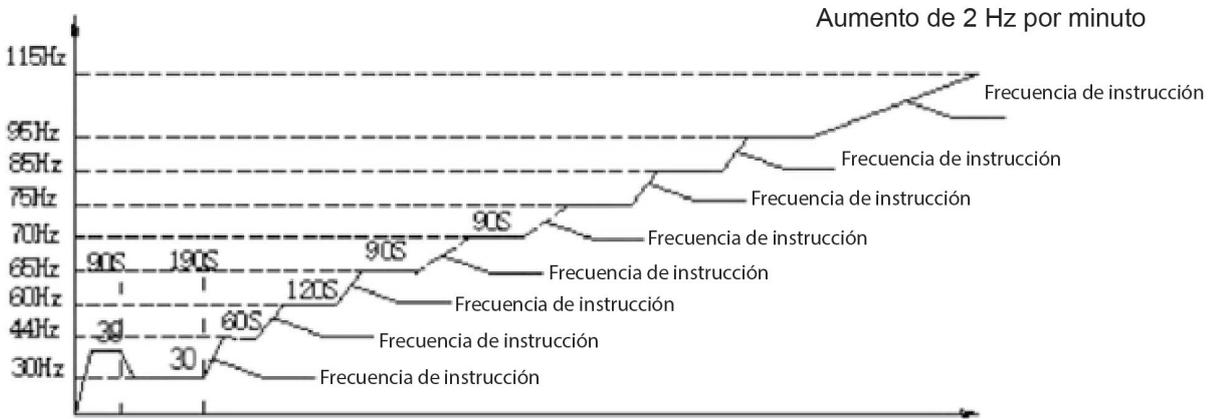
La válvula está encendida constantemente durante la operación de enfriamiento.

1.9 Control de compresores

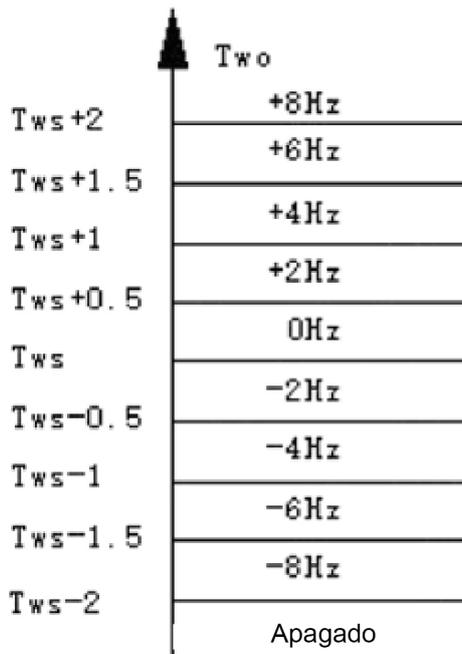
La lógica de control de los compresores incluye "control de operación de plataforma forzada + juicio de demanda de energía de temperatura del agua y aumento de frecuencia + controles de limitación de frecuencia múltiple".

La plataforma de enfriamiento forzado se muestra a continuación

Compresor de frecuencia variable



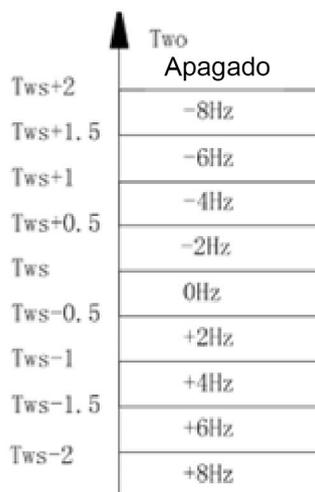
La frecuencia del aumento o disminución de la demanda de energía de la temperatura del agua de enfriamiento se muestra a continuación



Si la frecuencia objetivo es mayor que la plataforma forzada correspondiente durante el aumento de frecuencia de la demanda de energía, es necesario funcionar en la plataforma forzada durante un período de tiempo determinado; en caso de varios límites de frecuencia, se dará prioridad a la limitación de frecuencia.

El control del modo calefacción es similar al del modo refrigeración, con ligeras diferencias en las plataformas.

La frecuencia del aumento o disminución de la demanda de energía de la temperatura de calentamiento del agua se muestra a continuación



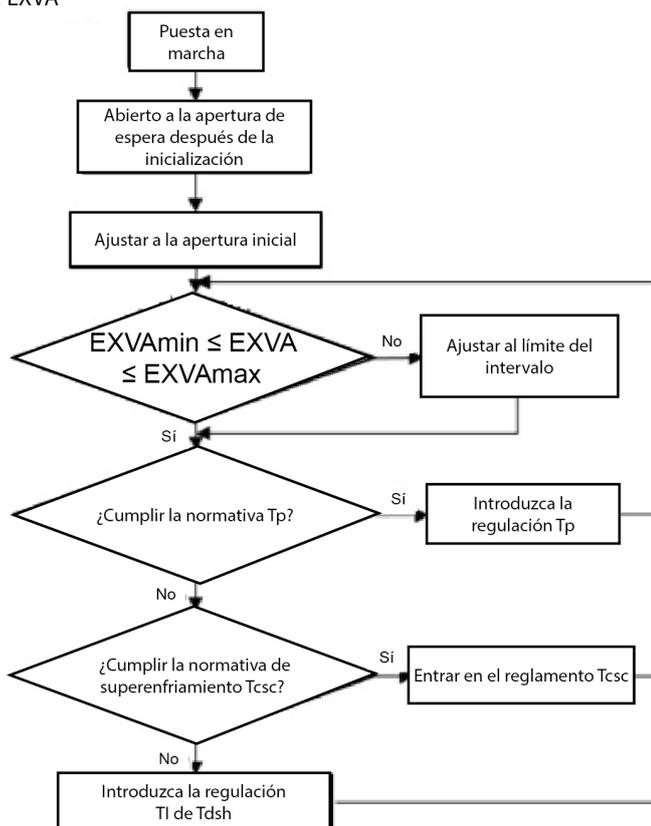
1.10 Control de válvulas de expansión electrónicas

1.10.1 Control de EXVA

EXVA permanece a 480P durante el enfriamiento

El marco general de control durante el funcionamiento de calefacción se muestra en la siguiente figura:

Control de EXVA



Se distinguirán diferentes valores para la apertura inicial en función de la temperatura ambiente y la temperatura del agua: De igual forma, para la apertura mínima y máxima del EXVA también se distinguirán valores diferentes en función de la temperatura ambiente y la temperatura del agua:

La regulación Tp es un control que fuerza a encender o apagar el EXVA cuando la temperatura de escape Tp es alta, para evitar protección por alta temperatura de escape;

El control de superenfriamiento Tcsc (temperatura de condensación - temperatura del tubo del intercambiador de calor de placas) es un control básico, cuyo objetivo es garantizar que EXVA no se apague demasiado pequeño y garantizar la eficiencia energética de la unidad; también se distinguen diferentes valores objetivo de control en función de la temperatura ambiental y la frecuencia de la temperatura del agua;

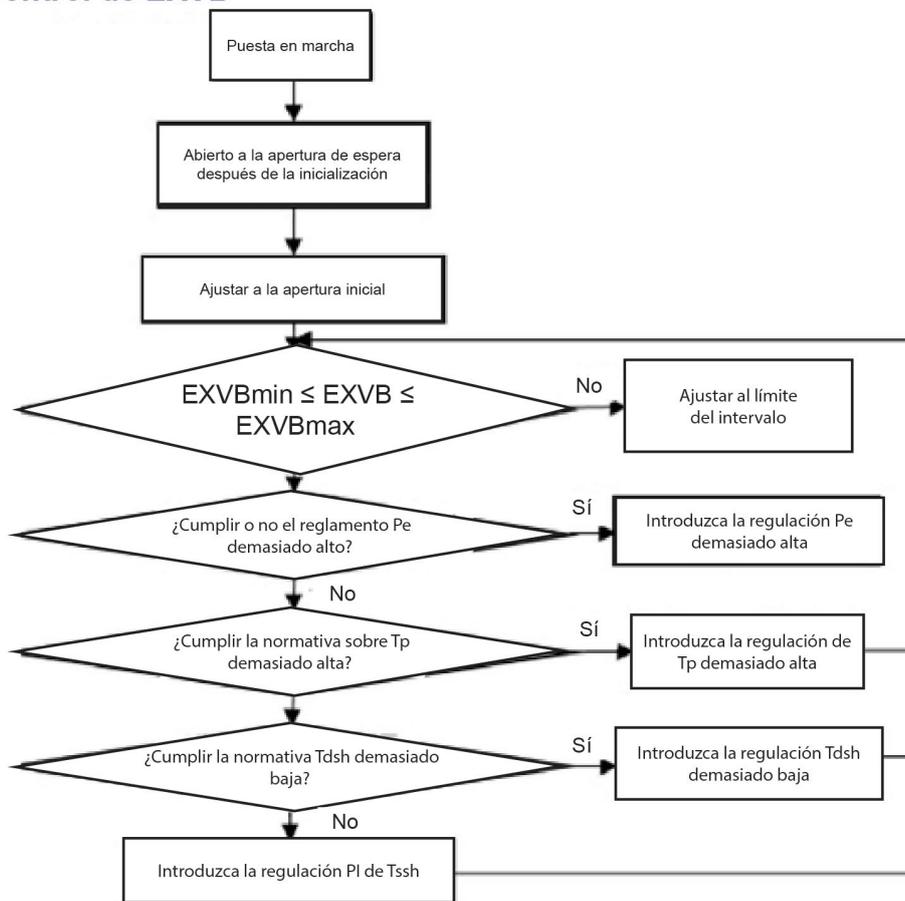
El control de temperatura de sobrecalentamiento de escape Tdsh (temperatura de escape - temperatura de condensación) es un control básico cuyo objetivo es garantizar que el refrigerante líquido no ingrese demasiado al compresor y diluya el aceite lubricante, evitando una mala lubricación y el desgaste del compresor. Se distinguen diferentes valores objetivo de control en función de la temperatura ambiental y la frecuencia de la temperatura del agua.

1.10.2 Control de EXVB

EXVB permanece a 480P durante el calentamiento

El marco general de control durante la operación de refrigeración se muestra en la siguiente figura:

Control de EXVB



El método de ajuste para la apertura inicial y la apertura mínima máxima es similar al de EXVA;

Mediante el ajuste de la presión de evaporación demasiado alta de Pe, se garantiza que la baja presión de operación no exceda el rango de operación del compresor; si la baja presión excede el valor preestablecido, EXVB se apagará;

Si la temperatura de escape Tp excede el valor preestablecido, EXVB se abrirá para evitar que la temperatura de escape sea demasiado alta para la protección;

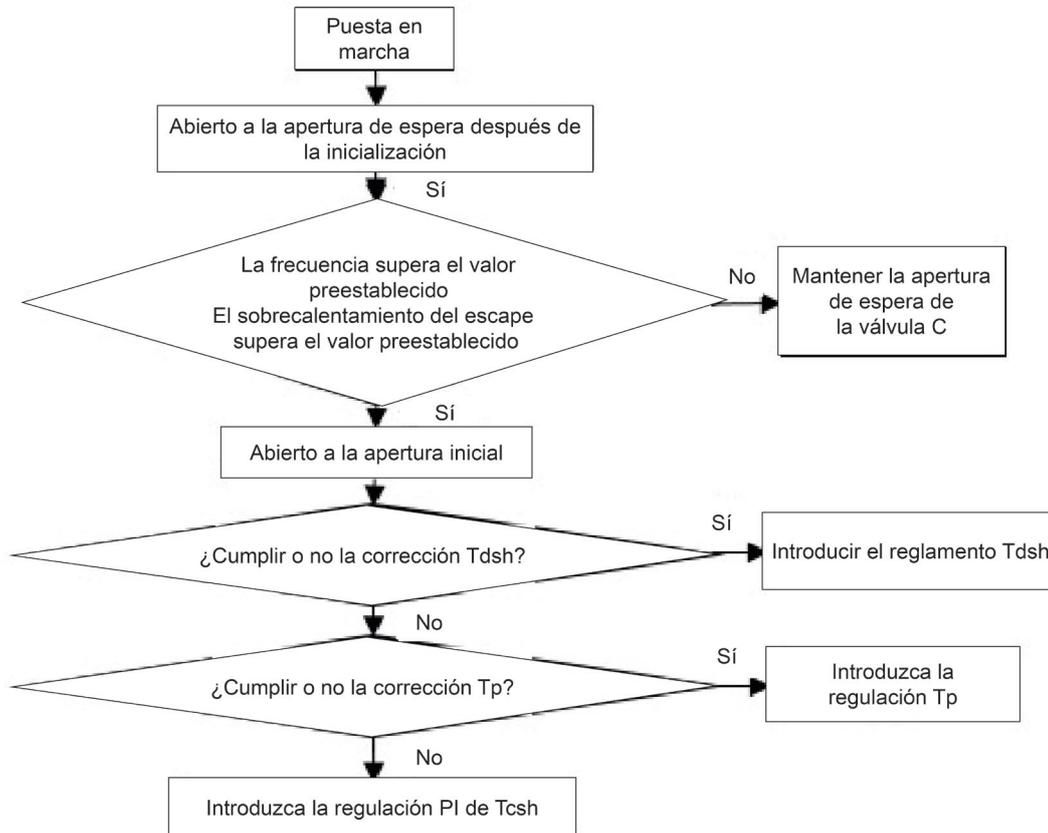
La regulación del sobrecalentamiento del escape Tdsh es una regulación básica, destinada a garantizar la fiabilidad del compresor. Cuando Tdsh es menor que el valor preestablecido, EXVB se apaga para garantizar que el refrigerante líquido no ingrese demasiado al compresor y diluya el aceite lubricante, evitando una lubricación deficiente y el desgaste del compresor.

La regulación del sobrecalentamiento del aire de retorno (temperatura del aire de retorno - temperatura de evaporación)

es para garantizar la eficiencia energética de la unidad durante el funcionamiento libre; se distinguen diferentes valores objetivo de control en función de la temperatura ambiental y la frecuencia de la temperatura del agua; cuando Tssh es menor que el valor preestablecido, EXVB se apagará.

1.10.3 Control de EXVC

Control de EXVC



EXVC es una válvula de inyección que puede abrirse tanto para refrigeración como para calefacción. La apertura en espera se establece en 0. Una vez que se detecta la frecuencia del compresor y se cumplen las condiciones como el sobrecalentamiento del escape, etc., EXVC se abrirá a la apertura inicial y luego se corregirá según la conexión de Tdsh, Tp y Tcsh;

El propósito de la corrección del sobrecalentamiento del escape Tdsh es reducir el volumen de inyección cuando el EXVC se enciende demasiado, el volumen de inyección es demasiado alto y Tdsh es pequeño;

La corrección de TP es para controlar la regulación de EXVC cuando la temperatura de escape es alta, con el fin de evitar la protección contra altas temperaturas de escape;

Para regular el sobrecalentamiento del circuito auxiliar (T6B-T6A) de Tcsh, el caudal, es decir, la cantidad de inyección, del circuito auxiliar se ajusta a través de la regulación de la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del refrigerante del circuito auxiliar en el economizador, a fin de lograr un buen estado de la capacidad y la eficiencia energética de la unidad.

1.11 Control de refrigeración y control de calefacción

1.11.1 Control de enfriamiento:

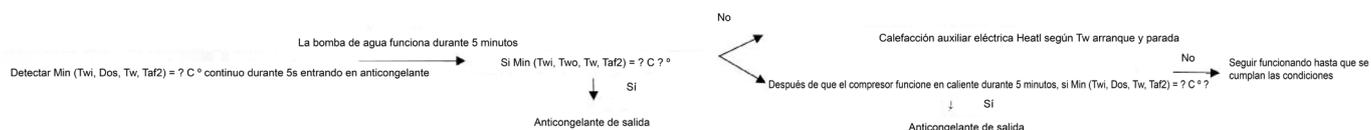
1. La posición de la velocidad del aire inicial se determina en función de la temperatura ambiental.
2. La velocidad de rotación se controla a través de la presión de alta presión Pc durante el funcionamiento. Si Pc es demasiado alta, la velocidad del aire aumentará; si Pc es demasiado baja, la velocidad del aire se reducirá.

1.11.2 Control de calefacción:

3. La posición de la velocidad del aire inicial se determina en función de la temperatura ambiental.
4. La velocidad de rotación se controla a través de la presión de baja presión Pe durante el funcionamiento. Si Pe es demasiado alto, la velocidad del aire se reducirá; si Pe es demasiado bajo, la velocidad del aire aumentará.

1.12 Lógica de control de funciones clave

1.12.1 Control de funcionamiento anticongelante



Funcionamiento de la bomba de agua + Funcionamiento de la bomba de calor + Funcionamiento de la calefacción auxiliar eléctrica

Es importante tener en cuenta que cuando el controlador con cable está configurado en el modo de salida de agua baja (modo anticongelante), teniendo en cuenta la confiabilidad de la unidad y las condiciones de uso del usuario, la unidad no verifica las condiciones para ingresar al modo anticongelante cuando está apagada o en modo de espera de enfriamiento. Por lo tanto, el manual especifica claramente los requisitos de concentración de anticongelante.

1.12.2 Modo de ahorro de energía

Al configurar la relación de conmutación de ahorro de energía a través del controlador con cable, se puede determinar la corriente máx. durante el funcionamiento libre de la unidad. El controlador con cable ofrece siete opciones: 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50% y 40%. Cuanto menor sea el ajuste de la relación, menor será el límite de corriente máx. durante el funcionamiento.

| |
|-----------------------------|
| SERVICE MENU |
| VACUUM SWITCH |
| ENERGY SAVING SWITCH |
| DHW ENABLE |
| FACTORY DATA RESET |
| OK 3/3 |

| | |
|----------------------|----------|
| ENERGY SAVING SWITCH | |
| SAVING SWITCH | ◀ 80 ▶ % |
| HISTORICAL SETTING | |
| 04/06/2020 11:30A | 80 % |
| 04/06/2020 11:30A | 80 % |
| 04/06/2020 11:30A | 80 % |
| OK | ◀ ▶ |

1.12.3 Control remoto de funciones

Al utilizar la función de interruptor remoto, primero debe configurar el interruptor DIP S1-1 en la placa principal en la dirección 0# en ON (el valor predeterminado es OFF, controlado por el controlador con cable).

Cuando S1-1 está configurado en ON para control remoto:

El encendido/apagado del sistema se controla mediante el puerto ON/OFF. Al cortocircuitar el puerto ON/OFF se enciende el sistema, mientras que al desconectarlo se apaga el sistema.

El modo de enfriamiento/calefacción se controla mediante el puerto H/C. Al desconectar el puerto H/C, el sistema se configura en modo de enfriamiento, con una temperatura interna predeterminada de 7 °C y una histéresis interna

predeterminada (δ) de 2 °C. Al cortocircuitar el puerto H/C, el sistema se configura en modo de calefacción, con una temperatura interna predeterminada de 45 °C y una histéresis interna predeterminada (δ) de 2 °C.

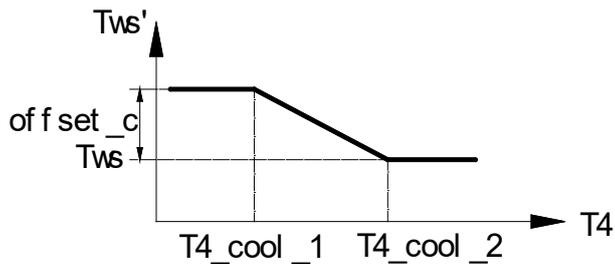
Si también se conecta un controlador con cable, la temperatura establecida, la histéresis y otros parámetros se pueden ajustar a través del controlador con cable.

1.12.4 Control de compensación de temperatura

Modo de refrigeración

Cuando el usuario habilita esta función en el controlador con cable, se establecen los parámetros $T4_cool_1$, $T4_cool_2$ y $offset_c$. La máquina actualiza la temperatura deseada del agua cada 5 minutos en función de la temperatura $T4$ detectada.

La temperatura deseada del agua se ajusta como se muestra en el diagrama siguiente:



Cuando $T4 < T4_cool_1$: $Tws' = Tws + offset_c$

Cuando $T4_cool_1 \leq T4 \leq T4_cool_2$:

$$Tws' = Tws + offset_c - \frac{offset_c}{T4_cool_2 - T4_cool_1} \cdot (T4 - T4_cool_1)$$

Cuando $T4 > T4_cool_2$: $Tws' = Tws$

Nota: Cuando la temperatura establecida es inferior al límite mínimo de temperatura de salida del agua, el sistema funciona a la temperatura mínima de salida del agua.

El mismo principio se aplica al modo calefacción.

2 Fallas y funciones de protección

En caso de cualquier falla y protección, las acciones correspondientes de las diferentes fallas y protecciones se muestran en la siguiente tabla:

| Parada del sistema | | Parada de la unidad | | Juicio del sistema maestro y esclavo sobre la parada, respectivamente | |
|--------------------|---|---------------------|---|---|---|
| E3 | Fallo del sensor de temperatura del agua de salida total | E4 | Fallo de la salida de agua de la unidad | | |
| E8 | Protector trifásico | E7 | Fallo del sensor T4 | 1E5 | Fallo del sensor T3 |
| E9 | Fallo conmutador de caudal agua (modo de bomba única) | EF | Sensor de temperatura del agua de retorno | EP | Fallo del sensor de escape |
| E0 | Fallo de desajuste de modelo | 1Eb | Fallo del sensor Taf1 (modo multibomba) | | 1FF Fallo ventilador 1 |
| E6 | Sensor de temperatura del depósito (modo de bomba única) | 2Eb | Fallo del sensor Taf2 | FF | |
| 2E2 | 60s fallo de comunicación entre el control principal y la placa de extensión (servicio de tiempo del motor principal) | P3 | Protección contra sobretemp. ambiente de refrigeración T4 | | |
| E2 | Fallo de comunicación del control por cable maestro | P9 | Protección contra la dife. temp. agua de entrada y de salida | Ed | Fallo del sensor de escape |
| H5 | Protección contra sobretensiones | PA | Protección contra dif. anómalas de temp. entrada y salida | 3E2 | Fallo comunicación de dirección maestro-esclavo en una máquina |
| FP | Incoherencia de los códigos de dial para varias bombas | PE | Protección anticongelante criogénica evaporador refrigeración | F4 | 1F4 3 incidencias de protección 1L0 o 1L1 en 60min |
| E1 | Fallo de secuencia de fase | PH | Protección contra sobretemperatura de la calefacción T4 | Fb | Fallo del sensor de presión LP |
| 1Eb | Fallo del sensor Taf1 (modo de bomba única) | E9 | Fallo conmutador de caudal de agua (modo de bomba única) | HC | Fallo del sensor de alta presión |
| | | E6 | Sensor temperatura del depósito de agua (modo multibomba) | Fd | Fallo del sensor de temperatura de retorno |
| | | 1E2 | Fallo de comunicación entre maestro y esclavo | F6 | 1F6 fallo de tensión del bus de sistema |
| | | 2E2 | 60s fallo de comunicación entre el control principal y la placa de extensión (servicio de tiempo esclavo) | 1F0 | Fallo de comunicación del módulo IPM A |
| | | | | C7 | 3 protecciones PL en 100 min |
| | | | | F2 | Deficiencia de sobrecalentamiento DSH |
| | | | | EE | 1EE Fallo del sensor T6A 1EE 2EE Fallo del sensor T6B 1EE |
| | | | | EU | Fallo del sensor Tz |
| | | | | 1H9 | Desajuste del modelo de accionamiento |
| | | | | 1P0 | Protección contra sobretemperatura o sobrepresión sistema escape |
| | | | | P1 | Protección del sistema en caso de baja presión |
| | | | | P4 | 1P4 sistema A Protección CA Sistema 2P4 Protección de intensidad de bus A |
| | | | | P7 | Protección de alta temperatura del condensador del sistema |
| | | | | PC | La presión evaporador es demasiado baja durante la refrigeración |
| | | | | PL | Protección contra sobretemperatura del módulo Tfin |
| | | | | PU | 1PU Protección del módulo A del ventilador de CC |
| | | | | | |
| | | | | bH | 1bH Fallo módulo 1 |
| | | | | HE | Una válvula desconectada en fallo 1HE Válvula B desenchufada en fallo 2HE Válvula C desconectada en fallo 3HE |

Notas:

El apagado del sistema significa que todas las unidades paralelas se han detenido; el apagado de una unidad significa que solo se detiene la unidad correspondiente en caso de cualquier falla; el apagado por juicio de los sistemas maestro y esclavo significa que cuando ocurre una falla, solo se detendrá el sistema de circulación de refrigerante correspondiente en una sola unidad.

*Referirse a [Sección 4 Tabla de códigos de falla](#) para más detalles.

2.1 Detección placa principal

- Quando se lee la EEPROM defectuosa/el modelo no coincide, se muestra el código de error E0
- Para la falla de pérdida de fase y error de secuencia de fase, se muestra el código E1

Las tres fases de la fuente de alimentación A, B y C deben existir simultáneamente y tener una diferencia de ángulo de fase de 120° en secuencia. Si no se cumplen las condiciones, se producirá una falla de secuencia de fase o de pérdida de fase y se mostrará el código de falla. Una vez restablecido el suministro eléctrico, el fallo se resuelve.

- En caso de fallo de comunicación se muestra el código E2

Si la falla ocurre entre las unidades del módulo esclavo (o entre el esclavo y el maestro), la unidad esclava donde ocurre una falla de comunicación y sus unidades esclavas subsiguientes se apagarán, y se mostrará la falla de comunicación E2, mientras que las unidades maestra y esclava anteriores no se verán afectadas. El número de unidades detectadas en el controlador con cable disminuye. Se mostrará EC para el controlador con cable y, al

mismo tiempo, la luz indicadora del controlador con cable parpadeará.

Cuando se detecta una falla de comunicación entre la placa principal y la placa de expansión, se mostrará 2E2 para la placa principal.

Para esta serie de unidades se proporcionan dos placas principales: una placa principal y una placa esclava, que están conectadas a través de líneas de comunicación. Cuando la comunicación entre la placa principal y la placa esclava no está disponible durante dos minutos, el sistema controlado a través de las placas esclavas se apagará y se mostrará el código de error 3E2 para la placa esclava.

- d) En caso de avería del protector de secuencia de fases de potencia, se muestra el código E8
Para el protector de secuencia de fase de potencia externa, se emite el puerto de protección y se detecta continuamente la placa de control principal.
- e) La CE se reduce en el módulo esclavo.
- f) Por falla de desajuste del modelo del driver se muestra el código H9
Se disponen dos placas principales para una unidad de esta serie, cuando el código del compresor/ventilador detectado a través de la placa principal no coincide con el modelo marcado actualmente, se muestra la falla 1H9 para la placa principal, por ejemplo, si se utiliza el programa del controlador de R32 70 kW, el código de refrigerante de la placa principal se marca a R290.
- g) En caso de avería del conmutador de caudal de agua se muestra el código E9
Esta protección sirve para evitar un intercambio de calor deficiente del intercambiador de calor de la sección de agua y un funcionamiento anormal del sistema debido al bajo caudal de agua. El ajuste se realizará después de que la bomba de agua funcione durante 1 minuto y 45 s, y cuando el caudal de agua sea inferior al valor de protección del conmutador de caudal de agua, se activará la protección E9. Si el conmutador de caudal de agua está dañado, también se activará la protección E9.

2.2 Sensor de temperatura

- a) Para la falla del sensor de temperatura de salida principal (que solo se detecta a través del host, en lugar de los esclavos), se muestra el código E3
- b) En caso de avería del sensor de temperatura del agua de retorno de la unidad, se muestra el código EF; se debe conectar el sistema principal de la unidad, a excepción de los sistemas esclavos. Si está conectado incorrectamente, se informará este fallo.
- c) En caso de falla del sensor de temperatura de salida de la unidad, se muestra el código E4, se debe conectar el sistema principal de la unidad, a excepción de los sistemas esclavos. Si está conectado incorrectamente, se informará este fallo.
- d) Por falla del sensor de temperatura del tubo del condensador T3A, se muestra el código 1E5
- e) En caso de falla del sensor de temperatura ambiente T4, se muestra el código E7, se debe conectar el sistema principal de la unidad, a excepción de los sistemas esclavos. Si está conectado incorrectamente, se informará este fallo.
- f) Por falla del sensor de temperatura del tanque de agua T5, se muestra el código E6
- g) Tz es la salida de refrigerante de la placa lateral de calentamiento de agua, y en caso de falla del sensor, se muestra el código EU
- h) En caso de avería del sensor de temperatura de anticongelante de baja temperatura Taf2 del evaporador de refrigeración, se muestra el código 2Eb, se debe conectar el sistema principal de la unidad, a excepción de los sistemas esclavos. Si está conectado incorrectamente, se informará este fallo.
- i) En caso de avería del sensor de temperatura anticongelante Taf1 de la tubería del tanque de agua, se muestra el código 1Eb, se debe conectar el sistema principal de la unidad, a excepción de los sistemas esclavos. Si está conectado incorrectamente, se informará este fallo.
- j) Por falla del sensor de temperatura de intercambio de refrigerante T6A/T6B de la placa de inyección de vapor, se muestra el código 1EE/2EE
- k) En caso de avería del sensor de temperatura de escape Tp1, se muestra el código Ed

- l) En caso de avería del sensor de temperatura del aire de retorno Th, se muestra el código Fd

2.3 Plan de operación de respaldo

2.3.1 Fallo del sensor de temperatura ambiental E7

Unidad individual: En el caso de un host (unidad n.º0), después de que se produce la falla E7 en T4, no se puede iniciar la bomba de calor de la unidad.

Varias unidades en paralelo: Después de que se produce la falla E7 en la unidad T4, el valor T4 del sistema se utiliza para reemplazar el valor T4 de la unidad defectuosa, y la unidad defectuosa aún puede iniciarse y funcionar. Cuando ocurren otras fallas o protecciones en la unidad defectuosa, aún puede iniciarse y funcionar a menos que el apagado de la unidad se bloquee debido a otras fallas o protecciones. Cuando el fallo ocurre en T4 de todas las unidades, se reporta el fallo E7.

2.4 Módulo de controlador

- a) Por falla de comunicación del módulo IPM se muestra el código 1F0
- b) En caso de falla de voltaje de la barra colectora (PTC) ($<300\text{ V}$ o $>800\text{ V}$), se muestra el código 1F6 para el sistema.

Notas: La falla de voltaje de la barra colectora (PTC) se detecta a través de la placa principal de PCB en el taller de ensamblaje eléctrico o 30 s después del encendido en el modo de detección de la caja de control electrónico. La detección comienza 60 s después del encendido de forma predeterminada, y el tiempo de detección de falla de voltaje de barra colectora (PTC) es de 10 s.

2.5 Protección del sistema

- a) Para la protección contra temperatura de escape demasiado alta y presión de escape demasiado alta del sistema, el código de protección es P0 y la detección se realiza a través de la placa principal; En circunstancias normales, el interruptor de escape normalmente está cerrado y se desconecta cuando el escape excede el valor de protección. (Si dentro de 60 minutos, la protección ocurre 3 veces, no se puede restablecer a menos que se corte la energía). Para la discriminación del valor de detección del sensor de presión de alta presión, consulte las instrucciones de limitación de frecuencia de presión en el control del compresor para el modelo R290 50/60/70 Kw.
- b) Para la protección de desconexión del interruptor de alto voltaje x del sistema, el código de protección es 1P0, y para la falla del módulo del compresor, el código de protección es 1bH, los cuales se realimentan a través de la placa del módulo;
 - ① 1P0: En circunstancias normales, el interruptor de alto voltaje normalmente está cerrado, pero se desconecta cuando el alto voltaje excede el valor de protección.
 - ② 1bH: En caso de falla de adhesión del relé o falla de autocomprobación 908 de la placa del módulo del compresor, el chip controlador envía una señal de falla al controlador principal y se muestra el código 1bH. Al mismo tiempo, la luz roja de la placa del módulo se enciende durante un tiempo prolongado, la luz verde parpadea tres veces y el ciclo de falla dura 60 s.
- c) Para la protección del sistema de baja presión, el código de protección es P1. El sistema no está provisto de un interruptor de baja presión, y la presión de baja presión se detecta a través de un sensor de presión de baja presión. Cuando la presión es inferior al valor de protección de 0,03 MPa durante 5 s, se activa la protección de baja presión. Si la presión es superior a 0,10 MPa durante 5 s, se restablece; en caso de protección de baja presión, se detiene el compresor del sistema correspondiente (si en 60 min, la protección se activa 3 veces, no se puede restablecer a menos que se corte la energía).
- d) Protección actual del compresor. El código de protección es P4. La corriente no se detecta durante los primeros 10 s después de que se inicia el compresor. Cuando se detecta que la corriente del compresor excede el valor de protección establecido, todos los compresores del sistema se apagarán. (Si dentro de 60 minutos, la protección ocurre 3 veces, no se puede restablecer a menos que se corte la energía). La protección de corriente CA es 1P4 y la protección de corriente de barra colectora es 2P4.
- e) Cuando la temperatura del ambiente de calentamiento es demasiado alta y se detecta que T4 es superior a 65°C , se muestra el código de error PH
- f) Cuando el voltaje es demasiado alto o demasiado bajo, y se detecta que el voltaje es mayor a 156 V o menor a 101 V, se muestra el código de error H5.
- g) Cuando la temperatura del módulo es demasiado alta y supera los 100°C , se muestra el código de error PL (si dentro de 60 minutos, la protección se activa 3 veces, no se puede restaurar a menos que se corte la energía). El código C7 se informa para PL cuando la protección ocurre 3 veces
- i) Cuando la temperatura del entorno de enfriamiento T4 es demasiado alta y se detecta que T4 es superior a 65°C , se muestra el código de error P3
- j) Cuando se produce una protección de alta temperatura para el condensador y se detecta que T3 es superior a 64°C

Durante la operación de enfriamiento, se muestra el código de protección P7. Si está por debajo de 55°C, se elimina el código, la unidad se puede encender normalmente

k) Alarma de falla del sensor de temperatura de escape: EP

Después de que toda la unidad funciona durante 10 minutos, comienza la detección y el juicio. Si la P_c de refrigeración/calefacción/calentamiento de agua es mayor o igual a 3,5 MPa y la T_{pmax} de escape es menor a 15°C, con una duración de 2 minutos, se puede juzgar como una falla del sensor de temperatura de escape, se detiene el sistema correspondiente y se informa la falla del sensor de temperatura de escape EP. Si no se cumplen las condiciones anteriores, la falla se recuperará automáticamente y la unidad se restaurará al recuperarse de la falla.

2.5.1 Fallo del sensor de presión HC, Fb

1) Para la detección en espera, en el modo de espera o apagado (3 minutos después de que el compresor se detiene),

1.1) Si el valor de detección de baja presión P_e es menor que 0,02 MPa y P_c es mayor o igual a 0,1 MPa, se informa Fb. Si no se cumplen las condiciones anteriores, la falla se recuperará automáticamente después de 30 s.

1.2) El método del sensor de temperatura de referencia para el tratamiento de cortocircuito se utiliza para determinar AD y si cumple con lo siguiente:

1.2.1) En caso de cortocircuito cuando AD es mayor o igual a 253, se informa HC;

1.2.2) En caso de circuito abierto cuando AD es menor que 4, se informa HC;

Si no se cumplen las condiciones de juicio anteriores para el valor AD, la falla se recuperará automáticamente después de 30 s.

2) La detección del proceso de funcionamiento se lleva a cabo 15 minutos después de que se pone en marcha el compresor de refrigeración/calefacción/calentamiento de agua (no se requiere detección en el proceso de descongelación).

2.1) Si se detecta que la presión P_c del sensor de presión de alta presión es inferior a 0,3 MPa y dura 5 s, se emitirá la falla HC del sensor de presión. Después del apagado, si se detecta que P_c es mayor o igual a 0,3 MPa, la falla se puede restaurar después de 30 s;

2.2) Si se detecta que la presión P_c del sensor de presión de alta presión es mayor a 2,0 MPa y dura 5 s, se emitirá la falla Fb del sensor de presión de baja presión. Después de la desconexión de protección, la falla se puede restaurar automáticamente después de 30 s;

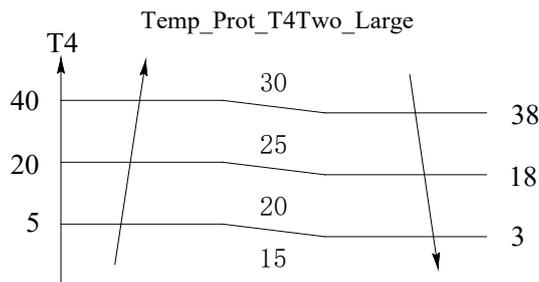
m) Protección insuficiente contra el sobrecalentamiento del escape F2

5 Minutos después de que se inicia la unidad, se detecta el sobrecalentamiento de escape T_{dsh} del compresor (cuando se produce la descongelación o la parada del compresor en la unidad, se sale de la corrección y, luego, se lleva a cabo la corrección de tiempo después de que se completa la descongelación o se reinicia el compresor); cuando T_{dsh} es menor o igual a 0 °C y dura 20 min, o T_{dsh} es menor o igual a 5 °C y dura 60 min, se informa la protección F2 para la unidad. Después de que se produce la protección de sobrecalentamiento de escape insuficiente F2, se recuperará durante al menos 20 minutos, y después de que se produce la protección F2 por segunda vez, se recuperará durante al menos 40 minutos (si la protección F2 se produce sucesivamente, el tiempo de espera de la unidad exterior se acumula durante 20 minutos para cada ocurrencia, y el tiempo de espera más largo es de 120 minutos). Hasta que el tiempo de funcionamiento continuo supere los 60 min sin protección F2, el límite de tiempo de espera de apagado se eliminará automáticamente.

n) Baja protección del refrigerante del sistema.

1) Cuando se detecta que $\text{Min}(T_{4,Two}) - T_c$ es mayor o igual que $\text{Temp_Prot_T4Two_Large}$ en la unidad en modo de espera o apagado (3 minutos después de que se detiene el compresor), se considera que el sistema de refrigerante de la unidad es insuficiente y se informa la protección P1, sin bloqueo. Cuando $\text{Min}(T_{4,Two}) - T_c$ es menor que $\text{Temp_Prot_T4Two_Large} - 5$, se libera la protección. [La fuga de refrigerante se

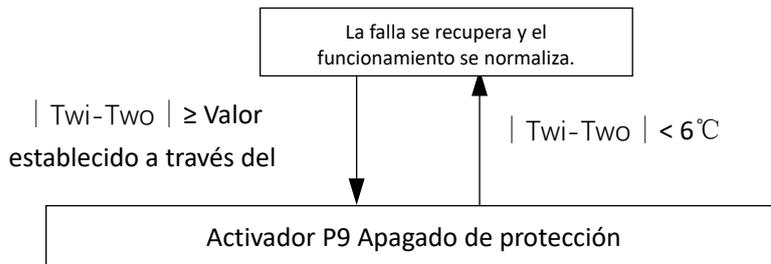
ajusta durante el modo de espera para evitar daños al compresor causados por el arranque con refrigerante insuficiente]



2) Cuando la Tdsh del compresor de la unidad durante el funcionamiento sea mayor o igual a 75°C y dura 30 min, se informará el apagado P1 de la unidad. Se lleva a cabo el juicio de bajo nivel de refrigerante. Si no se activa la protección de refrigerante bajo, se liberará la protección P1 y se reiniciará la operación según sea necesario.

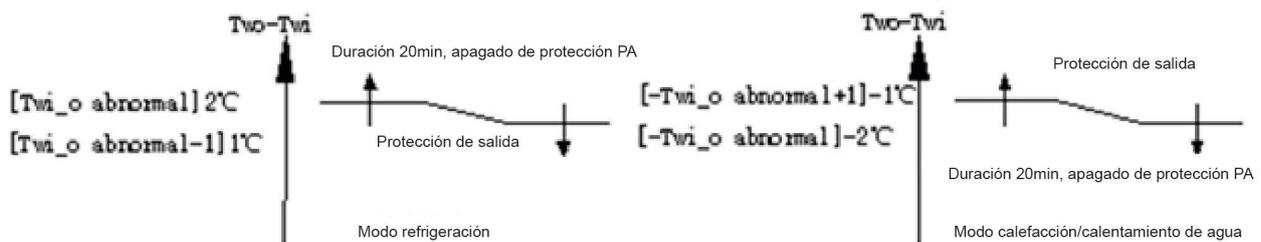
o) Protección contra diferencia excesiva de temperatura de entrada y salida de agua P9

Cuando el filtro está sucio o bloqueado o el caudal de agua es bajo, la diferencia entre la temperatura de entrada y salida de agua aumenta y, cuando excede el valor de protección establecido, se activa la protección P9. Este valor establecido se puede cambiar a través del controlador con cable.



p) Protección contra diferencia anormal de temperatura de entrada y salida de agua PA

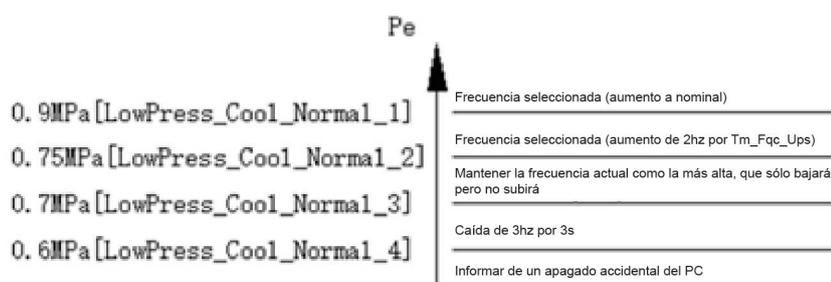
Después de que se inicia el compresor, se detecta la protección PA de diferencia de temperatura anormal de entrada y salida de agua.



q) Protección de presión del evaporador demasiado baja pc durante el enfriamiento

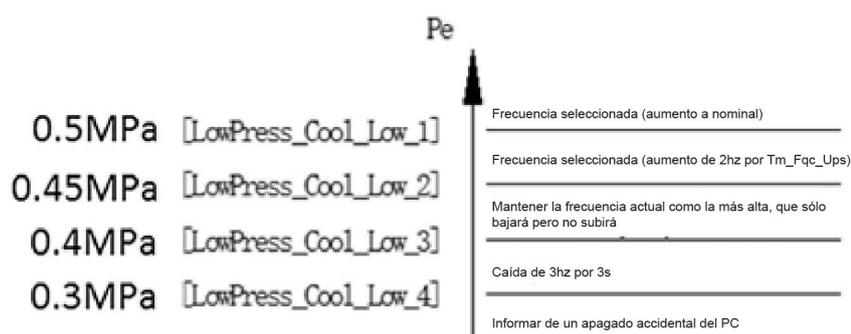
Durante la operación de enfriamiento de salida de agua convencional, se deberán seguir los siguientes principios para limitar la frecuencia:

Después de que se pone en marcha el compresor de enfriamiento, la limitación y protección de frecuencia de baja presión se debe realizar según la siguiente figura.



Durante la operación de enfriamiento con baja salida de agua, se deberán seguir los siguientes principios para limitar la frecuencia:

Después de que se pone en marcha el compresor de enfriamiento, la limitación y protección de frecuencia de baja presión se debe realizar según la siguiente figura.



r) Protección anticongelante de baja temperatura PE para evaporador de refrigeración

El código para la protección de baja temperatura del evaporador de enfriamiento es PE, la protección de baja temperatura para Taf2 es ineficaz en el modo de espera.

1. Refrigeración convencional: En el modo de enfriamiento, si Taf2 es menor o igual a 3°C y dura 3 s, se implementarán los procedimientos de apagado, hasta que Taf2 sea mayor que 10°C, y el tiempo de apagado es mayor a 3 min. Cuando se aplica protección al host, solo se detiene el host; cuando se aplica protección al esclavo, solo se detiene el esclavo.
2. Tipo de agua salada: En el modo de enfriamiento, si Taf2 es menor o igual a -10°C y dura 3 s, se implementarán los procedimientos de apagado, hasta que Taf2 sea mayor que -2°C y el tiempo de apagado es mayor a 7 min.

3 Instrucciones de comprobación puntual y parámetros de funcionamiento

3.1 Instrucciones para comprobaciones puntuales

Lista de comprobaciones puntuales (las comprobaciones puntuales pueden continuar si no hay fallas)

Las instrucciones de visualización para la secuencia de verificación puntual son las siguientes:

| Número de serie | | Contenido de la inspección |
|-----------------|-------|--|
| 0 | | Modo de espera: Dirección de la unidad principal (izquierda 88) + Unidades en línea (derecha 88), Modo de encendido: Frecuencia de visualización Descongelación: dFdF (se muestra alternativamente con la frecuencia de funcionamiento actual) |
| 1 | 0.xx | Dirección del host |
| 2 | 1.xx | Coincidencia de unidades exteriores (p. ej., modelo R290: pantalla 70/60/50) |
| 3 | 2.xx | Unidades en línea (host efectivo) |
| 4 | 3.xx | Corrección de capacidad T4 (pantalla reservada "1") |
| 5 | 4.xx | Modo de funcionamiento (8 apagados, 1 refrigeración, 2 calefacción, 4 agua caliente) |
| 6 | 5.xx | Velocidad del ventilador (0-35) |
| 7 | 6.xx | Velocidad del ventilador (pantalla reservada "0") |
| 8 | 7.xx | T3 (min) |
| 9 | 8.xx | T4 |
| 10 | 9.xx | Temperatura del agua de salida del depósito de agua T5 |
| 11 | 10.xx | Taf1 |
| 12 | 11.xx | Taf2 |
| 13 | 12.xx | Temperatura total del agua de salida Tw de la unidad |
| 14 | 13.xx | Temperatura del agua de entrada de la unidad Twi |
| 15 | 14.xx | Temperatura del agua de salida de la unidad Two |
| 16 | 15.xx | Temperatura del refrigerante de salida total Tz (para la temperatura de salida del refrigerante de intercambio de placas de la sección de agua de calefacción) |
| 17 | 16.xx | Temperatura del sensor de recuperación de calor THeatR (pantalla reservada "--") |
| 18 | 17.xx | Temperatura de escape 1 |
| 19 | 18.xx | Temperatura de escape 2 (pantalla reservada "--") |
| 20 | 19.xx | Temperatura del radiador 1 |
| 21 | 20.xx | Temperatura del radiador 2 (pantalla reservada "--") |
| 22 | 21.xx | Sobrecalentamiento escape Tdsh |
| 23 | 22.xx | Intensidad del compresor A |
| 24 | 23.xx | Corriente del compresor B (visualización reservada "--") |
| 25 | 24.xx | -- |
| 26 | 25.xx | Grado de apertura de la válvula de expansión electrónica A (porcentaje, el valor máximo es 100%) |
| 27 | 26.xx | Grado de apertura de la válvula de expansión electrónica B (porcentaje, el valor máximo es 100%) |
| 28 | 27.xx | Grado de apertura de la válvula de expansión electrónica C (porcentaje, el valor máximo es 100%) |
| 29 | 28.xx | Alta presión (modo calefacción) (refrigeración y calefacción efectivas) |
| 30 | L.xx | Baja presión (visualización con decimales; se muestra durante el enfriamiento o en |

| | | |
|----|-------|---|
| | | espera) (refrigeración y calefacción efectivas) |
| 31 | 30.xx | Sobrecalentamiento del refrigerante Tssh |
| 32 | 31.xx | Temperatura del aire de descarga |
| 33 | 32.xx | Primer tubo digital a la derecha: selección de silencio (0: silencio nocturno 1: silencio 2: súper silencio 3: sin silencio (predeterminado)) Segundo tubo digital a la derecha: el valor de selección del tiempo de silencio (0-3) depende de los parámetros del controlador de línea |
| 34 | 33.xx | Selección de presión estática (presión estática predeterminada: 0) |
| 35 | 34.xx | Tensión CC A (valor real * 10) |
| 36 | 35.xx | Voltaje CC B (visualización reservada "--") |
| 37 | 36.xx | Número de límite de frecuencia (reservado) (0: sin límite de frecuencia; 1: Límite de frecuencia T4; 2: Límite de frecuencia de escape de Tp; 3: Límite de frecuencia de enfriamiento total Tz (límite de frecuencia de alta presión de refrigeración); 4: Límite de frecuencia de temperatura del módulo Tf; 5: Límite de frecuencia de dos salidas de agua 6: límite de frecuencia de presión; 7: límite de frecuencia de corriente; 8: límite de frecuencia de voltaje |
| 38 | 37.xx | Estado del proceso de descongelación (primer dígito: Esquema de selección T4; segundo dígito: intervalo en el esquema; el tercer y cuarto dígito juntos indican el tiempo de descongelación) |
| 39 | 38.xx | E falla: 1 por falla, 0 por falta de falla (reservado para 90kW) |
| 40 | 39.xx | Esquema de descarche |
| 41 | 40.xx | Frecuencia inicial |
| 42 | 41.xx | Valor de inspección del punto Tc (temp. de saturación correspondiente a alta presión) +30 |
| 43 | 42.xx | Valor de inspección del punto Te (temp. saturada correspondiente a baja presión) +30 |
| 44 | 43.xx | T6a |
| 45 | 44.xx | T6b |
| 46 | 45.xx | Número de versión del software de control principal |
| 47 | 46.xx | Número de versión del software de la placa de expansión |
| 48 | 47.xx | Último primer fallo |
| 49 | 48.xx | Fallo del último segundo |
| 50 | 49.xx | Fallo del último tercio |
| 51 | 50.xx | Última cuarta falla |
| 52 | 51.xx | Última quinta falta |
| 53 | 52.xx | Última sexta falla |
| 54 | 53.xx | ---- |

Nota: Es necesario realizar una operación de verificación puntual en el controlador en línea.

* Si el valor mostrado es inferior a -9, no se muestra el dígito anterior. Por ejemplo, si el valor es -15, la placa principal mostrará -15. Si el valor mostrado supera 100, no se muestra el dígito de las centenas. Por ejemplo, si el valor 18 es 115, la placa principal mostrará 18,15. .

3.2 Parámetros de funcionamiento normal del sistema de refrigerante

En las siguientes condiciones, se deberán observar los parámetros de funcionamiento que se indican a continuación:

- Si la temperatura ambiente exterior es alta, el sistema está funcionando en modo de refrigeración normal con los siguientes ajustes: temperatura 5 °C.
- Si la temperatura ambiente exterior es baja, el sistema está funcionando en modo de calefacción con los siguientes ajustes: temperatura 75 °C.
- El sistema ha estado funcionando normalmente durante más de 30 minutos.

Parámetros de funcionamiento de la unidad exterior en modo de refrigeración normal

| | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|---------|---------|---------|---------|--|
| Temperatura ambiente exterior | °C | < 10 | 10 a 25 | 25 a 35 | 35 a 48 | |
| Temperatura del agua de salida | °C | 10 | 7 | 7 | 7 | |
| Temperatura de descarga media | °C | 35-80 | 45-100 | 55-105 | 60-105 | |
| Sobrecalentamiento de descarga medio | °C | 15-30 | 15-35 | 15-35 | 15-35 | |
| Presión de descarga | MPa | 0,8-1,6 | 1,0-1,8 | 1,1-2,0 | 1,2-2,3 | |
| Sobrecalentamiento de succión medio | °C | 2-4 | 2-6 | 2-6 | 2-8 | |
| Presión de succión | MPa | 0,7-1,3 | 0,7-1,0 | 0,7-1,3 | 0,7-1,4 | |
| Temperatura de succión media | °C | 1-30 | 3-30 | 3-35 | 5-40 | |
| T3 | °C | 5-50 | 20-50 | 30-55 | 35-65 | |
| Tz/7 | °C | / | / | / | / | |
| Taf | °C | 8-20 | 5-25 | 5-25 | 5-25 | |
| T6A/B | °C | / | 5-30 | 8-30 | 10-40 | |
| Twi | °C | 10-25 | 10-30 | 10-30 | 10-30 | |
| Two | °C | 8-20 | 5-25 | 5-25 | 5-25 | |
| Tw | °C | 8-20 | 5-25 | 5-25 | 5-25 | |

Parámetros de funcionamiento del modo de calefacción de la unidad exterior

| | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|--------------|-----------|----------|----------|-----------|
| Temperatura ambiente exterior | °C | < -12 | -12 a -5 | -5 a 15 | 15 a 25 | > 25 |
| Temperatura de descarga media | °C | 30-110 | 35-105 | 35-105 | 35-105 | 45-100 |
| Sobrecalentamiento de descarga medio | °C | 20-40 | 20-40 | 15-35 | 15-35 | 15-30 |
| Presión de descarga | MPa | 0,7-3,2 | 1,0-3,2 | 1,1-3,2 | 1,2-3,2 | 1,3-3,2 |
| Sobrecalentamiento de succión medio | °C | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 1-6 | 2-8 |
| Presión de succión | MPa | 0,05-0,2 | 0,12-0,28 | 0,18-0,6 | 0,4-0,80 | 0,55-0,85 |
| Temperatura de succión media | °C | De -25 a -10 | -22 a -5 | -15 a 10 | 0 a 22 | 5 a 25 |
| T3 | °C | De -25 a -15 | -22 a -7 | -12 a 8 | 0 a 22 | 5 a 25 |
| Tz/7 | °C | 20 a 60 | 20 a 65 | 20 a 70 | 20 a 60 | 20 a 55 |
| Taf | °C | 25-65 | 25-70 | 25-75 | 25-65 | 25-60 |
| T6A/B | °C | -15-60 | -10-65 | 0-70 | 10-60 | 20-55 |
| Twi | °C | 22-63 | 22-68 | 21-72 | 20-60 | 20-52 |
| Two | °C | 25-65 | 25-70 | 25-75 | 25-65 | 25-60 |
| Tw | °C | 25-65 | 25-70 | 25-75 | 25-65 | 25-60 |

4 Tabla de códigos de falla

| | |
|-----|--|
| E0 | Error del modelo de control principal |
| E1 | Falla de secuencia de fase |
| E2 | Error de comunicación del controlador cableado del host (se muestra para el host)/Error de comunicación entre el host y el esclavo (se muestra para el esclavo) |
| 2E2 | Falla de comunicación de la placa de control principal y expansión de los años 60 |
| 3E2 | Falla de comunicación entre direcciones maestras y esclavas dentro de una misma unidad |
| E3 | Falla del sensor de temperatura de salida de agua principal |
| E4 | Falla del sensor de temperatura de salida de agua de la unidad |
| 1E5 | Falla del sensor de temperatura del tubo del condensador T3A |
| E6 | Falla del sensor de temperatura del tanque de agua T5 |
| E7 | Falla del sensor de temperatura ambiental |
| E8 | Falla de la salida del protector de secuencia de fase de potencia |
| E9 | Falla de detección de flujo de agua |
| 1Eb | Fallo del sensor de protección anticongelante Taf1 de la tubería del tanque de agua |
| 2Eb | Fallo del sensor de temperatura de anticongelante de baja temperatura Taf2 del evaporador de refrigeración |
| EC | Falla del módulo esclavo reducida del esclavo |
| Ed | Falla del sensor de temperatura del sistema de escape |
| EE | 1EE Falla del sensor de temperatura de intercambio de refrigerante T6A de la placa de inyección de vapor 2EE Falla del sensor de temperatura de intercambio de refrigerante T6B de la placa de inyección de vapor |
| EF | Falla del sensor de temperatura del agua de retorno de la unidad |
| EP | Alarma de falla del sensor de escape |
| EU | Falla del sensor Tz |
| P0 | Protección contra temperatura de escape demasiado alta y protección contra presión de escape del sistema |
| 1P0 | Protección del sistema mediante desconexión del interruptor de alta presión |
| P1 | Protección del sistema contra baja presión |
| P3 | Protección contra temperatura ambiente demasiado alta para refrigeración T4 |
| P4 | Protección de corriente alterna 1P4 para el sistema A Protección de corriente de barra colectora 2P4 para el sistema A |
| P7 | Protección del condensador del sistema contra altas temperaturas |
| P9 | Protección contra diferencia de temperatura en la entrada y salida de agua |
| PA | Protección contra diferencia anormal de temperatura de entrada y salida de agua |
| PC | Protección contra presión demasiado baja del evaporador durante el enfriamiento |
| PE | Protección anticongelante de baja temperatura para evaporadores de refrigeración |
| PH | Protección contra temperatura demasiado alta para calefacción T4 |
| PL | Protección demasiado alta para el módulo Tfin, que ocurre 3 veces en 100 mín., y C7 informó |
| 1PU | Módulo de protección del ventilador de CC A |
| H5 | Voltaje demasiado alto o demasiado bajo |
| 1H9 | Error de desajuste del modelo del controlador |
| HC | Falla del sensor de presión de alta presión |
| HE | Falla de desconexión 1HE de la válvula A Falla de desconexión 2HE de la válvula B Falla de desconexión 3HE de la válvula C |
| 1F0 | Falla de comunicación del módulo A del IPM |
| F2 | Sobrecalentamiento insuficiente del DSH |
| F4 | 1F4, la protección 1L0 o 1L1 se produce 3 veces en 60 mín. |

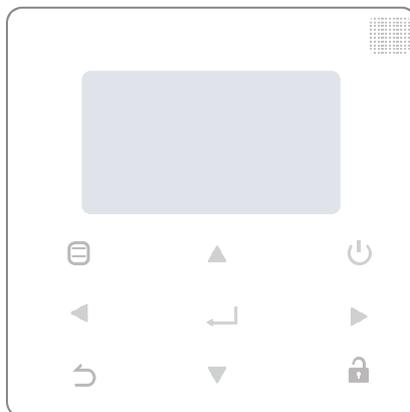
| | |
|------|--|
| F6 | 1F6 Falla de voltaje en la barra colectora del sistema A |
| Fb | Falla del sensor de presión de baja presión |
| Fd | Falla del sensor de temperatura del aire de retorno |
| 1FF | Falla del ventilador 1 |
| FP | Marcación inconsistente de varias bombas de agua |
| 1bH | Fallo del módulo 1 |
| 1L10 | Protección contra sobrecorriente de hardware (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no para la placa principal) |
| 1L11 | Protección instantánea contra sobrecorriente para corriente de fase (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no para la placa principal) |
| 1L12 | Protección contra sobrecorriente de fase continua de 30 s (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no para la placa principal) |
| 1L20 | Protección contra sobretensión del módulo (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no para la placa principal) |
| 1L30 | Falla de voltaje de barra colectora demasiado bajo (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no se muestra para la placa principal) |
| 1L31 | Falla de voltaje de barra colectora demasiado alto (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no se muestra para la placa principal) |
| 1L32 | Falla de voltaje de barra colectora severamente alto (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no se muestra para la placa principal) |
| 1L34 | Falla de pérdida de fase en fuente de alimentación trifásica (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no para la placa principal) |
| 1L43 | Sesgo de muestreo de corriente anormal (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no se muestra para la placa principal) |
| 1L45 | Código de motor no coincidente (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no para la placa principal) |
| 1L46 | Protección IPM (FO) (El código de error solo se muestra para el controlador con cable y no se muestra para la placa principal) |
| 1L47 | No coincide el modelo del módulo (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no para la placa principal) |
| 1L50 | Error de arranque (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no para la placa principal) |
| 1L51 | Error de bloqueo (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no para la placa principal) |
| 1L52 | Protección contra estancamiento del motor (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no para la placa principal) |
| 1L60 | Protección contra pérdida de fase del motor del ventilador (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no para la placa principal) |
| 1L65 | Falla de cortocircuito de IPM (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no se muestra para la placa principal) |
| 1L66 | Falla de detección de FCT (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no se muestra para la placa principal) |
| 1L6A | Circuito abierto del tubo superior de fase U (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no para la placa principal) |
| 1L6B | Circuito abierto del tubo inferior de fase U (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no se muestra para la placa principal) |
| 1L6C | Circuito abierto del tubo superior de fase V (el código de error solo se muestra para el controlador con cable) |

| | |
|------|---|
| | y no se muestra para la placa principal) |
| 1L6D | Circuito abierto del tubo inferior de fase V (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no para la placa principal) |
| 1L6E | Circuito abierto del tubo superior de fase W (el código de error solo se muestra para el controlador cableado y no para la placa principal) |
| 1L6F | Circuito abierto del tubo inferior de fase W (el código de error solo se muestra para el controlador con cable y no se muestra para la placa principal) |

5 Instalación y configuración de campo

Durante la instalación, tEl instalador debe configurar los ajustes y parámetros de la unidad para adaptarlos a la configuración de la instalación, las condiciones climáticas y las preferencias del usuario final. Puede acceder y programar los ajustes pertinentes desde el menú SERVICE y PROJECT de la interfaz de usuario de control por cable.

KJRM-120H3/BMWKO-E



| Icono | Función |
|---------|---|
| ☰ | Entre la estructura del menú desde la página de inicio |
| ◀ ▲ ▶ ▼ | Mueva el cursor en la pantalla/navegue por la estructura de menús / ajuste la configuración |
| ⏻ | Activa o desactiva el modo de funcionamiento espacial |
| ↶ | Permite volver al nivel superior |
| 🔒 | Con una pulsación larga permite desbloquear/bloquear el mando |
| ↵ | Permite continuar con el paso siguiente cuando programe un horario en la estructura del menú y confirmar una selección para entrar en el menú secundario de la estructura de menús. |

5.1 Service Menu

5.1.1 Estructura

Para SERVICE Menu

1. STATE QUERY
2. CLEAR HSITORY ERRORS
3. SETTING ADDRESS
4. HEAT CONTROL
5. TEMPERATURE COMPENSATION
6. PUMP CONTROL
7. MANUAL DEFROST
8. LOW OUTLET WATER CONTROL
9. VACUMM SWITCH
10. ENERGY SAVING SWITCH
11. DHW ENABLE
12. FACTORY DATA RESET

1. STATE QUERY

2. CLEAR HISTORY ERRORS

- CLEAR UNIT HISTORY ERRORS
- CLEAR ALL HISTORY ERRORS
- CLEAR LOCK ERRORR
- CLEAR RUN TIME

3. SETTING ADDRESS

- CONTROLLER ADDRESS
- CONTROL ENABEL
- MODBUS ENABLE
- MODBUS ADDRESS

4. HEAT CONTROL

- HEAT1
- HEAT2
- FORCED HEAT2 OPEN

5. TEMPERATURE COMPENSATION

- COOL MODE ENABLE
- T4_COOL_1
- T4_COOL_2
- OFFSET-C
- HEAT MODE ENABLE
- T4_HEAT_1
- T4_HEAT_2

6. PUMP CONTROL

- FORCED PUMP OPEN
- INV PUMP SETTING
- PUMP ON/OFF TIME

7. MANUAL DEFROST

8. LOW OUTLETWATER CONTROL

9. VACUUM SWITCH

10. ENERGY SAVING SWITCH

11. DHW ENABLE

12. FACTORY DATA RESET

5.1.2 Service Menu

MENU > Service Menu

Service Menu permite a los instaladores entrar en la configuración del sistema y definir los parámetros del sistema. Introduzca la contraseña, utilizando ◀ ▶ para navegar entre dígitos y usar ▼ ▲ para ajustar los valores numéricos y luego presione ↵. La contraseña es 234.

| |
|------------------------------|
| SERVICE MENU |
| PLEASE INPUT THE PASSWORD |
| 0 0 0 |
| OK ▼ ▲ |

Las páginas siguientes se mostrarán después de introducir la contraseña.

| |
|-------------------------|
| SERVICE MENU |
| STATE QUERY |
| CLEAR HISTORY ERRORS |
| SETTING ADDRESS |
| HEAT CONTROL |
| OK 1/3 ▼ ▲ |

| |
|--------------------------|
| SERVICE MENU |
| TEMPERATURE COMPENSATION |
| PUMP CONTROL |
| MANUAL DEFROST |
| LOW OUTLET WATER CONTROL |
| OK 2/3 ▼ ▲ |

| |
|-------------------------|
| SERVICE MENU |
| VACUUM SWITCH |
| ENERGY SAVING SWITCH |
| DHW ENABLE |
| FACTORY DATA RESET |
| OK 3/3 ▼ ▲ |

5.1.3 State query

MENU > Service Menu > State query

| |
|-------------------------|
| SERVICE MENU |
| STATE QUERY |
| CLEAR HISTORY ERRORS |
| SETTING ADDRESS |
| HEAT CONTROL |
| OK 1/3 ▼ ▲ |

STATE QUERY Permite a los instaladores comprobar los parámetros de funcionamiento. Prensas ◀ ▶ para seleccionar la dirección de las unidades.

| |
|-------------------------|
| STATE QUERY |
| SELECT ADDRESS ◀ 07 ▶ # |
| ODU MODEL 130 kW |
| COMP FREQUENCY 50 Hz |
| COMP1 CURRENT 20 A |
| COMP2 CURRENT 20 A |
| BACK ▼ ▲ |

| |
|--------------------------|
| STATE QUERY |
| H-P PRESSURE 3.83 MPa |
| L-P PRESSURE 1.00 MPa |
| TP1 DISCHARGE TEMP 30 °C |
| TP2 DISCHARGE TEMP 30 °C |
| TH SUCTION TEMP -20 °C |
| OK 2/9 ▼ ▲ |

| |
|---------------------------|
| STATE QUERY |
| TZ TEMP -20 °C |
| T3 TEMP -20 °C |
| T4 TEMP -20 °C |
| T6A TEMP 40 °C |
| T6B TEMP 40 °C |
| BACK 3/9 ▼ ▲ |

| |
|---------------------------|
| STATE QUERY |
| TFIN1 TEMP 60 °C |
| TFIN2 TEMP 60 °C |
| TDSH 30 °C |
| TSSH 15 °C |
| TCSH 15 °C |
| BACK 4/9 ▼ ▲ |

| |
|---------------------------|
| STATE QUERY |
| FAN1 SPEED 850 RPM |
| FAN2 SPEED 850 RPM |
| FAN3 SPEED 850 RPM |
| EXV A 1800 P |
| EXV B 1800 P |
| BACK 5/9 ▼ ▲ |

| |
|---------------------------|
| STATE QUERY |
| EXV C 1800P |
| Twi TEMP 30 °C |
| Two TEMP 30 °C |
| Tw TEMP 30 °C |
| TAF1 TEMP 30 °C |
| BACK 6/9 ▼ ▲ |

| | |
|-------------|---------|
| STATE QUERY | |
| TAF2 TEMP | 30 °C |
| T5 TEMP | 30 °C |
| COMP TIME1 | 120 MIN |
| COMP TIME2 | 120 MIN |
| COMP TIME3 | 120 MIN |
| BACK | 7/9 |

| | |
|---------------|---------|
| STATE QUERY | |
| COMP TIME | 65535 H |
| FIX PUMP TIME | 65535 H |
| INV PUMP TIME | 65535 H |
| ODU SOFTWARE | V45 |
| HMI SOFTWARE | V45 |
| BACK | 8/9 |

| | |
|------------------|----------------------|
| STATE QUERY | |
| DEFROSTING STATE | |
| 00 | 01 02 03 04 05 06 07 |
| 08 | 09 10 11 12 13 14 15 |
| E2 SOFTWARE V45 | |
| END | |
| OK | 9/9 |

Nota:

1. Temperatura de salida de la placa del intercambiador de calor Tz

Temperatura más baja del tubo del condensador T3

Temperatura ambiente T4

Temperatura del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI T6A, T6B

Temperatura del módulo inversor Tfin1, Tfin2

Temperatura de sobrecalentamiento de descarga TDSH

Temperatura de sobrecalentamiento de succión TSSH

Temperatura de sobrecalentamiento de inyección TCSH

Temperatura del agua de entrada de la unidad Twi

Temperatura del agua de salida de la unidad Two

Tw Temperatura total de salida de agua

Taf1 Temperatura del anticongelante de la tubería de agua caliente sanitaria

Taf2 Temperatura del anticongelante de la sección de agua

T5 Temperatura del depósito de agua

2. Para el SOFTWARE de la ODU y el SOFTWARE de HMI, el número de versión variará con las iteraciones del producto.

5.1.4 Borrar errores del historial

MENU > Service Menu > Clear history errors

| | |
|---------------------|-----|
| SERVICE MENU | |
| STATE QUERY | |
| CLEAR HISTORY ERROR | |
| SETTING ADDRESS | |
| HEAT CONTROL | |
| OK | 1/3 |

| | |
|---------------------------|--|
| CLEAR HISTORY ERRORS | |
| CLEAR UNIT HISTORY ERRORS | |
| CLEAR ALL HISTORY ERROR | |
| CLEAR LOCK ERROR | |
| CLEAR RUN TIME | |
| OK | |

BORRAR ERRORES DEL HISTORIAL Se utiliza para borrar los códigos de error del historial y el tiempo de funcionamiento del componente.

| | |
|-----------------------|---------|
| CLEAR UNIT HIS ERRS | |
| SELECT ADDRESS | ◀ 07 ▶ |
| DO YOU WANT TO CLEAR? | ◀ YES ▶ |
| | |
| | |
| OK | |

| | |
|-----------------------|---------|
| CLEAR ALL HIS ERRS | |
| DO YOU WANT TO CLEAR? | ◀ YES ▶ |
| | |
| | |
| | |
| OK | |

| | |
|-----------------------|---------|
| CLEAR LOCK ERR | |
| DO YOU WANT TO CLEAR? | ◀ YES ▶ |
| | |
| | |
| | |
| OK | |

| | |
|----------------------|--------|
| CLEAR RUN TIME | |
| SELECT ADDRESS | ◀ 07 ▶ |
| CLEAR COMP TIME? | ◀ NO ▶ |
| CLEAR FIX PUMP TIME? | ◀ NO ▶ |
| CLEAR INV PUMP TIME? | ◀ NO ▶ |
| | |
| | |
| OK | |

5.1.5 Configuración de dirección

MENU > Service Menu > Setting address

| |
|------------------------|
| SERVICE MENU |
| STATE QUERY |
| CLEAR HISTORY ERROR |
| SETTING ADDRESS |
| HEAT CONTROL |
| OK 1/3 |

CONFIGURAR DIRECCIÓN Se utiliza para establecer si la unidad se puede controlar mediante un controlador con cable y a través de MODBUS. CONFIGURAR DIRECCIÓN también se puede ingresar combinando botones presionando , por 3s.

| | |
|--------------------|----------|
| CONTROLLER ADDRESS | ◀ 10 ▶ # |
| CONTROL ENABEL | ◀ NO ▶ |
| MODBUS ENABLE | ◀ NO ▶ |
| MODBUS ADDRESS | ◀ 10 ▶ # |
| OK | |

DIRECCIÓN DEL CONTROLADOR Selecciona la dirección de la unidad y luego podemos verificar los parámetros sobre esta unidad.

Si CONTROL ENABLE se ajusta a YES, significa que el control puede configurar todos los parámetros; si CONTROL ENABLE se ajusta a NO, significa que el control solo puede mostrar los parámetros.

Si el sistema de refrigerador accede al sistema MODBUS, MODBUS ENABLE debe configurarse como YES. Tenga en cuenta que en este caso, **HABILITAR CONTROL** También debe configurarse como SÍ, de lo contrario, no se podrán controlar las unidades.

DIRECCIÓN MODBUS Establezca la dirección del controlador si el sistema Modbus está disponible.

5.1.6 Control de calor

MENU > Service Menu > Heat control

| |
|---------------------|
| SERVICE MENU |
| STATE QUERY |
| CLEAR HISTORY ERROR |
| SETTING ADDRESS |
| HEAT CONTROL |
| OK 1/3 |

| |
|-------------------|
| HEAT CONTROL |
| HEAT1 |
| HEAT2 |
| FORCED HEAT2 OPEN |
| OK |

CALOR1 significa calefacción eléctrica de tuberías en modo calefacción.

CALOR2 significa calentamiento eléctrico del tanque en modo ACS.

| | |
|------------------|-----------|
| HEAT1 | |
| HEAT1 ENABLE | ◀ NO ▶ |
| TEMP-AUXHEAT1-ON | ◀ 07 ▶ °C |
| TW. HEAT1-ON | ◀ 25 ▶ °C |
| TW. HEAT1-OFF | ◀ 45 ▶ °C |
| OK | 1/2 |

| | |
|-------------------|-------------|
| HEAT2 | |
| ALL HEAT2 DISABLE | ◀ YES ▶ |
| SELECT ADDRESS | ◀ 10 ▶ # |
| HEAT2-ENABLE | ◀ NO ▶ |
| T-HEAT2-DELAY | ◀ 190 ▶ MIN |
| DT5-HEAT2-OFF | ◀ 10 ▶ °C |
| OK | 1/2 |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----|----|----|----|----|----|
| HEAT2 | | | | | | | |
| T4-HEAT2-ON | ◀ 10 ▶ °C | | | | | | |
| T4-HEATPUMP-OFF2 | -30.0 °C | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 0I | 2/2 | ↕ ⬅ | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|----------|----|----|----|----|----|----|
| FORCED HEAT2 OPEN | | | | | | | |
| SELECTED ADDRESS | ◀ 10 ▶ # | | | | | | |
| FORCED HEAT2 OPEN | ◀ NO ▶ | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 0I | ↕ ⬅ | | | | | | |

TEMPERATURA-CALEFACCIÓN AUXILIAR 1-ENCENDIDA Establece la temperatura ambiente por debajo de la cual se enciende el calentador de tubería (suministrado en campo).

Cuando la temperatura del agua que sale no llega a TW. HEAT1-ON, el calentador eléctrico de tubería (suministrado en el campo) se enciende automáticamente.

Cuando la temperatura del agua de salida alcanza TW. HEAT1-OFF, el calentador eléctrico de tubería (suministrado en el campo) se apaga automáticamente.

Si el sistema está instalado con un calentador de refuerzo del depósito, ALL HEAT2 DISABLE debe ajustarse a YES.

HABILITAR CALOR2 Establece el estado del calentador de refuerzo del depósito de SELECCIONAR DIRECCIÓN.

T-CALENTAMIENTO2-RETRASO Establece el tiempo de retardo para que el calentador de refuerzo del depósito se encienda después de que se inicia el compresor.

DT5-CALENTADOR2-APAGADO Establece la diferencia de temperatura entre la temperatura real del agua y la temperatura configurada por encima de la cual se apaga el calentador de refuerzo del depósito.

T4_CALENTAMIENTO2_ACTIVADO Establece la temperatura ambiente a la que se enciende el calentador de refuerzo del depósito. (00~15 significa dirección de la unidad)

Si **FORCED HEAT2 OPEN** se ajusta a YES, cuando $T5 < T5S-1$, se enciende el calentador eléctrico del depósito; cuando $T5 \geq T5S$, se apaga el calentador eléctrico del depósito. (00~15 significa dirección de la unidad)

5.1.7 Compensación de temperatura

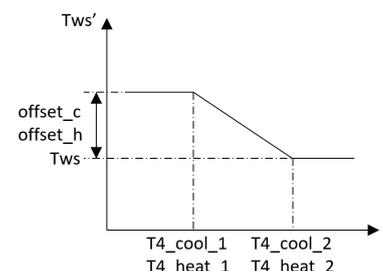
MENU > Service Menu > Temperature Compensation

| | | |
|--------------------------|-----|-----|
| SERVICE MENU | | |
| TEMPERATURE COMPENSATION | | |
| PUMP CONTROL | | |
| MANUAL DEFROST | | |
| LOW OUTLET WATER CONTROL | | |
| OK | 2/3 | ↕ ⬅ |

Con la ayuda de **TEMPERATURE COMPENSATION**, la temperatura del agua cambiará automáticamente a medida que cambie la temperatura del aire exterior. Cuando la temperatura del aire exterior aumenta/disminuye, la carga de calefacción disminuirá/aumentará y la temperatura del agua disminuirá/aumentará automáticamente. Cuando la temperatura del aire exterior disminuya/aumente, la carga de refrigeración disminuirá/aumentará y la temperatura del agua aumentará/disminuirá automáticamente.

| | | |
|-------------------|------------|-----|
| TEMP COMPENSATION | | |
| COOL MODE ENABLE | ◀ YES ▶ °C | |
| T4 COOL-1 | ◀ 15 ▶ °C | |
| T4 COOL-2 | ◀ 08 ▶ °C | |
| OFFSET-C | ◀ 10 ▶ °C | |
| | | |
| OK | 1/2 | ↕ ⬅ |

| | | |
|-------------------|------------|-----|
| TEMP COMPENSATION | | |
| HEAT MODE ENABLE | ◀ YES ▶ °C | |
| T4 HEAT-1 | ◀ 08 ▶ °C | |
| T4 HEAT-2 | ◀ 15 ▶ °C | |
| OFFSET-H | ◀ 10 ▶ °C | |
| | | |
| OK | 2/2 | ↕ ⬅ |



T4 FRESCO-1, T4 COOL-2 Establezca la temperatura ambiente para el modo de enfriamiento.

Mars Large



T4 CALOR-1, T4 CALOR-2 Establece la temperatura ambiente para el modo calefacción.

Desplazamiento_c, Desplazamiento_h es la diferencia de temperatura entre la temperatura actual del agua y la temperatura del agua correspondiente a T4_cool_1, T4_heat_1.

5.1.8 Control de bomba

MENU > Service Menu > Pump Control

| |
|--------------------------|
| SERVICE MENU |
| TEMPERATURE COMPENSATION |
| PUMP CONTROL |
| MANUAL DEFROST |
| LOW OUTLET WATER CONTROL |
| OK 2/3 |

| |
|------------------|
| PUMP CONTROL |
| FORCED PUMP OPEN |
| INV PUMP SETTING |
| PUMP ON/OFF TIME |
| |
| OK |

| |
|-------------------------|
| FORCED PUMP OPEN |
| SELECT ADDRESS ◀ 0 ▶ # |
| FORCED PUMP OPEN ◀ NO ▶ |
| |
| OK |

| |
|---------------------------|
| INV PUMP SETTING |
| SELECT ADDRESS ◀ 07 ▶ # |
| SWITCH ON THE PUMP ◀ NO ▶ |
| |
| RATIO PUMP ◀ 100 ▶ # |
| OK |

| |
|--------------------------|
| PUMP ON/OFF TIME |
| PUMP ON TIME ◀ 05 ▶ MIN |
| PUMP OFF TIME ◀ 05 ▶ MIN |
| |
| OK |

BOMBA ABIERTA FORZADA Se utiliza para controlar el funcionamiento de la bomba de frecuencia fija (campo suministrado).

AJUSTE DE LA BOMBA INV Se utiliza para controlar el funcionamiento de la bomba de agua del inversor (suministrada en campo), el rango de ajuste de RATIO-PUMP es 30%-100%. Debe asegurarse de que su flujo cumpla con los requisitos de toda la unidad, de lo contrario, la unidad podría dañarse.

BOMBA A TIEMPO Establece el tiempo de funcionamiento de la bomba después de que la unidad se detiene.

Si PUMP OFF TIME se ajusta a 0, la bomba funcionará todo el tiempo. De lo contrario, la bomba funcionará intermitentemente de acuerdo con la configuración de TIEMPO DE ENCENDIDO DE BOMBA y TIEMPO DE APAGADO DE BOMBA.

| | Intervalo de ajuste | Valor por defecto | Rango de ajuste |
|---------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| PUMP ON TIME | 5~60min | 5 | 5 |
| PUMP OFF TIME | 0~60min | 0 | 5 |

5.1.9 Descarche manual

MENU > Service Menu > Manual Defrost

| |
|--------------------------|
| SERVICE MENU |
| TEMPERATURE COMPENSATION |
| PUMP CONTROL |
| MANUAL DEFROST |
| LOW OUTLET WATER CONTROL |
| OK 2/3 |

| |
|-------------------------|
| MANUAL DEFROST |
| SELECT ADDRESS ◀ 07 ▶ # |
| MANUAL DEFROST ◀ NO ▶ |
| |
| OK |

DESCONGELACIÓN MANUAL Puede forzar la unidad a ingresar al modo de descongelación manualmente.

Si la unidad externa ingresa exitosamente al modo de descongelación después de activar “DESCONGELACIÓN MANUAL”, el

ícono de descongelación  se mostrará en la página de inicio del controlador con cable.

5.1.10 Control de baja temperatura del agua de salida
MENU > Service Menu > Low outlet water temperature control

| |
|---------------------------------|
| SERVICE MENU |
| TEMPERATURE COMPENSATION |
| PUMP CONTROL |
| MANUAL DEFROST |
| LOW OUTLET WATER CONTROL |
| OK 2/3 |

En esta página, se puede ver el ajuste histórico de la temperatura mínima de salida de agua (rango de ajuste -10~25°C).

| | |
|-----------------------|---------|
| LOW OUTLET WATER CTRL | |
| MIN TEMP FOR COOL | ◀ 5°C ▶ |
| HISTORICAL SETTING | |
| 04/06/2020 11:30A | 5°C |
| 04/06/2020 11:30A | 5°C |
| 04/06/2020 11:30A | 5°C |
| OK | |

TEMPERATURA MÍNIMA PARA FRÍO Establece la temperatura del agua más baja para el modo de enfriamiento. Tenga en cuenta que cuando la temperatura seleccionada es inferior a 5 °C, se debe añadir líquido anticongelante en el sistema de agua.

Tsafe = TEMPERATURA MÍNIMA PARA ENFRIAMIENTO

| |
|---|
| LOW OUTLET WATER CONTROL |
| The setting temp is below 5 degree please confirm whether it is an antifreeze system? |
| OK |

5.1.11 Interruptor de vacío
MENU > Service Menu > Vacuum switch

| |
|----------------------|
| SERVICE MENU |
| VACUUM SWITCH |
| ENERGY SAVING SWITCH |
| DHW ENABLE |
| FACTORY DATA RESET |
| OK 3/3 |

| | |
|---------------|--------|
| VACUUM SWITCH | |
| VACUUM SWITCH | ◀ NO ▶ |
| | |
| | |
| | |
| OK | |

INTERRUPTOR DE VACÍO se utiliza para aspirar.

5.1.12 Modo de ahorro de energía

MENU > Service Menu > Energy saving mode

| |
|-----------------------------|
| SERVICE MENU |
| VACUUM SWITCH |
| ENERGY SAVING SWITCH |
| DHW ENABLE |
| FACTORY DATA RESET |
| OK 3/3 |

| | |
|----------------------|---------|
| ENERGY SAVING SWITCH | |
| SAVING SWITCH | ◀ 80% ▶ |
| HISTORICAL SETTING | |
| 04/06/2020 11:30A | 80% |
| 04/06/2020 11:30A | 80% |
| 04/06/2020 11:30A | 80% |
| OK | |

Para proyectos con restricciones temporales de suministro de electricidad, la unidad exterior admite 7 niveles de gestión energética que se pueden configurar para generar una capacidad del 40 al 100%. Evita desconexiones durante condiciones de restricción de suministro eléctrico y mantiene el sistema funcionando. Se puede visualizar la configuración histórica del interruptor de ahorro de energía.

5.1.13 DHW ENABLE

MENU > Service Menu > DHW ENABLE

La función de agua caliente sanitaria se puede personalizar.

| | |
|------------|--------|
| DHW ENABLE | |
| DHW ENABLE | ◀ NO ▶ |
| | |
| | |
| | |
| OK | |

5.1.14 Restablecimiento de datos de fábrica

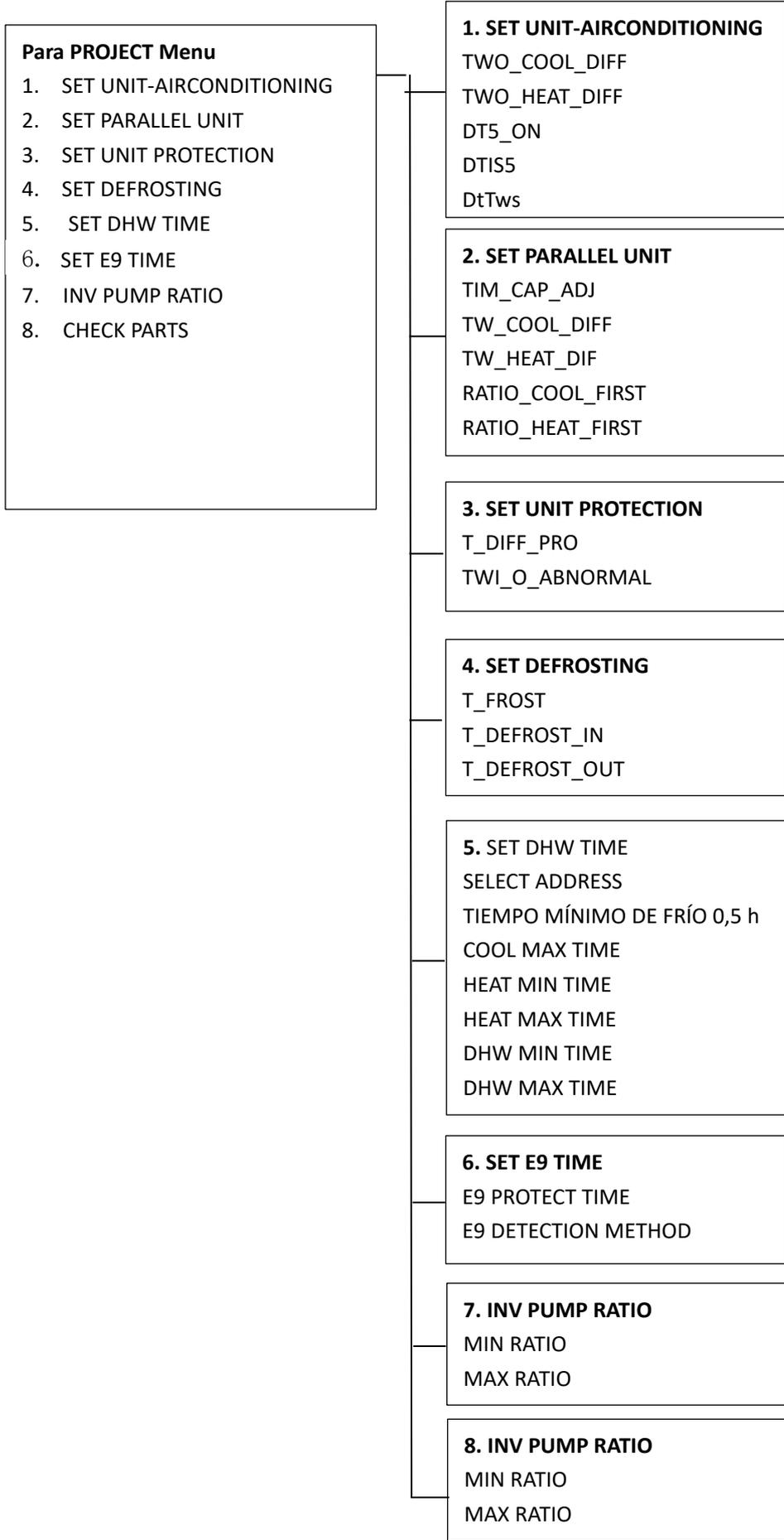
MENU > Service Menu > Factory data reset

El restablecimiento de datos de fábrica se utiliza para restablecer todos los datos a la configuración predeterminada de fábrica.

| | |
|-----------------------|---------|
| FACTORY DATA RESET | |
| DO YOU WANT TO RESET? | ◀ YES ▶ |
| | |
| | |
| | |
| OK | |

5.2 Menú del proyecto

5.2.1 Estructura

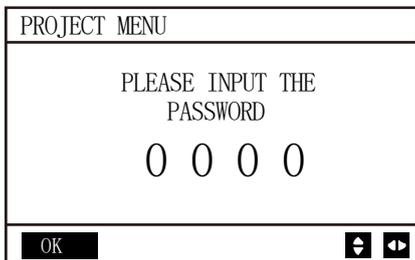


5.2.2 Project Menu

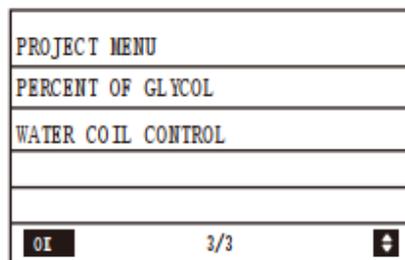
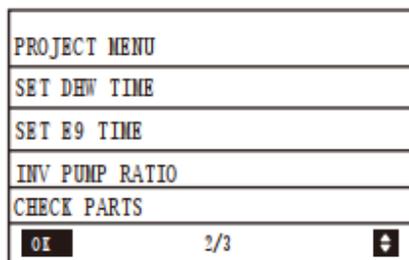
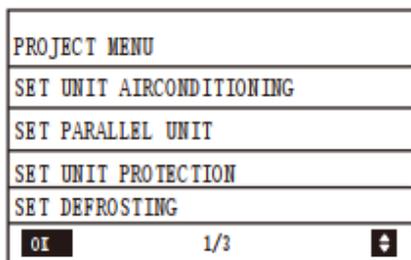
MENU > Project Menu

Project Menu permite a los instaladores entrar en la configuración del sistema y definir los parámetros del sistema. Introduzca la contraseña utilizando ◀ ▶ para navegar entre los dígitos y ▼ ▲ para ajustar los valores numéricos, y luego pulse **OK**.

Si necesita la contraseña, póngase en contacto con nosotros.

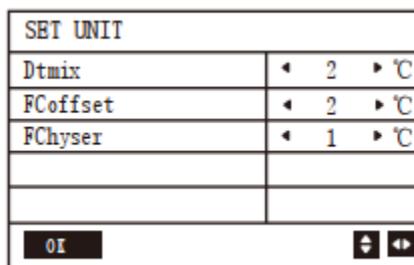
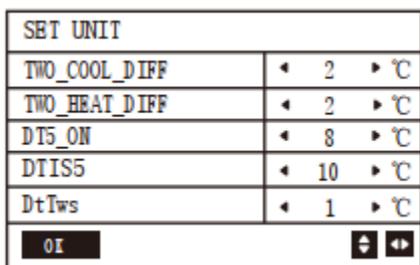


Las páginas siguientes se mostrarán después de introducir la contraseña.



5.2.3 SET UNIT-AIRCONDITIONING

MENU > Project Menu > SET UNIT-AIRCONDITIONING



TWO_COOL_DIFF establece la diferencia de temperatura mínima entre la temperatura del agua de salida (Two) y la temperatura establecida del agua de salida (TwoS) por encima de la cual la unidad comenzará a funcionar en modo de enfriamiento. Cuando $Two - TwoS \geq TWO_COOL_DIFF$, la unidad arranca. Cuando $TwoS - Two \geq 2$ dura 5 s, la unidad se detiene.

TWO_HEAT_DIFF establece la diferencia de temperatura mínima entre la temperatura del agua de salida (Two) y la temperatura establecida del agua de salida (TwoS) por encima de la cual la unidad comenzará a funcionar en modo de calefacción. Cuando $woS - Two \geq TWO_HEAT_DIFF$, la unidad arranca. Cuando $Two - TwoS \geq 2$ dura 5 s, la unidad se detiene.

| Parámetro | Intervalo de ajuste | Nota |
|---------------|---------------------|------|
| Two_COOL_DIFF | 1 °C ~ 5 °C | |
| Two_HEAT_DIFF | 1 °C ~ 5 °C | |
| dT5_ON | 2 °C ~ 10 °C | DHW |
| Dt1s5 | 5 °C ~ 20 °C | |

5.2.4 SET PARALLEL UNIT

MENU > Project Menu > SET PARALLEL UNIT

| SET PAPALLEL UNIT | |
|-------------------|-----------|
| TIM_CAP_ADJ | ◀ 180 ▶ S |
| TW_COOL_DIFF | ◀ 2 ▶ °C |
| TW_HEAT_DIFF | ◀ 2 ▶ °C |
| RATIO_COOL_FIRST | ◀ 0 ▶ % |
| RATIO_HEAT_FIRST | ◀ 50 ▶ % |
| OK [Left] [Right] | |

| Parámetro | Intervalo de ajuste |
|------------------|---------------------|
| Tim_Cap_Adj | 60 s ~ 360 s |
| Tw_Cool_diff | 1 °C ~ 5 °C |
| Tw_Heat_diff | 1 °C ~ 5 °C |
| Ratio_cool_first | 0 % ~ 100 % |
| Ratio_heat_first | 0 % ~ 100 % |

Ajuste de tapa de tiempo Establece el período de ajuste de capacidad

Diferencia de frío Establece la diferencia de temperatura mínima entre la temperatura total del agua de salida (Tw) y la temperatura total establecida del agua de salida (TwS) por encima de la cual la unidad arrancará para el modo de enfriamiento. Cuando $Tw - TwS \geq TW_COOL_DIFF + 1$, la unidad arranca. Cuando $TwoS - Tw \geq 2$ dura 5 s, la unidad se detiene.

Diferencia de calor entre el tratamiento térmico y el tratamiento térmico Establece la diferencia de temperatura mínima entre la temperatura total del agua de salida (Tw) y la temperatura total establecida del agua de salida (TwS) por encima de la cual la unidad arrancará para el modo de calefacción. Cuando $TwS - Tw \geq TW_HEAT_DIFF + 1$, la unidad arranca. Cuando $Tw - TwS \geq 1$ dura 5 s, la unidad se detiene.

RELACIÓN DE ENFRIAMIENTO PRIMERO Establece el número de unidades de arranque inicial para el modo de enfriamiento.

RELACIÓN_CALOR_PRIMERO Establece el número de unidades de arranque iniciales para el modo de calefacción.

5.2.5 SET UNIT PROTECTION

MENU > Project Menu > SET UNIT PROTECTION

| SET UNIT PROTECTION | |
|---------------------|-----------|
| T_DIFF_PRO | ◀ 12 ▶ °C |
| TWI_O ABNORMAL | ◀ 2 ▶ °C |
| | |
| | |
| OK [Left] [Right] | |

| Parameter | Setting range |
|----------------|---|
| T_DIFF_PRO | 8 °C to 15 °C / 8 °C to 25 °C (The range of Settings varies according to the mode) |
| TWI_O_ABNORMAL | 1 °C to 5 °C |

T_DIFF_PRO Establecer el absoluto diferencia entre la temperatura del agua que entra (Twi) y la temperatura del agua que sale (Two). Si $|Twi - Two| \geq T_DIFF_PRO$, la unidad se detiene y aparece el código de error P9. Bombas de calor normales cuando $|Twi - Two| \geq 12^\circ C [T_DIFF_PRO]$, o bombas de calor de alta temperatura $|Twi - Two| \geq 20^\circ C$, código de error desaparece.

TWI_O_ANORMAL Establece la diferencia entre la temperatura del agua de entrada (Twi) y la temperatura del agua de salida (Two). Para el modo de refrigeración, si $Two - Twi \geq TWI_O_ABNORMAL$ y dura 20 min, la unidad se detiene y

Mars Large



aparece el código de error PA. Si $T_{wi} - T_{wo} \leq TWI_O_ABNORMAL - 1$, el código de error desaparece. Para el modo de calefacción, si $T_{wi} - T_{wo} \geq TWI_O_ABNORMAL$ y dura 20 minutos, la unidad se detiene y aparece el código de error PA. Si $T_{wi} - T_{wo} \leq TWI_O_ABNORMAL - 1$, el código de error desaparece.

5.2.6 SET DEFROSTING

MENU > Project Menu > SET DEFROSTING

| | |
|-------------------|------------|
| SET DEFROSTING | |
| T_FROST | ◀ 35 ▶ min |
| T_DEFROST_IN | ◀ 0 ▶ °C |
| T_FROST_OUT | ◀ 0 ▶ °C |
| OK [Left] [Right] | |

| Parámetro | Intervalo de ajuste |
|--------------|---------------------|
| T_FROST | 20 min to 120 min |
| T_DEFROST_IN | -5 °C to 5 °C |
| T_FROST_OUT | -10 °C to 10 °C |

T_HELADA: Cuando el tiempo de funcionamiento de la producción de calefacción/agua caliente supera este valor establecido, se seleccionan diferentes esquemas de descongelación; sin embargo, esto no se puede entender como el período mínimo de descong., porque hay otros casos especiales de control de descongelación que no siguen este tiempo.

T_DESCONGELAR_EN: Cuando el tiempo de funcionamiento de la producción de calefacción/agua caliente supera t_frost y la temperatura T3 es inferior a este valor establecido, seleccione diferentes esquemas de descongelación.

T_ESCARCHA_FUERA: Esta configuración puede ajustar la temperatura de salida de descongelación T3 requerida. T3 tiene una temperatura de salida de descongelación predeterminada en el programa. Esta configuración cambia el tiempo de salida de las heladas en + o - una temperatura por encima del valor predeterminado

5.2.7 Ajuste de la hora de ACS

MENU > Project Menu > SET DHW TIME

| | |
|----------------|--------------------|
| SET DHW TIME | |
| SELECT ADDRESS | ◀ 07 ▶ # |
| COOL MAX TIME | ◀ 08 ▶ h |
| COOL MIN TIME | ◀ 0.5 ▶ h |
| HEAT MAX TIME | ◀ 08 ▶ h |
| HEAT MIN TIME | ◀ 0.5 ▶ h |
| OK | 1/2 [Left] [Right] |

| | |
|--------------------|-----------|
| SET DHW TIME | |
| DHW MIN TIME | ◀ 0.5 ▶ h |
| DHW MAX TIME | ◀ 08 ▶ h |
| OK | |
| 2/2 [Left] [Right] | |

| Parámetro | Intervalo de ajuste |
|----------------|---------------------|
| SELECT ADDRESS | 0 to 15 |
| COOL MIN TIME | 0.5 h to 24 h |
| COOL MAX TIME | 0.5 h to 24 h |
| HEAT MIN TIME | 0.5 h to 24 h |
| HEAT MAX TIME | 0.5 h to 24 h |
| DHW MIN TIME | 0.5 h to 24 h |
| DHW MAX TIME | 0.5 h to 24 h |

TIEMPO MÁXIMO FRÍO Establece el tiempo máximo de funcionamiento para el modo de enfriamiento cuando existe una petición de DHW.

COOL MIN TIME determina el tiempo mínimo de funcionamiento para el modo de refrigeración cuando existe una petición

de DHW.

HEAT MAX TIME determina el tiempo máximo de funcionamiento para el modo de calefacción cuando existe una petición de DHW.

TIEMPO MÍNIMO DE CALENTAMIENTO Establece el tiempo mínimo de funcionamiento para el modo de calefacción cuando existe una petición de DHW.

DHW MIN TIME determina el tiempo mínimo de funcionamiento para el modo DHW.

TIEMPO MÁXIMO DE ACS Establece el tiempo máximo de funcionamiento para el modo ACS.

5.2.8 SET E9 TIME

MENU > Project Menu > SET E9 TIME

| | |
|---------------------|----------|
| SET E9 TIME | |
| E9 PROTECT TIME | ◀ 10 ▶ S |
| E9 DETECTION METHOD | ◀ 1 ▶ # |
| | |
| | |
| | |
| OK | ⬇ ⬅ |

E9 TIEMPO DE PROTECCIÓN Establece el tiempo de retardo de la detección del flujo de agua.

n. Cuando la unidad se pone en marcha, el flujo de agua no se detectará hasta que transcurran al menos (2+ **E9 TIEMPO DE PROTECCIÓN/60**) Han transcurrido minutos.

MÉTODO DE DETECCIÓN E9 Establece el método de detección del flujo de agua. Si se selecciona "1", el conmutador de caudal de agua se detecta después de que se inicia la bomba de agua. Si se selecciona "2", el conmutador de caudal de agua se detecta antes y después de que arranque la bomba de agua.

5.2.9 INV PUMP RATIO

MENU > Project Menu > INV PUMP RATIO

| | |
|----------------|-----------|
| INV PUMP RATIO | |
| MIN RATIO | ◀ 70 ▶ % |
| MAX RATIO | ◀ 100 ▶ % |
| | |
| | |
| | |
| OK | ⬇ ⬅ |

| | | |
|-----------|---------------|---------------|
| MIN RATIO | MINIMUM RATIO | 25 % to 100 % |
| MAX RATIO | MAXIMUM RATIO | 70 % to 100 % |

RELACIÓN MÍNIMA Establece la relación de salida mínima de la bomba inversora que está instalada en la tubería de agua principal.

RELACIÓN MÁXIMA Establece la relación de salida máxima de la bomba inversora que está instalada en la tubería de agua principal.

5.2.10 CHECK PARTS

MENU > Project Menu > CHECK PARTS

En este menú se puede comprobar el estado de las distintas piezas.

| | |
|----------------|----------|
| CHECK PARTS | |
| SELECT ADDRESS | ◀ 07 ▶ # |
| FIX PUMP STATE | OFF |
| INV PUMP STATE | 80% |
| FOUR-WAY VALVE | OFF |
| SV1 STATE | OFF |
| BACK | 1/3 ⬇ ⬅ |

| | |
|-------------|---------|
| CHECK PARTS | |
| SV2 STATE | OFF |
| SV4 STATE | OFF |
| SV5 STATE | OFF |
| SV6 STATE | OFF |
| SV8A STATE | OFF |
| BACK | 2/3 ⬇ ⬅ |

| | |
|-------------|---------|
| CHECK PARTS | |
| SV8B STATE | OFF |
| HEAT1 STATE | OFF |
| HEAT2 STATE | OFF |
| COIL VALVE | OFF |
| | |
| BACK | 3/3 ⬇ ⬅ |

5.2.11 PORCENTAJE DE GLICOL

Seleccione "PERCENT OF GLYCOL" y pulse " ← " para acceder menú secundario. Se visualiza lo siguiente:

| PRECENT OF GLYCOL | |
|-------------------|-----------|
| GLYCOL TYPE | ◀ ETHE ▶ |
| SET THE PRECENT | ◀ 70 ▶ % |
| TSAFE | 5 °C |
| PAF | 0.7 MPa |
| ΔPAF | ◀ 0 ▶ MPa |
| BACI 1/2 | |

| PRECENT OF GLYCOL | |
|--------------------|------|
| HISTORICAL SETTING | |
| 04/06/2020 11:30 A | 80 % |
| OI 2/2 | |

Prensa "▲" o "▼" para seleccionar el elemento que se va a configurar y presionar "◀" o "▶" para establecer el valor. Pulse " " para confirmar. Volver a la página principal si no se detecta ninguna operación en 60 s. Hasta 16 registros históricos de configuración.

| Parámetro | Intervalo de ajuste |
|--------------------|---------------------|
| GLYCOL TYPE | ETHE/PROP |
| SET THE PERCENT | 0 % to 50 % |
| TSAFE | DISPLAY |
| PAF | DISPLAY |
| ΔPAF | 0 MPa to 0.2 MPa |
| HISTORICAL SETTING | 04/06/2020 12:00 A |
| HISTORICAL SETTING | 04/06/2020 12:00 A |
| HISTORICAL SETTING | 04/06/2020 12:00 A |

5.3 Configuración de parámetros

| Parámetros | Intervalo de ajuste | Valor por defecto | Rango de ajuste |
|-----------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| t_frost | 20 ~ 120 minutos | 35 min | 5 min |
| T_defrost_in | -5~5 °C | 0 °C | 0,5 °C |
| T_defrost_out | -10~+10 °C | 0 °C | 0,5 °C |
| Tim_Cap_adj | 60~360 s | 80s | 20s |
| Two_cool_Diff | 1 °C~5 °C | 2 °C | 0,5 °C |
| Two_heat_Diff | 1 °C~5 °C | 2 °C | 0,5 °C |
| Tw_cool_Diff | 1 °C~5 °C | 2 °C | 0,5 °C |
| Tw_heat_Diff | 1 °C~5 °C | 2 °C | 0,5 °C |
| Heat1 ENABLE | Sí/No | No | / |
| Temp_AuxHeat1_On | -15~10 °C | -5 °C | 0,5 °C |
| dTw_heat1_ON | 1~10 °C | 2°C/36°F | 0,5 °C |
| t_HEAT1_DELAY | 15~120min | 30 min | 5 min |
| T4_HEATPUMP_OFF1 | -30~10 °C | -30 °C | 0,5 °C |
| Unit_select | Métrico/imperial | -- | -- |
| T_diff_Pro | Normal 8 ~ 15 °C | 12 °C | 0,5 °C |
| | Alta temperatura 8~25°C | 20 °C | 0,5 °C |
| Tw_i-O ANÓMALO | 1~5°C | 2 °C | 0,5 °C |
| Ratio_cool_First | 0 ~ 100% | 50% | 5% |
| Ratio_heat_First | 0 ~ 100% | 50% | 5% |
| Heat2 ENABLE | Sí/No | No | / |
| dT5_ON | 2~10 °C | 8 °C | 0,5 °C |
| dT1S5 | 5~20 °C | 10 °C | 0,5 °C |
| t_HEAT2_DELAY | 60~240min | 90 min | 5 min |
| dT5_HEAT2_OFF | 2~10 °C | 5 °C | 0,5 °C |
| T4_HEAT2_ON | -15~20 °C | -5 °C | 0,5 °C |
| T4_HEATPUMP_OFF2 | -30~10 °C | -30 °C | 0,5 °C |
| Punto de ajuste doble | Sí/No | No | / |
| Punto de ajuste 1 | Enfriamiento (-5~25°C) | Enfriamiento 7°C | 0,5 °C |
| | Calefacción (25 ~ 85 °C) | Calefacción 35°C | 0,5 °C |
| Punto de ajuste 2 | Enfriamiento (-5~25°C) | Enfriamiento 10°C | 0,5 °C |
| | Calefacción (25 ~ 85 °C) | Calefacción 30°C | 0,5 °C |
| Temp_Compensation | Sí/No | No | / |
| T4_cool_1 | 15~30 °C | 25 °C | 0,5 °C |
| T4_cool_2 | 35~45 °C | 40 °C | 0,5 °C |
| Offset_C | 0~15 °C | 10 °C | 0,5 °C |
| T4_heat_1 | -25~15 °C | 5 °C | 0,5 °C |
| T4_heat_2 | 15~30 °C | 15 °C | 0,5 °C |
| Offset_H | 0~30 °C | 10 °C | 0,5 °C |
| RATIO_PUMP | 30%~100% | 100% | 5% |
| PUMP ON TIME | 5~60 minutos | 5 min | 5 min |
| PUMP OFF TIME | 0~60 min | 0 min | 5 min |
| MIN TEMP FOR COOL | -10~25 °C | 7 °C | 0,5 °C |
| ENERGY SAVING SWITCH | 40~100% | 100% | 10% |

Mars Large



| | | | |
|-----------------|----------|------|------|
| DHW ENABLE | Sí/No | No | / |
| CONMUTADOR ACS | Sí/No | No | / |
| ACS PRIMERO | Sí/No | No | / |
| COOL MIN TIME | 0,5~24 h | 0.5h | 0.5h |
| COOL MAX TIME | 0,5~24 h | 8h | 0.5h |
| HEAT MIN TIME | 0,5~24 h | 0.5h | 0.5h |
| HEAT MAX TIME | 0,5~24 h | 8h | 0.5h |
| DHW MIN TIME | 0,5~24 h | 0.5h | 0.5h |
| DHW MAX TIME | 0,5~24 h | 8h | 0.5h |
| E9 PROTECT TIME | 2~20s | 5s | 1 |
| MIN RATIO | 25~100% | 25% | 5% |
| MAX RATIO | 70~100% | 100% | 5% |

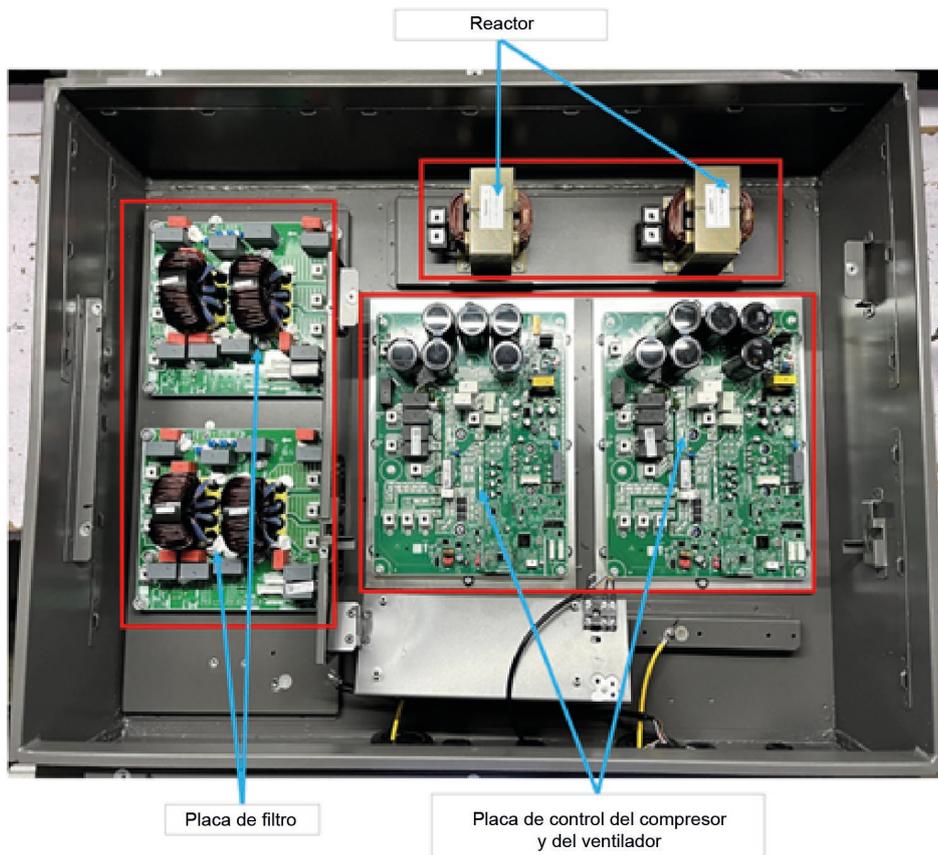
Parte 4

Diagnóstico y solución de problemas

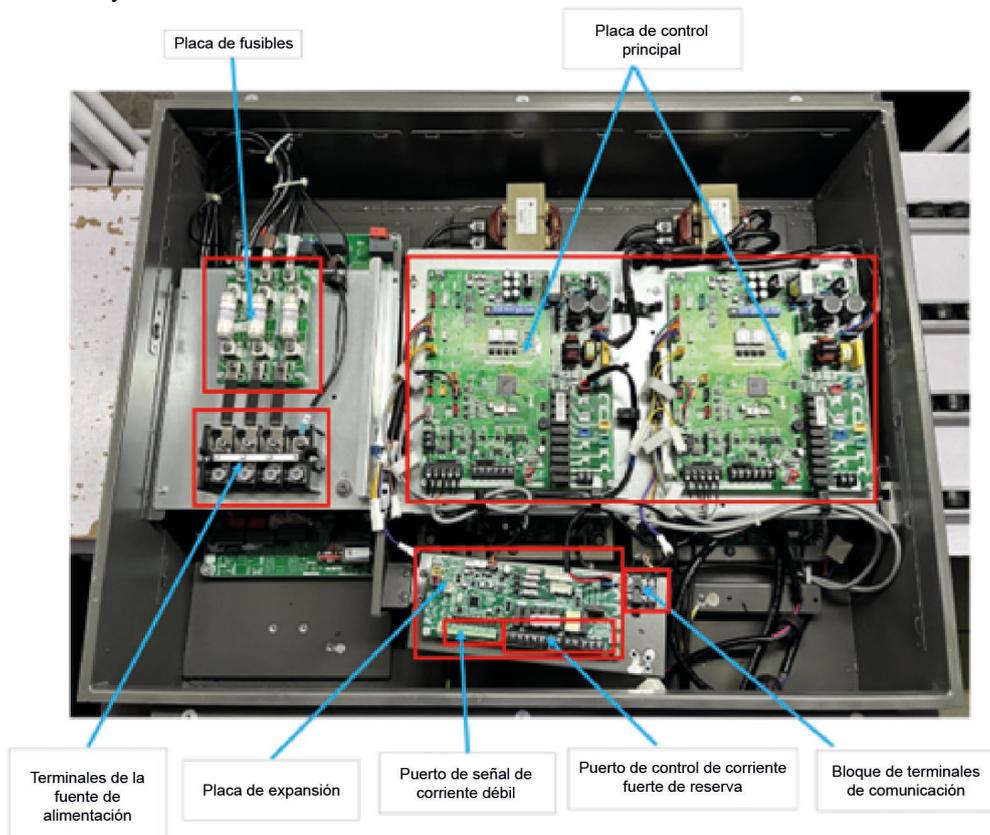
| | |
|--|-----|
| 1 Disposición de los componentes de la caja de control eléctrico | 60 |
| 2 Introducción a la PCB | 61 |
| 3 Diagrama de cableado..... | 73 |
| 4 Tabla de códigos de verificación | 80 |
| 5 Solución de problemas | 82 |
| 6 Falla del módulo de accionamiento | 125 |
| 7 Procedimiento de sustitución del compresor..... | 146 |
| 8 Apéndice..... | 148 |

1 Disposición de los componentes de la caja de control eléctrico

Capa inferior de la caja de control eléctrico:



Capa superior de la caja de control eléctrico:



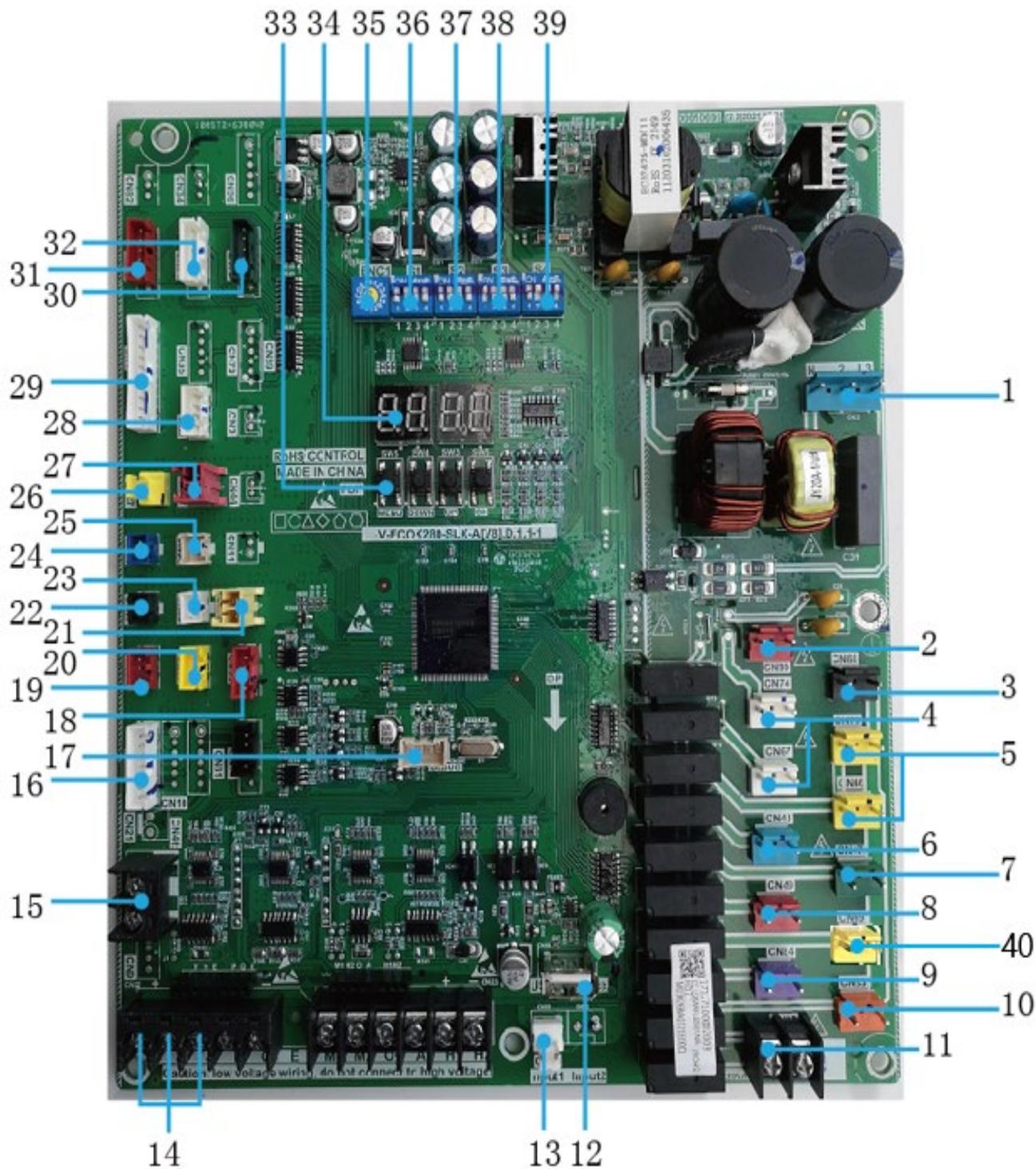
2 Introducción a la PCB

2.1 Tipos

La unidad de la serie Mars Large tiene una placa de control principal, una placa de módulo inversor de compresor, un módulo de compresor y placa de controlador de ventilador, una placa de filtro, una placa de fusibles y una placa de expansión.

2.2 PCB principal

2.2.1 Componente principal de PCB



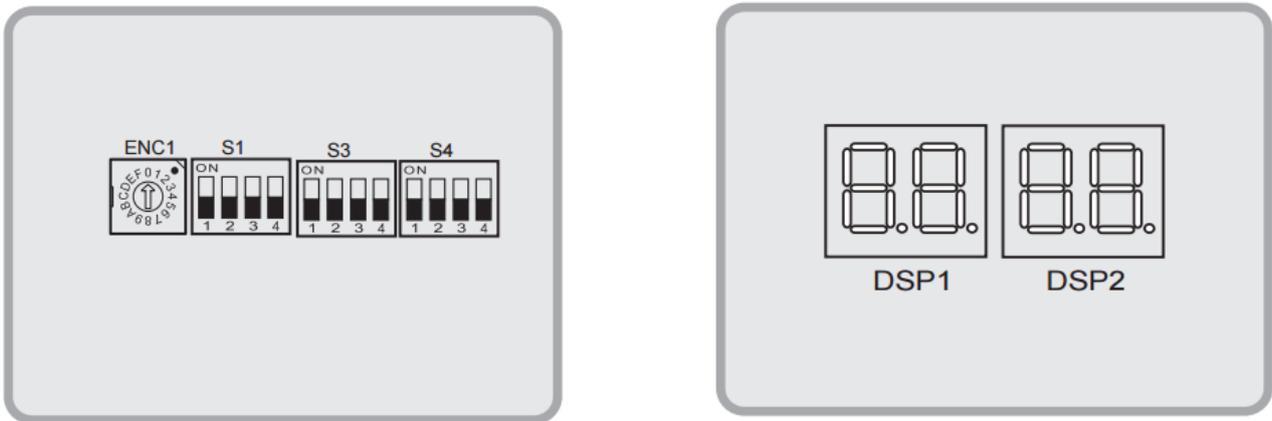
Apartado 4 – Diagnóstico y solución de problemas

| N.º | Código del puerto | Puerto | Contenido | Voltaje |
|-----|-------------------|---------------|---|------------|
| 1 | CN32 | ALIMENTACIÓN | Fuente de alimentación de la placa principal | 230VAC |
| 2 | CN99 | / | Fuente de alimentación de la placa esclava | 230VAC |
| 3 | CN68 | BOMBA | Reservado | / |
| 4 | CN74/ CN67 | CCH | Calentador del cárter/reservado | 230VAC |
| 5 | CN75/ CN66 | EVA-HE AT | Cinta calefactora reservada/electrónica para intercambiador de calor de placas | 230VAC |
| 6 | CN48 | ST1 | Válvula de cuatro vías | 230VAC |
| 7 | CN47 | SV6 | Válvula solenoide | 230VAC |
| 8 | CN49 | PAN-HE AT1 | Cinturón calefactor eléctrico con bandeja de agua | 230VAC |
| 9 | CN84 | SV8A | Reservado | / |
| 10 | CN83 | SV8B | Reservado | / |
| 11 | CN93 | ALARM A | La salida de la señal de alarma de la unidad (señal ON/OFF) | / |
| 12 | CN65 | USB | Programa quemado en puerto (USB) | DC5V |
| 13 | CN28 | PH-PRO | Conmutador de salida de protección trifásica | DC12V |
| 14 | CN22 | XYE | Puerto de comunicación de unidades exteriores y comunicación del controlador cableado | DC5V |
| 15 | CN46 | / | El puerto de alimentación del controlador con cable | DC12V |
| 16 | CN26 | O-Motor | Puertos de comunicación del módulo inversor del compresor y del módulo inversor del ventilador | DC12V/DC5V |
| 17 | CN300 | DEBUG | Programa quemado en el puerto | DC3.3V |
| 18 | CN33 | MS | Comunicarse con la placa esclava | DC12V |
| 19 | CN41 | L-YLA | Sensor de baja presión del sistema | DC5V |
| 20 | CN40 | H-YLA | Sensor de alta presión del sistema | DC5V |
| 21 | CN45 | Taf2 | Sonda de temperatura del anticongelante del lado de salida del agua | DC3.3V |
| 22 | CN37 | T3 | Sensor de temperatura de la tubería del condensador | DC3.3V |
| 23 | CN30 | T4 | sensor de temperatura ambiente exterior | DC3.3V |
| 24 | CN16 | / | Reservado | / |
| 25 | CN38 | / | Reservado | / |
| 26 | CN27 | TP-PRO | "Protección del interruptor de temperatura de descarga (código de protección P0, evita que el compresor alcance una temperatura superior a 115 °C)" | DC3.3V |
| 27 | CN42 | L-PRO | Reservado | DC3.3V |
| 28 | CN8 | T6A/T6 B | Temperatura del refrigerante de entrada del intercambiador de calor de placas EVI/Temperatura de salida de refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI | DC3.3V |
| 29 | CN4 | Tw1 | Sensor de temperatura del agua de entrada de la unidad | DC3.3V |
| | | Th | Sensor de temperatura de succión del sistema | DC3.3V |
| | | Two | Sensor de temperatura del agua de salida de la unidad | DC3.3V |
| | | Tz/7 | Sensor de temperatura de salida final de la bobina | DC3.3V |
| | | Tp | Sensor de temperatura de descarga del compresor inversor de CC | DC3.3V |
| 30 | CN72 | EXVC | Puerto para válvula de expansión eléctrica C | DC12V |
| 31 | CN70 | EXVA | Puerto para válvula de expansión eléctrica A | DC12V |
| 32 | CN71 | EXVB | Puerto para válvula de expansión eléctrica B | DC12V |
| 33 | SW3 | UP | Botón Up | DC3.3V |
| | SW4 | DOWM | Botón Down | DC3.3V |
| | SW5 | MENU | Botones del menú | DC3.3V |
| | SW6 | OK | Botón Confirm | DC3.3V |
| 34 | DSP1/ DSP2 | / | "Tubo digital 1) En caso de espera, se muestra la dirección del módulo; | DC3.3V |

| | | | | |
|----|------|---------------|---|--------|
| | | | 2) En caso de funcionamiento normal, se muestra 10. (Se muestra 10 con un punto). 3) En caso de falla o protección, se muestra el código de error o el código de protección. | |
| 35 | ENC1 | / | "ENC1:NET_ADDRESS El interruptor DIP 0-F de la dirección de red de la unidad exterior está habilitado, lo que representa la dirección 0-15. | DC3.3V |
| 36 | S1 | S1 | Conmutador DIP | DC3.3V |
| 37 | S2 | S2 | Reservado | DC3.3V |
| 38 | S3 | S3 | Conmutador DIP | DC3.3V |
| 39 | S4 | S4 | Conmutador DIP | DC3.3V |
| 40 | CN69 | PAN-HE AT2 | Cinturón calefactor eléctrico con bandeja de agua | 230VAC |

2.2.2 Configuración del campo PCB principal

Conmutadores DIP, botones y posiciones de las pantallas digitales de las unidades.



Img. 2-1 Posiciones de la pantalla

Tabla 2-1

| | Significado | Notas |
|-----------------------------------|--|--|
| <p>Dirección del sistema ENC1</p> | <p>0-F</p> <p>Cada unidad se compone de dos sistemas de circulación de refrigerante independientes, y cada sistema de circulación de refrigerante corresponde a su propio código de dial de dirección. Entre ellos, la dirección 0# es el sistema A del host, la dirección 1# es el sistema B del host, y el código de dial de direcciones de otros sistemas informáticos de unidades es el código de dial en orden de pequeño a grande.</p> | <p>El código de dial de la dirección del sistema anfitrión a 0#; Cada sistema de circulación de refrigerante debe elegir el código de dial de dirección; No se puede repetir el código de dial de otra dirección del sistema</p> |
| <p>Control remoto S1-1</p> | <p>OFF</p> <p>Quando el código de dial está desactivado, la unidad no tiene control remoto, sólo puede ser controlada por el control por cable (predeterminado de fábrica).</p> | <p>Este dial es válido para la dirección 0#, pero no para otras direcciones</p> |
| | <p>ON</p> <p>Quando el código de dial está activado, el control remoto de la unidad entra en funcionamiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Controle el arranque y la parada de la unidad a través del puerto ON/OFF de la placa de extensión de la placa base. La unidad en cortocircuito arranca, la unidad desconectada se apaga; 2. Ajuste el modo de funcionamiento de la unidad a través del puerto H/C de la placa de expansión. La conexión corta es el modo de calefacción, y la desconexión es el modo de refrigeración. 3. Si la unidad está conectada con el controlador con cable, el controlador con cable sólo puede cambiar la temperatura seleccionada, el error de arranque y otros parámetros (si no hay controlador con cable, se controla con el valor predeterminado). | <p>Este dial es válido para la dirección 0#, pero no para otras direcciones</p> |

| | | | | |
|--|--|-----|--|---|
| S1-2 selección de la temperatura de salida de la calefacción | | OFF | Cuando el código de dial está desactivado, la temperatura máxima del modo de calefacción puede fijarse en 60°C (valor predeterminado de fábrica). | Cada sistema del sistema controlado por el mismo controlador de una sola línea necesita seleccionar S1-2, y se recomienda seleccionar lo mismo. |
| | | ON | Cuando el código de dial está activado, la temperatura máxima del modo de calefacción puede ajustarse a 65°C. Tenga en cuenta que sólo cuando la unidad está equipada con una bomba de conversión de frecuencia y el rango de caudal de agua cumple con los requisitos de nuestra empresa, este código de dial se puede establecer en ON, de lo contrario puede conducir a que la unidad no alcance la temperatura seleccionada. | |
| S1-3 Selección de bomba múltiple y bomba única | | OFF | Cuando todas las unidades controladas por el mismo control por cable comparten la misma bomba de agua principal, este código de dial debe estar en OFF (valor predeterminado de fábrica). | En una sola unidad este código de dial debe estar apagado; Es necesario seleccionar S1-3 en el sistema paralelo controlado por el mismo controlador de línea, y la selección debe ser coherente, de lo contrario se mostrará el fallo FP. El modelo de todas las bombas del mismo sistema paralelo debe ser uniforme. |
| | | ON | Cuando cada unidad de un sistema controlado por el mismo cable está equipada con una bomba de agua independiente, este dial debe estar en ON. | |
| S1-4 control constante y variable del acoplamiento de la bomba de agua | | OFF | Cuando una máquina de una sola unidad se empareja con una sola bomba de agua de velocidad fija o una sola bomba de agua de frecuencia variable, este código de dial debe estar en OFF (valor predeterminado de fábrica). | Cada sistema del sistema controlado por el mismo controlador de línea necesita seleccionar S1-4. |
| | | ON | Cuando el equipo hidrodinámico de una máquina de una sola unidad es una bomba de agua de velocidad constante y una bomba de agua de frecuencia variable paralela, este código de dial debe estar en ON. Cuando el código de dial esté activado, se ajustarán la bomba de agua de velocidad fija y la bomba de agua de frecuencia variable. | |
| S3-1 diferenciación del sistema de máquina unitaria | | OFF | Este código de dial se utiliza para distinguir el sistema AB en una máquina de una sola unidad. Cuando el código de dial está desactivado, el sistema es un sistema A. | Una vez ajustado este dial, no es necesario modificar la instalación ni la depuración. ¿Cuándo apareció? Fallo, es necesario comprobar si el dial es correcto. |
| | | ON | Este código de dial se utiliza para distinguir el sistema AB en una máquina de una sola unidad. Cuando el código de dial está encendido, significa que el sistema es el sistema B. | |

2.2.3 Visualización en la pantalla digital

El área de visualización de datos se divide en el área superior e inferior, con dos grupos de pantallas digitales de 7 segmentos de 2 dígitos, respectivamente.

a. Pantalla de temperatura

La pantalla de temperatura se utiliza para mostrar la temperatura total del agua de salida del sistema de la unidad, la temperatura del agua de salida, la temperatura de la tubería del condensador T3A del sistema A, la temperatura de la tubería del condensador T3B del sistema B, la temperatura ambiental exterior T4, la temperatura anticongelante T6 y la temperatura de ajuste Ts, con un alcance de visualización de datos permitido de $-15\text{ °C} \sim 70\text{ °C}$. Si la temperatura es superior a 70 °C , se muestra como 70 °C . Si no hay fecha de vigencia, se muestra “— —” y el punto de indicación 158 °C está activado.

b. Pantalla actual

La pantalla actual se usa para mostrar la intensidad IA del compresor del sistema modular A compresor actual o la intensidad IB del compresor del sistema B, con alcance de visualización permitido de 0 A a 99 A. Si es superior a 99 A, se muestra como 99 A. Si no hay un dato efectivo, se visualiza “— —” y el punto de indicación A está encendido.

c. Pantalla de fallo

Se utiliza para mostrar los datos generales de advertencia de fallo de la unidad o la de la unidad modular, con un alcance de visualización de fallos de EO a EF, E indica fallo, 0 ~ F indican el código de fallo. Se muestra “E-” cuando no hay falla ni punto de indicación # está encendido al mismo tiempo.

d. Pantalla de protección

Se utiliza para mostrar los datos generales de protección del sistema de la unidad o de la de la unidad modular, con un alcance de visualización de fallos de PO a PF, P indica la protección del sistema, 0 a F indican el código de fallo. Se muestra “P-” cuando no hay falla.

e. Visualización del número de la unidad

Se utiliza para mostrar el número de dirección de la unidad modular seleccionada actualmente, con un alcance de visualización de 0 ~ 15 y el punto de indicación # está encendido al mismo tiempo.

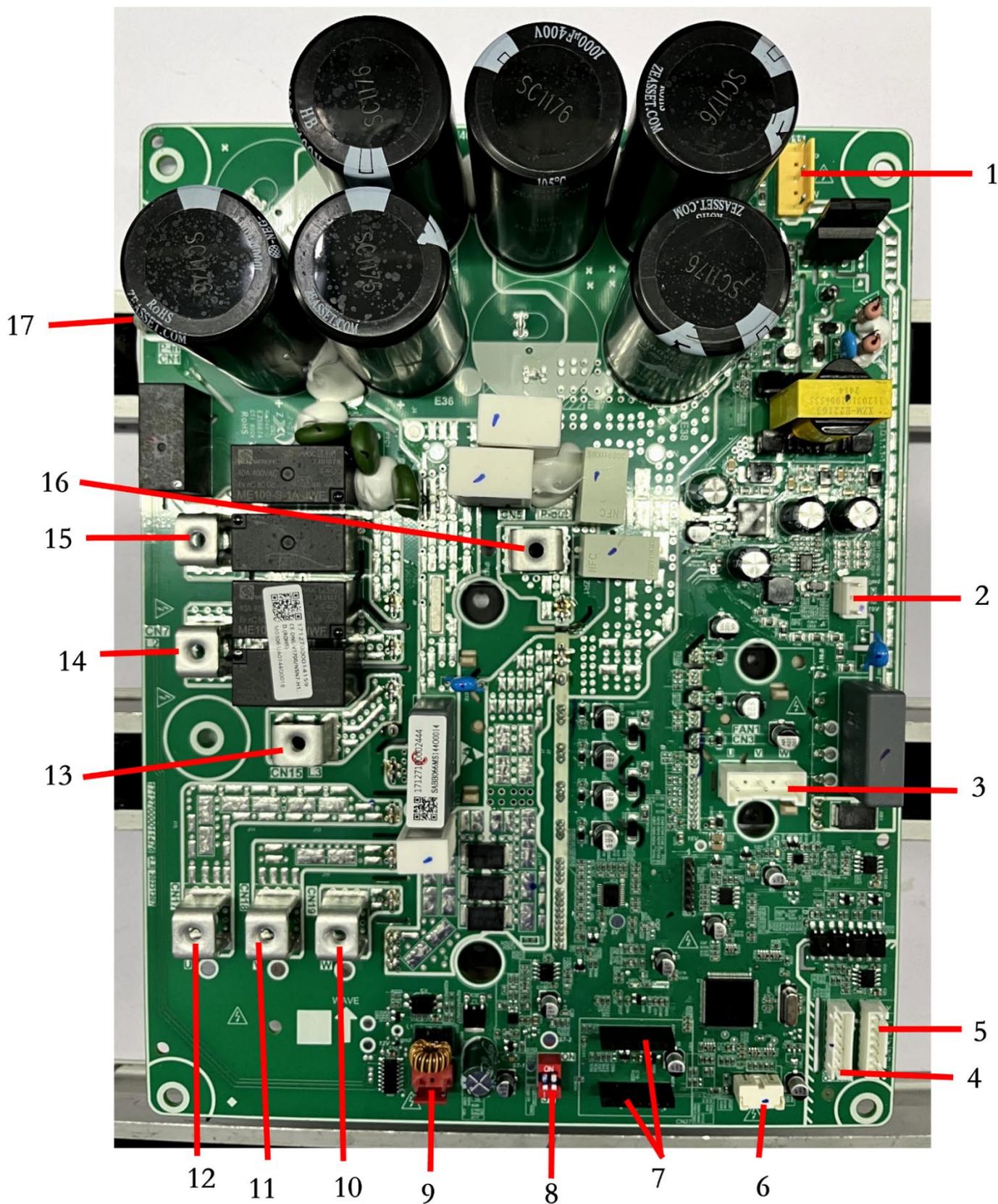
f. Visualización del número de unidad en línea y número de la unidad de puesta en marcha

Se utilizan para mostrar el total de unidades modulares en línea en la totalidad del sistema de unidades y el número de unidades modulares en estado en funcionamiento, respectivamente, con un alcance de visualización de 0 a 16.

En cualquier momento en el que se acceda a la página de inspección puntual para mostrar o cambiar la unidad modular, es necesario esperar a que los datos recibidos de la unidad modular se reciban y sean seleccionados por el mando a distancia por cable. Antes de recibir los datos, el controlador con cable solo muestra “—” en el área inferior de visualización de datos, y el área superior muestra el número de dirección de la unidad modular. No se puede pasar de página hasta que el mando a distancia por cable reciba los datos de comunicación de esta unidad modular.

2.3 Placa del módulo del compresor y placa del controlador del ventilador

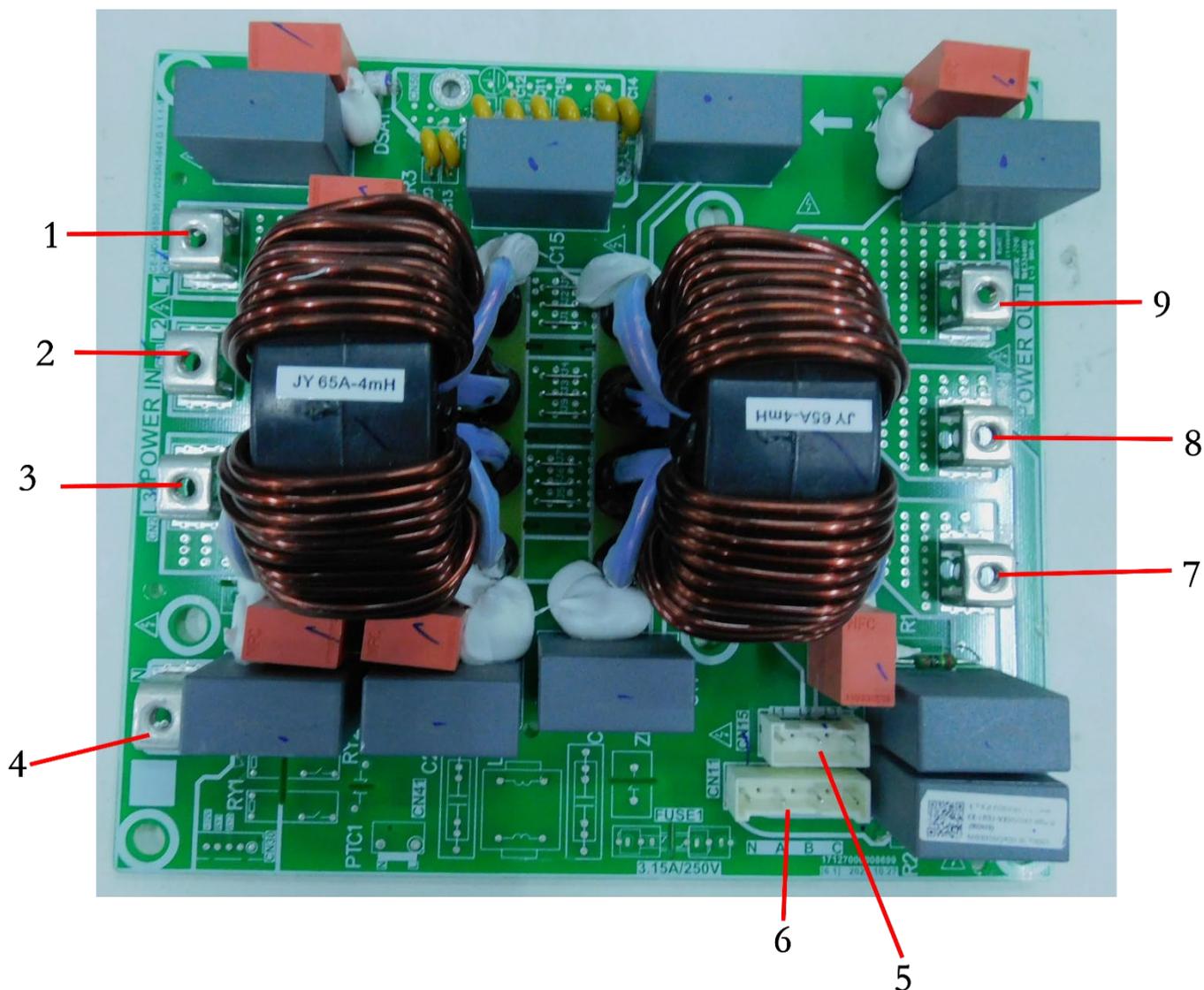
2.3.1 Componente de PCB del módulo inversor del compresor



Apartado 4 – Diagnóstico y solución de problemas

| N.º | Código del puerto | Puerto | Contenido | Voltaje |
|-----|-------------------|---------|--|--|
| 1 | CN38 | P N | Puerto de salida de alimentación del ventilador de CC | DC565V |
| 2 | CN26 | 19V GND | Puerto de fuente de alimentación de la placa del módulo del ventilador | DC19V |
| 3 | CN3 | UVW | Salida de puerto para ventilador | Voltaje fase a fase 46-460VAC DC12V/DC5V DC12V/DC5V |
| 4 | CN8 | O-Motor | Puerto de control/puerto de comunicación del relé PTC | |
| 5 | CN9 | O-Motor | Puerto de control/puerto de comunicación del relé PTC | |
| 6 | CN25 | / | Reservado | / |
| 7 | CN27 | / | Zócalo de placa PED | DC5V |
| 8 | S7 | S7 | Interruptor DIP de dirección del módulo | / |
| 9 | CN21 | H-Pro | Presostato de alta presión | / |
| 10 | CN19 | W | Potencia de salida del compresor | Voltaje fase a fase 46-460VAC |
| 11 | CN18 | V | | Voltaje fase a fase 46-460VAC |
| 12 | CN17 | U | | Voltaje fase a fase 46-460VAC |
| 13 | CN15 | L3 | Puerto de entrada de potencia | AC380-415V |
| 14 | CN7 | L2 | | |
| 15 | CN16 | L1 | | |
| 16 | CN5 | P-out | Salida para el reactor | / |
| 17 | CN1 | P-in | Entrada del reactor | / |

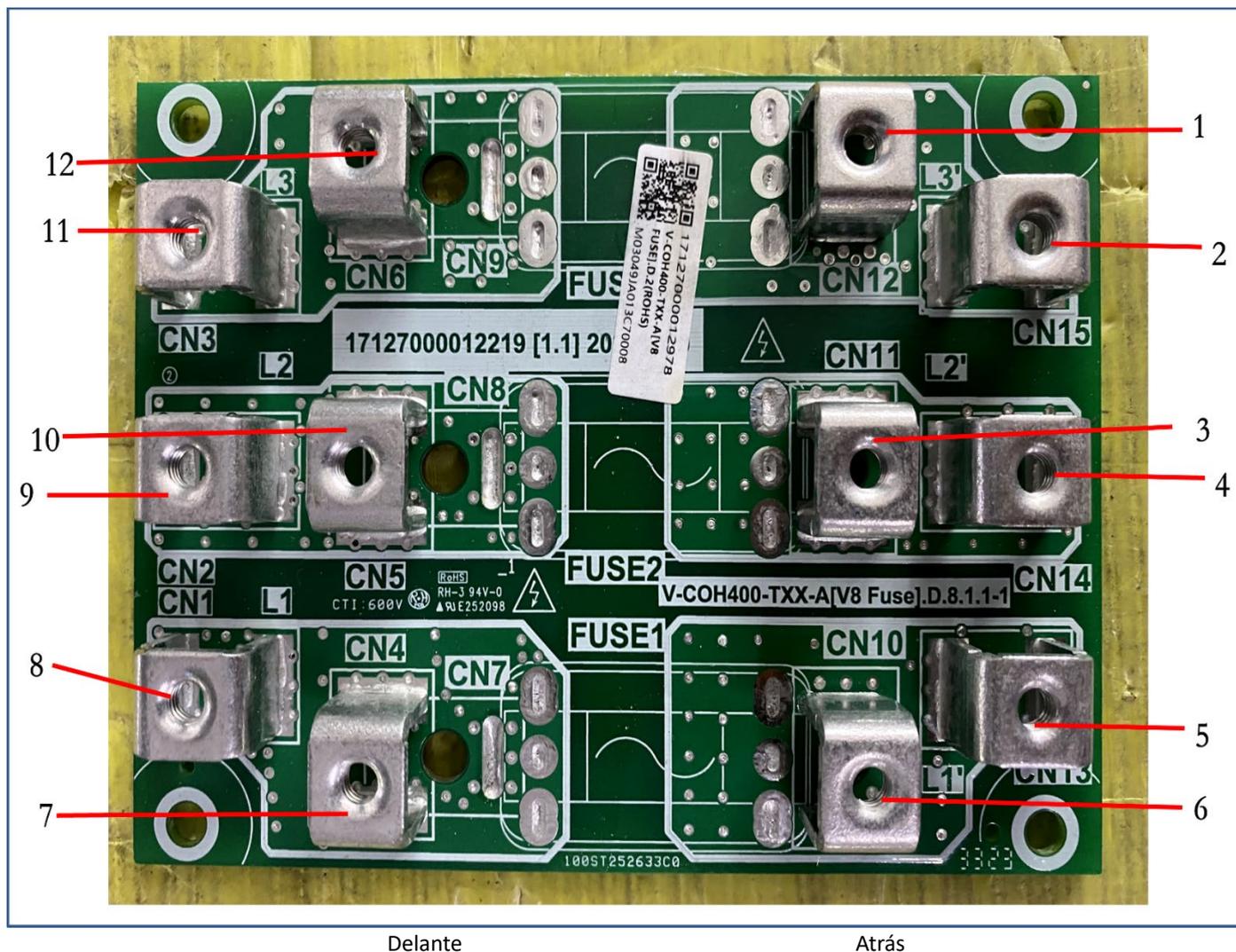
2.4 Placa de filtro de CA



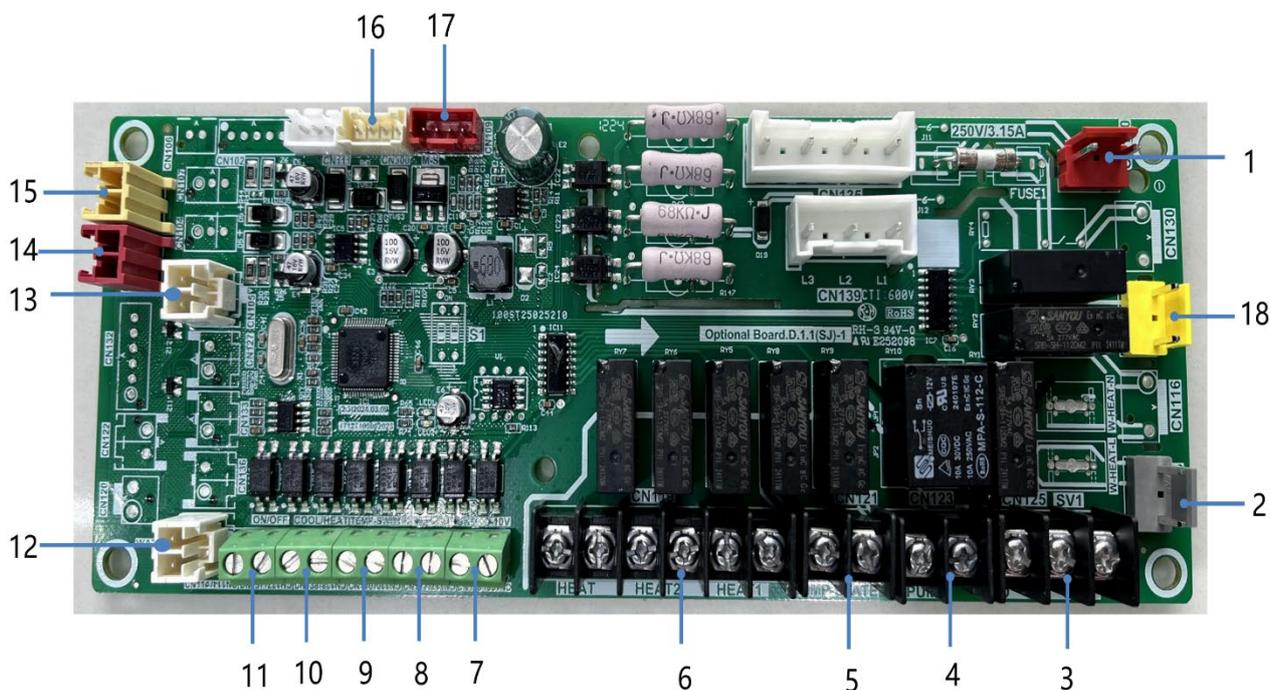
Apartado 4 – Diagnóstico y solución de problemas

| N.º | Código del puerto | Puerto | Contenido | Voltaje |
|-----|-------------------|--------|------------------------|------------|
| 1 | CN4 | L1 | Entrada de potencia L1 | AC380-415V |
| 2 | CN3 | L2 | Entrada de potencia L2 | |
| 3 | CN2 | L3 | Entrada de potencia L3 | |
| 4 | CN1 | N | Reservado | |
| 5 | CN15 | L1L2L3 | Reservado | AC380-415V |
| 6 | CN11 | NABC | Reservado | AC380-415V |
| 7 | CN6 | L3' | Potencia de salida L3' | AC380-415V |
| 8 | CN7 | L2' | Potencia de salida L2' | |
| 9 | CN8 | L1' | Potencia de salida L1' | |

2.5 Tablero de fusibles



| N.º | Código del puerto | Puerto | Contenido | Voltaje | Dirección |
|-----|-------------------|--------|-------------------------|-------------|-----------|
| 1 | CN12 | / | Fusible 1-1 | 208-230V AC | Entrada |
| 2 | CN15 | L3' | Potencia de entrada L3' | 208-230V AC | Entrada |
| 3 | CN11 | / | Fusible 2-1 | 208-230V AC | Entrada |
| 4 | CN14 | L2' | Potencia de entrada L2' | 208-230V AC | Entrada |
| 5 | CN13 | L1' | Potencia de entrada L1' | 208-230V AC | Entrada |
| 6 | CN10 | / | Fusible 3-1 | 208-230V AC | Entrada |
| 7 | CN4 | / | Fusible 3-2 | 208-230V AC | Salida |
| 8 | CN1 | L1 | Potencia de salida L1 | 208-230V AC | Salida |
| 9 | CN2 | L2 | Potencia de salida L2 | 208-230V AC | Salida |
| 10 | CN5 | / | Fusible 2-2 | 208-230V AC | Salida |
| 11 | CN3 | L3 | Potencia de salida L3 | 208-230V AC | Salida |
| 12 | CN6 | / | Fusible 1-2 | 208-230V AC | Salida |

2.6 Placa de expansión


| | Código del puerto | Puerto | Contenido | Voltaje | Dirección |
|----|-------------------|--------------|---|-----------|----------------|
| 1 | CN140 | ALIMENTACIÓN | Fuente de alimentación de la placa de expansión | 230VAC | Entrada |
| 2 | CN115 | W-HEAT | Conmutador de caudal de agua del calentador eléctrico | 230VAC | Salida |
| 3 | CN125 | SV1 | Válvula de tres vías (válvula de agua caliente) | 230VAC | Salida |
| 4 | CN123 | BOMBA | Puerto controlado por el contactor de la bomba de agua de velocidad constante | / | Entrada/salida |
| 5 | CN121 | COMP-STATE | Indicación del estado del compresor | / | Entrada/salida |
| 6 | CN119 | HEAT1/HEAT2 | Calentador auxiliar de tubería/calentador auxiliar de tanque de agua caliente | / | Entrada/salida |
| 7 | CN108 | PUMP-V | Señal de control de salida de 0-10 V de la bomba inversora | 0-10 V CC | Salida |
| 8 | CN117 | W.P-SW | Puerto de conmutación de presión de agua. | DC12V | Entrada |
| 9 | CN110 | TEMP-SW | Conmutador de temperatura deseada del agua | DC12V | Entrada |
| 10 | CN138 | COOL/HEAT | Función remota de la señal de frío/calor | DC12V | Entrada |
| 11 | CN137 | ON/OFF | Función remota de la señal ON/OFF | DC12V | Entrada |
| 12 | CN114 | WATER-SWITCH | Señal del conmutador de caudal de agua | DC12V | Entrada |
| 13 | CN105 | Taf1 | Sonda de temperatura del anticongelante del lado de entrada de agua | DC3.3V | Entrada |
| 14 | CN101 | TW | Sonda de temperatura de salida de agua de la unidad fina | DC3.3V | Entrada |
| 15 | CN103 | T5 | Sonda depósito de agua | DC3.3V | Entrada |
| 16 | CN300 | DEBUG | Programa quemado en el puerto | DC3.3V | Entrada/salida |
| 17 | CN109 | MS | Comunicarse con la placa principal | DC12V | Entrada/salida |
| 18 | CN118 | / | Reservado | / | Salida |

Notas:

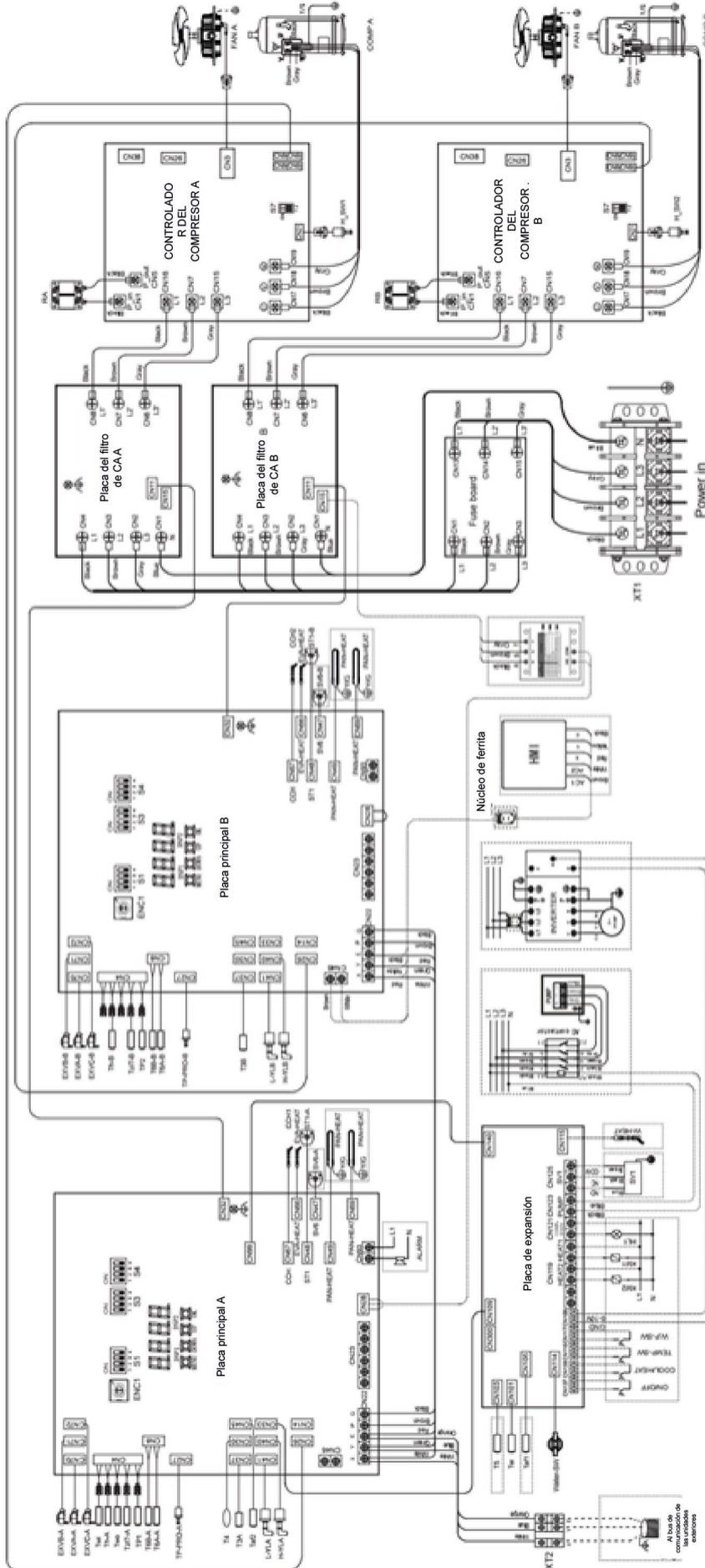
*La unidad principal requiere una placa de expansión, mientras que la unidad esclava no.

Cuando la unidad principal sufre fallas, la unidad principal deja de funcionar y todas las demás unidades también dejan de funcionar; cuando la unidad subordinada sufre fallas, solo la unidad deja de funcionar y las demás unidades no se ven afectadas.

Cuando la unidad principal está bajo protección, solo la unidad deja de funcionar y las demás unidades continúan funcionando; cuando la unidad subordinada está bajo protección, solo la unidad deja de funcionar y las demás unidades no se ven afectadas.

3 Diagrama de cableado

3.1 Unidad individual



| | | |
|------|--|--|
| S1-1 | ON OFF  1 | Control normal, válido para S1-1 APAGADO (valor predeterminado de fábrica) |
| | ON OFF  1 | Control remoto, válido para S1-1 ON |
| S1-2 | ON OFF  2 | Efluente a temperatura normal, válido para S1-2 APAGADO (valor predeterminado de fábrica) |
| | ON OFF  2 | Efluente de alta temperatura, Válido para S1-2 ON |
| S1-3 | ON OFF  3 | Bomba de agua principal compartida para unidades paralelas, válida para S1-3 OFF (valor predeterminado de fábrica) |
| | ON OFF  3 | Tanto las unidades maestras como las esclavas en las unidades paralelas están equipadas con bombas de agua, válidas para S1-3 ON |
| S1-4 | ON OFF  4 | Unidad individual equipada con una sola bomba de agua de velocidad constante o una sola bomba de agua de frecuencia variable, válida para S1-4 APAGADO (valor predeterminado de fábrica) |
| | ON OFF  4 | Unidad individual equipada con bomba de agua de velocidad constante y bomba de agua de frecuencia variable, Válida para S1-4 ON |

| | | |
|------|--|--|
| S3-1 | ON OFF  1 | Sistema A, Válido para S3-1 OFF |
| | ON OFF  1 | Sistema B, Válido para S3-1 ON |
| S3-2 | ON OFF  2 | Modelo R32, Válido para S3-2 OFF |
| | ON OFF  2 | Modelo R290, Válido para S3-2 ON (predeterminado de fábrica) |
| S3-3 | ON OFF  3 | 380 V~3 N 50/60 Hz, válido para S3-3 APAGADO (valor predeterminado de fábrica) |
| | ON OFF  3 | Reserva, Válida para S3-3 EN ADELANTE |
| S3-4 | ON OFF  4 | Reserva, válida para S3-4 OFF (valor predeterminado de fábrica) |

| | | |
|----|--|---------------------------------|
| S4 | Conmutadores DIP para la selección de capacidad | |
| | ON OFF  1 2 3 4 | Unidad de 70KW seleccione 0000 |
| | ON OFF  1 2 3 4 | Unidad de 60KW seleccione 0001 |
| | ON OFF  1 2 3 4 | Unidad de 50KW seleccionar 0010 |

El fabricante del equipo se reserva el derecho a realizar cambios en el diseño, el aspecto y las especificaciones sin previo aviso.

| | | |
|------|---|---|
| ENC1 | 0-F válido para la configuración de la dirección de la unidad en los interruptores DIP, 0 indica la unidad maestra y 1-F las unidades esclavas (conexión en paralelo) | |
| |  | La placa principal A está configurada como unidad maestra (valor predeterminado de fábrica) |
| |  | La placa principal B está configurada como unidad esclava (valor predeterminado de fábrica) |

| | | |
|--|---|--|
| 1. Control de bomba de agua de velocidad constante única (S1-4 APAGADO) |  | Conectar al puerto 'PUMP' de la placa de expansión |
| 2. Control de bomba de agua de conversión de frecuencia variable única (S1-4 APAGADO) |  | Conectar al puerto '0-10V' de la placa esclava |
| 3. Bomba de agua de velocidad constante + bomba de agua de conversión de frecuencia variable (S1-4 ON) |  | Conéctese al puerto 'PUMP' de la placa esclava y al puerto '0-10V' |

Tabla comparativa de símbolos y nombres eléctricos

| Código | Nombre |
|--|---|
| COMP A/B | Compresor |
| Ventilador A/B | Ventilador de CC |
| ST1-A/ST1-B | Válvula de cuatro vías |
| SV1 | Válvula de 3 vías |
| SV6-A/SV6-B | Válvula solenoide |
| XT1/XT2 | Bloque de terminales |
| H_SW1/2 | Presostato de alta presión |
| TP-PRO-A TP-PRO-B | Interruptor de protección de temperatura de descarga |
| T3A/T3B | Sonda de temperatura de salida de la bobina |
| T4 | Sonda de temperatura ambiente |
| T5 | Sonda depósito de agua |
| T6A-A T6A-B | Temperatura del refrigerante de entrada del intercambiador de calor de placas EVI |
| T6B-A T6B-B | Temperatura del refrigerante de salida del intercambiador de calor de placas EVI |
| Tz/7-A Tz/7-B | Sonda de temperatura final de salida de la bobina |
| Taf1 | Sonda de temperatura del anticongelante del lado de entrada de agua |
| Taf2 | Sonda de temperatura del anticongelante del lado de salida del agua |
| Twi | Sonda de temperatura de entrada de agua de la unidad |
| Two | Sonda de temperatura de salida de agua de la unidad |
| Tw | Sonda de temperatura de salida de agua de la unidad final |
| Tp1/Tp2 | Sonda de temperatura de descarga |
| Hay EI-B | Sonda de temperatura de succión |
| H-YLA/H-YLB | Sonda alta presión |
| L-YLA/L-YLB | Sonda baja presión |
| RA/RB | Reactor |
| EXVA-A/EXVB-A/EXVC-A EXVA-B/EXVB-B/EXVC-B | Válvula de expansión electrónica |
| CCH1/CCH2 | Calentador del cárter |
| EVA-HEAT1 EVA-HEAT2 | Correa calefactora electrónica para intercambiador de calor de placas |
| COOL/HEAT | Señal frío/calor modo remoto |
| ON/OFF | Señal encendido/apagado modo remoto |

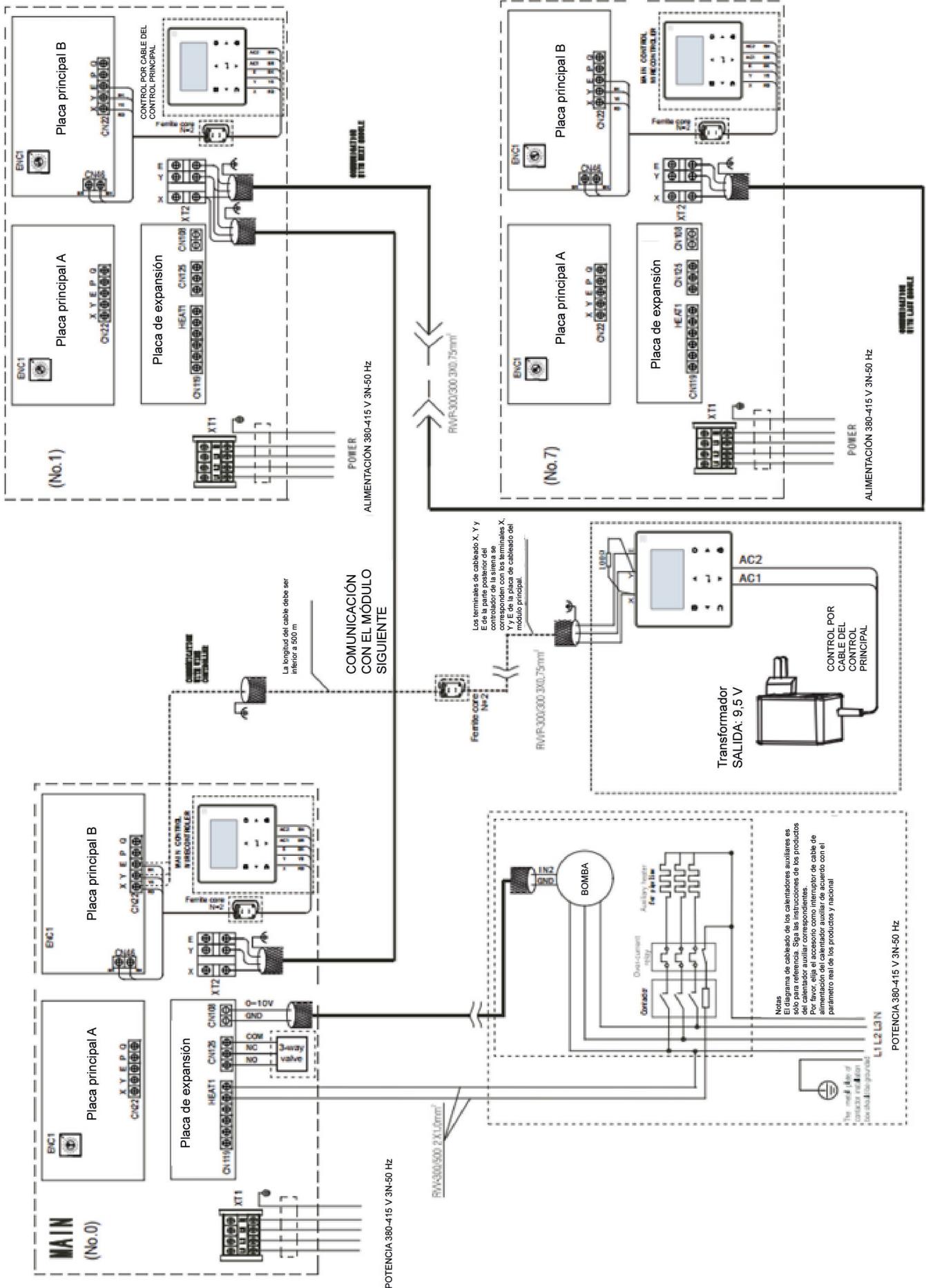
Mars Large

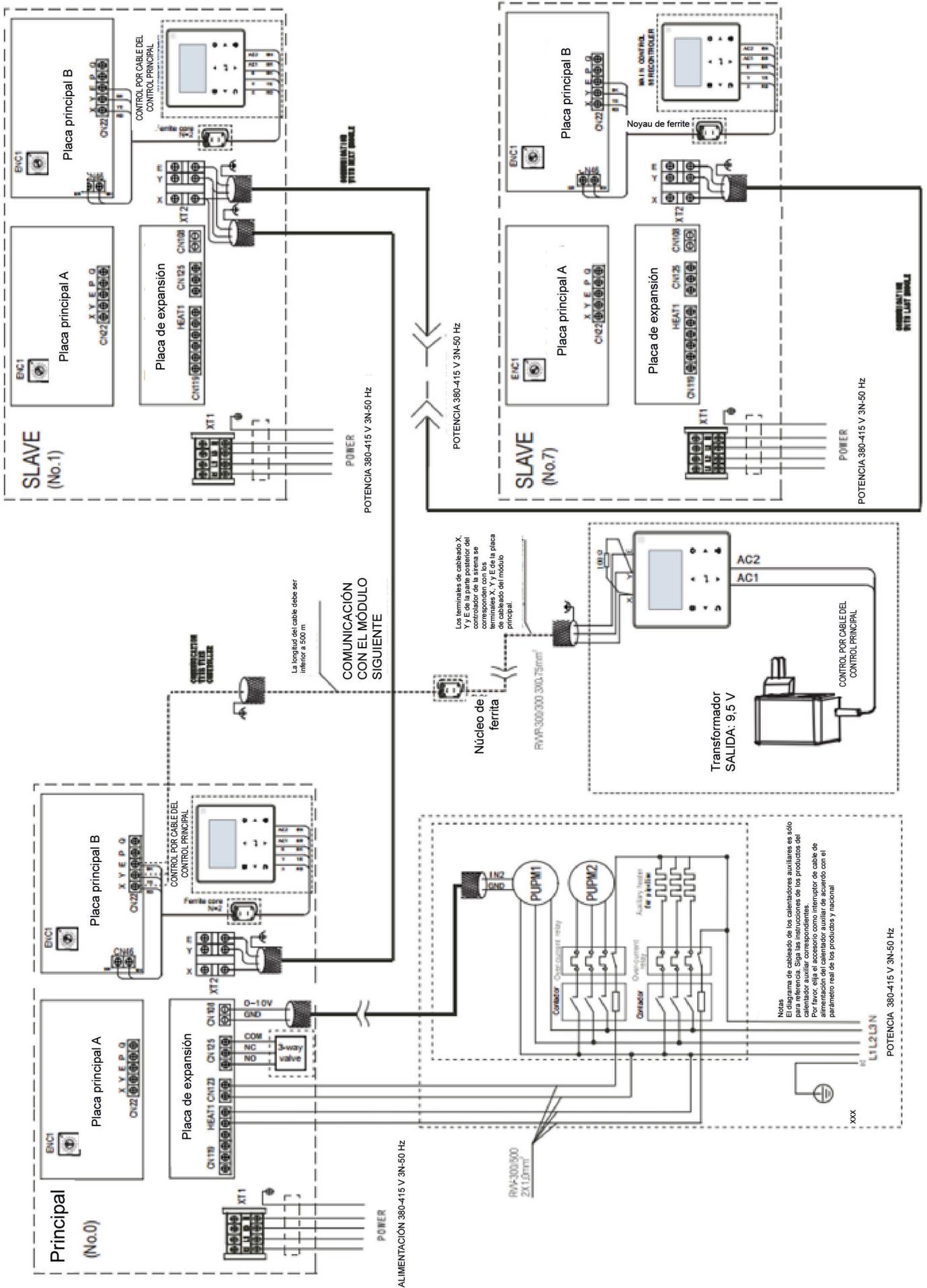


| | |
|----------|--|
| Water-SW | Conmutador de caudal de agua |
| W.P-SW | Presostato de agua |
| TEMP-SW | Conmutador de temperatura deseada del agua |
| KM1 | Contactador de control para calentador auxiliar de tubería |
| KM2 | Contactador de control para calentador auxiliar del depósito de agua |
| HL1 | Lámpara de señalización del estado del compresor |

3.2 Unidades múltiples

Si se conectan varias unidades en cascada, la dirección de la unidad debe establecerse en el conmutador DIP ENC1. Siendo 0-F válido, 0/1 indica la unidad maestra y 2-F indica unidades esclavas.





Notas:

1. Cuando el cable de alimentación es paralelo al cable de señal, asegúrese de que estén encerrados en los conductos respectivos y que se respete un espacio razonable entre los cables. (Distancia entre el cable de alimentación y el cable de señal: 300 mm si está por debajo de 10 A, y 500 mm si está por debajo de 50 A)
2. En el caso de conexión de varias unidades, la HMI se puede conectar en paralelo en el mismo sistema.

4 Tabla de códigos de verificación

4.1 Unidad

En caso de que la unidad funcione en condiciones anormales, el código de protección contra fallos se mostrará tanto en el panel de control como en el del mando a distancia por cable, y el indicador en el mando a distancia por cable parpadeará a 1 Hz. Los códigos de pantalla se muestran en la siguiente tabla:

| N.º | Cód. | Contenido | Nota |
|-----|------|---|--|
| 1 | E0 | Error de EPROM de control principal | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 2 | E1 | Error de secuencia de fase de la verificación de la placa de control principal | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 3 | E2 | Fallo de comunicación entre la unidad principal y la HMI o maestra y esclava | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| | 2E2 | Falla de comunicación entre el control principal y la placa de extensión | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| | 3E2 | Fallo de común. entre maestro y esclavo en una unidad | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 4 | E3 | Fallo total del sensor de temperatura del agua de salida | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 5 | E4 | Error del sensor de temp. del agua de salida de la unidad | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 6 | 1E5 | Falla del sensor de temp. del tubo del condensador T3A | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 7 | E6 | Fallo T5 del sensor de temperatura del depósito de agua | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 8 | E7 | Fallo del sensor de temperatura ambiente | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 9 | E8 | Error de salida del protector de secuencia de fase de la fuente de alimentación | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 10 | E9 | Error de detección del caudal de agua | Bloqueo por 3 bloqueos en 60 minutos (Recuperado por apagado o fallo de borrado del controlador por cable) |
| 11 | 1Eb | Taf1 falla sensor protección anticongelante tubo del tanque | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 12 | 2EB | Falla del sensor de protección anticongelante de baja temperatura del evaporador de enfriamiento Taf2 | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 13 | Ed | Falla del sensor de temperatura de descarga del sistema | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 14 | 1EE | Falla del sensor de temperatura del refrigerante T6A del intercambiador de calor de placas EVI | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| | 2EE | Falla del sensor T6B de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 15 | EF | Error del sensor de temp. del agua de retorno de la unidad | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 16 | EP | Alarma de fallo del sensor de descarga | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 17 | EU | Fallo del sensor Tz | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 18 | P0 | Sistema de protección contra alta presión. o protección de temperatura de descarga | por 3 veces en 60 minutos (Recuperado por apagado) |
| | 1P0 | Protección desconexión interruptor alta presión del sistema | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 19 | P1 | Protección de baja presión del sistema (o protección contra fugas graves de refrigerante) | por 3 veces en 60 minutos (Recuperado por apagado) |
| 20 | P3 | Temp. ambiente T4 demasiado alta en modo refrigeración | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 21 | 1P4 | Protección de intensidad del sistema A | por 3 veces en 60 minutos (Recuperado por apagado) |
| | 2P4 | Protección de intensidad del bus de CC del sistema A | |
| 22 | P6 | Fallo del módulo del inversor | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 23 | P7 | Protección de alta temperatura del condensador del sistema | por 3 veces en 60 minutos (Recuperado por apagado) |
| 24 | P9 | Protección de diferencia de temperatura de entrada y salida de agua | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 25 | PA | Protección de diferencia anormal de temperatura de entrada y salida de agua | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 26 | PC | La presión del evaporador de enfriamiento es demasiado baja | Recuperado tras la eliminación del error |
| 27 | PE | Protección anticongelación de baja temperatura del evaporador de refrigeración | Recuperado tras la eliminación del error |
| 28 | PH | Protección de temperatura T4 demasiado alta en calefacción | Recuperado tras la eliminación del error |
| 29 | PL | Temperatura del módulo Tfin protección demasiado alta | Por 3 veces en 100 minutos (Recuperado por apagado) |
| | 1PU | Protección del módulo A del ventilador de CC | Recuperado tras la eliminación de los fallos |
| 30 | 1bh | Fallo del módulo 1 | Recuperado tras la eliminación del error |

| N.º | Código | Contenido | Nota |
|------|--|---|---|
| 31 | H5 | Voltaje demasiado alto o demasiado bajo | Recuperado tras la eliminación del error |
| 32 | 1H9 | El módulo inversor del compresor no coincide | Recuperado tras la eliminación del error |
| 33 | HC | Fallo del sensor de alta presión | Recuperado tras la eliminación del error |
| 34 | 1HE | Error de no inserción en la válvula A | Recuperado tras la eliminación del error |
| | 2HE | Error de no inserción en la válvula B | Recuperado tras la eliminación del error |
| | 3HE | No hay error de no inserción de la válvula C | Recuperado tras la eliminación del error |
| 35 | 1F0 | Error de transmisión del módulo A del IPM | Recuperado tras la eliminación del error |
| 36 | F2 | Sobrecalentamiento insuficiente | Espere al menos 20 minutos antes de recuperarse |
| 37 | F4 | La protección del módulo 1F4 1L0 o 1LE se produce 3 veces en 60 minutos | Recuperado por apagado |
| 38 | 1F6 | Un error de voltaje del bus del sistema (PTC) | Recuperado tras la eliminación del error |
| 39 | Fb | Error del sensor de baja presión | Recuperado tras la eliminación del error |
| 40 | Fd | Error del sensor de temperatura de succión | Recuperado tras la eliminación del error |
| 41 | 1FF | Error A del ventilador de CC | Recuperado por apagado |
| 42 | FP | Inconsistencia del conmutador DIP de múltiples bombas de agua | Recuperado por apagado |
| 43 | 1L10 | Protección contra sobreintensidad | Fallo de sobreintensidad |
| | 1L11 | Protección contra sobreintensidad de fase transitoria | |
| | 1L12 | La sobreintensidad de fase dura 30 s de protección | |
| 44 | 1L20 | Protección exceso de temperatura del módulo | Fallo por exceso de temperatura |
| 45 | 1L31 | Error de bajo voltaje del bus | Fallo de alimentación |
| | 1L32 | Error de alto voltaje del bus | |
| | 1L33 | Error de tensión excesivamente alta del bus | |
| | 1L34 | Error de pérdida de fase | |
| 46 | 1L43 | Muestreo anormal de corriente de fase | Fallo de hardware |
| | 1L45 | El código del motor no coincide | |
| | 1L46 | Protección IPM | |
| | 1L47 | El tipo de módulo no coincide | |
| 47 | 1L50 | Fallo de puesta en marcha | Fallo de control |
| | 1L51 | Error de desfase | |
| | 1L52 | Error de velocidad cero | |
| 48 | 1L60 | Protección contra desfase del motor del ventilador | Fallo de diagnóstico |
| | 1L65 | Error de cortocircuito de IPM | |
| | 1L66 | Error de detección de FCT | |
| | 1L6A | Circuito abierto del tubo superior de fase U | |
| | 1L6B | Circuito abierto del tubo inferior de fase U | |
| | 1L6C | Circuito abierto del tubo superior de fase V | |
| | 1L6D | Circuito abierto del tubo inferior de fase V | |
| | 1L6E | Circuito abierto del tubo superior de fase W | |
| 1L6F | Circuito abierto del tubo inferior de fase W | | |

5 Solución de problemas

5.1 Atención

Atención



- La instalación eléctrica debe ser realizada por profesionales competentes y adecuadamente cualificados, certificados, acreditados y de acuerdo con la legislación aplicable (todas las leyes nacionales, locales y de otro tipo, normas, códigos, normativas, reglamentos y otras leyes que se apliquen en una situación determinada).
- Apague las unidades exteriores antes de conectar o desconectar cualquier conexión o cableado; de lo contrario, puede producirse una descarga eléctrica (que puede causar lesiones graves e incluso la muerte) o pueden producirse daños en los componentes.

5.2 Solución de problemas E0/H9

5.2.1 Visualización en la pantalla digital



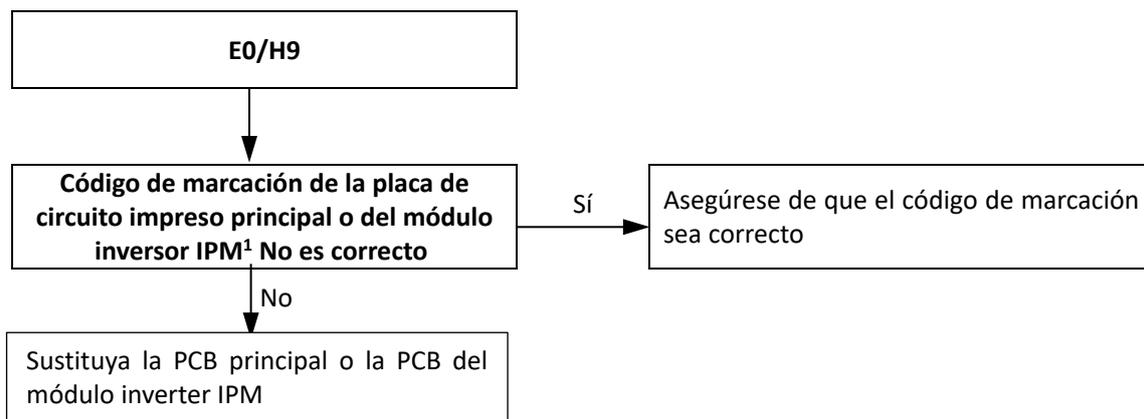
5.2.2 Descripción

- E0 indica que el código de marcación de capacidad de la PCB principal no es coherente con el modelo real.
- 1H9 indica que el modelo de conducción del módulo inversor IPM (compresor) no coincide.
- Todas las unidades dejan de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.2.3 Causas posibles

- El código de marcación de la capacidad de la PCB principal o del refrigerante es erróneo (es causado por la discrepancia entre el interruptor DIP S3-2 y S4 y el diagrama de cableado).
- El código de marcación de la dirección de la PCB del módulo inverter IPM es un error.
- PCB principal o módulo inverter IPM dañado.

5.2.4 Procedimiento



Notas:

1. El código de marcado de capacidad de la PCB principal se designa S4 en las PCB principales.
2. El código de marcación del refrigerante de la PCB principal se designa S3-2 en las PCB principales.
3. El código de marcación de la dirección de la PCB del módulo inversor del compresor se designa S7 en la PCB del módulo inversor del compresor.

5.3 Solución de problemas E1

5.3.1 Visualización en la pantalla digital



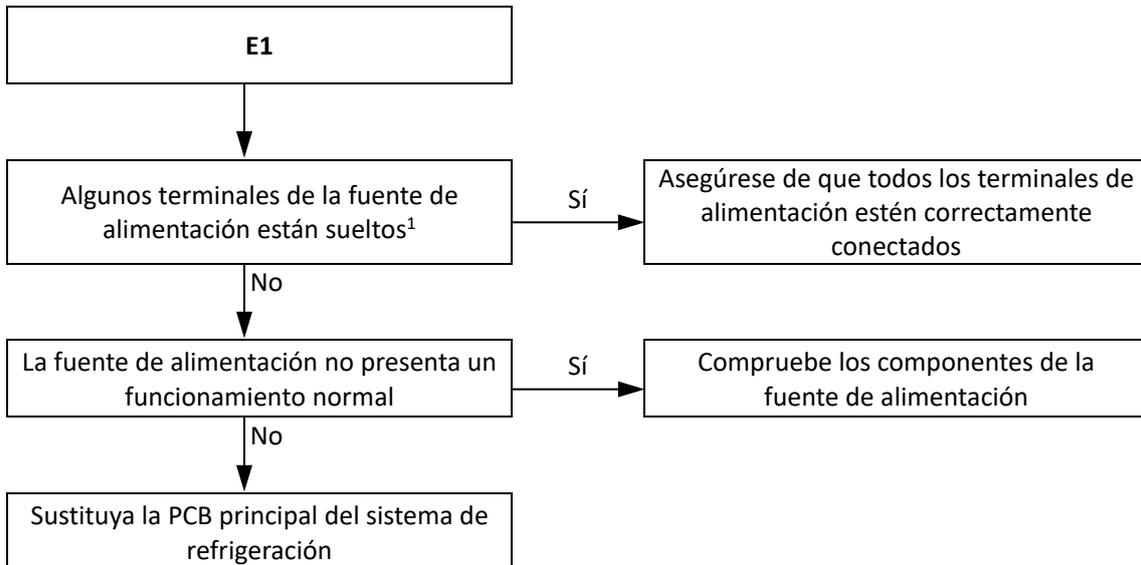
Descripción

- Error de secuencia de fase.
- Todas las unidades dejan de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.3.2 Causas posibles

- Los terminales de la fuente de alimentación están sueltos.
- Fuente de alimentación anómala.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.3.3 Procedimiento



Notas:

1. Los terminales sueltos de la fuente de alimentación pueden hacer que los compresores funcionen de manera anómala y que la intensidad del compresor sea muy elevada.

5.4 Solución de problemas E2

5.4.1 Visualización en la pantalla digital



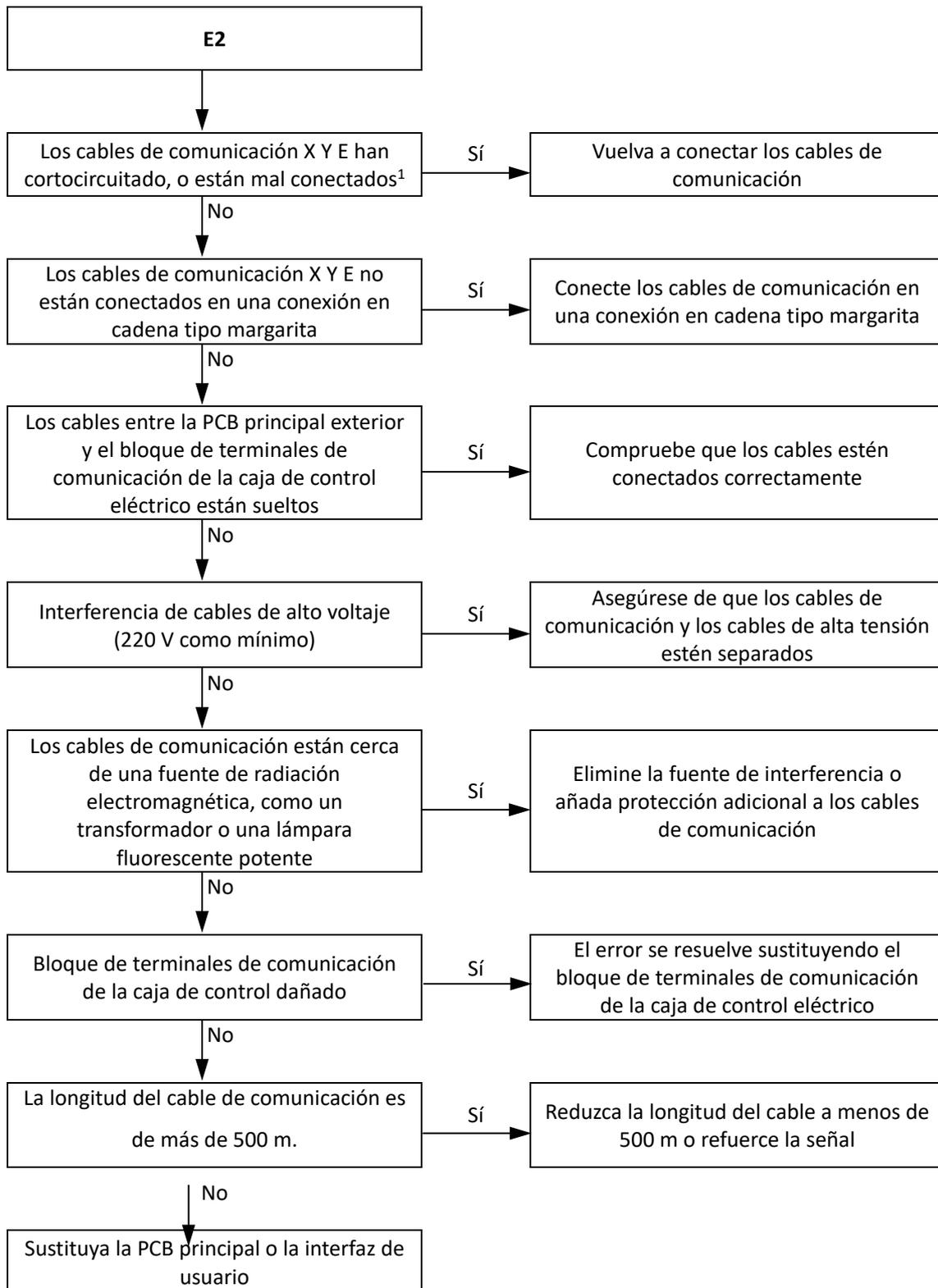
5.4.2 Descripción

- Error de comunicación entre la unidad exterior y la interfaz de usuario.
- Fallo de comunicación entre las unidades maestra y esclavas
- Todas las unidades dejan de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.4.3 Causas posibles

- Los cables de comunicación entre la unidad exterior y la interfaz de usuario no están correctamente conectados.
- El cableado de comunicación de los terminales X Y E está mal conectado.
- La conexión del cableado está suelta
- Interferencia de cables de alta tensión u otras fuentes de radiación electromagnética.
- Cable de comunicación demasiado largo.
- Bloque de terminales de comunicación dañados de la caja de control eléctrico, la interfaz de usuario o la PCB principal.

5.4.4 Procedimiento

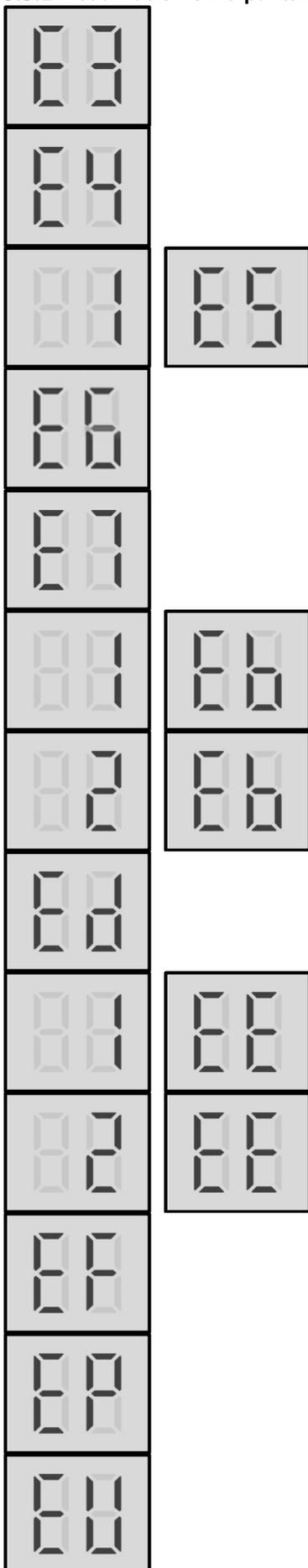


Notas:

1. Mida la resistencia entre X, Y y E. La resistencia normal entre X y Y es de 120 Ω, entre X y E es infinita, entre Y y E es infinita. El cableado de comunicación tiene polaridad. Asegúrese de que el cable X esté conectado a los terminales X y que el cable Y esté conectado a los terminales Y.

5.5 Solución de problemas E3, E4, E5, E6,E7, Eb, Ed, EE, EF, EP, EU, Fb, Fd

5.5.1 Visualización en la pantalla digital



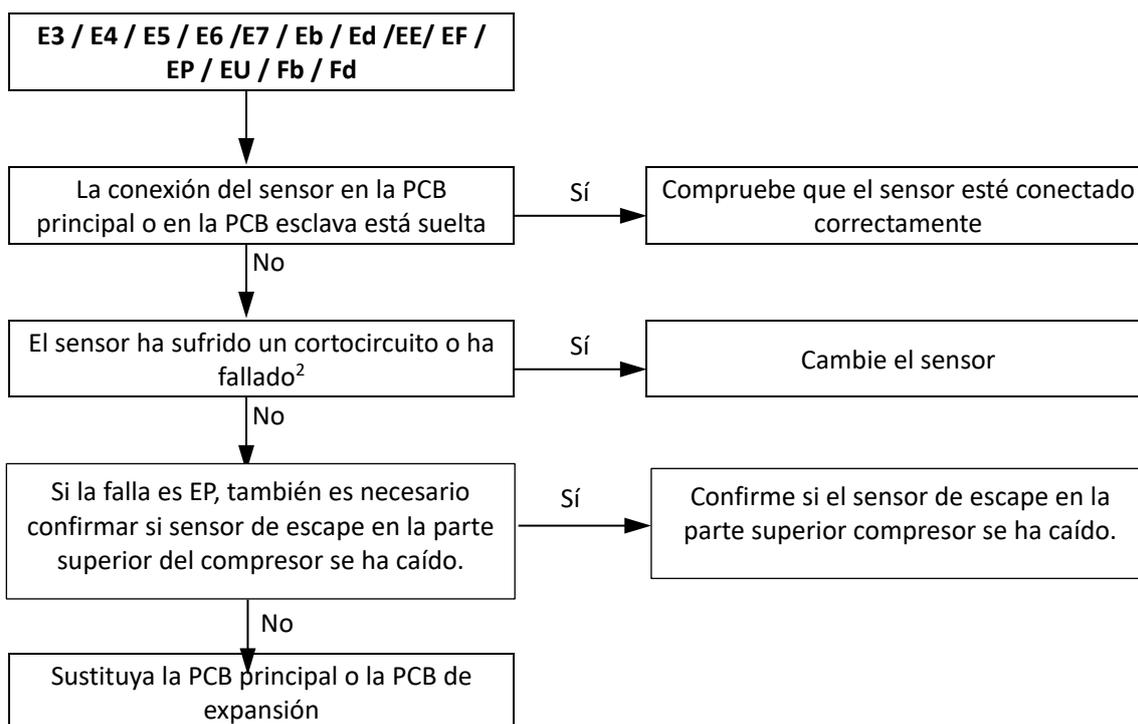


5.5.2 Descripción

- E3 indica error del sensor de temperatura del agua de salida total (válido para la unidad principal)
- E4 indica error del sensor de temperatura del agua de salida de la unidad
- 1E5 indica error en el sensor de temperatura T3A de la tubería del indica condensador
- E6 indica fallo T5 del sensor de temperatura del depósito de agua
- E7 indica error del sensor de temperatura ambiente
- 1Eb indica la tubería del error Taf1 del sensor de protección anticongelante del depósito
- 2Eb indica error Taf2 del sensor de protección anticongelante de baja temperatura del evaporador de refrigeración
- Ed indica error Tp1 en los sensores de temperatura de la tubería de descarga al mismo tiempo
- 1EE indica error T6A del sensor de la temperatura del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI
- 2EE indica error T6B del sensor de la temperatura del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI
- EF indica error del sensor de temperatura del agua de retorno de la unidad
- EP indica fallo del sensor de temperatura de descarga
- EU indica error Tz del sensor de temperatura total de salida del refrigerante del intercambiador de calor de la sección de agua en el modo de calefacción.
- Fb indica error del sensor de baja presión.
- Fd indica error Th del sensor de temperatura de succión.
- Todas las unidades dejan de funcionar (E3, E6, 1Eb).
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.5.3 Causas posibles

- El sensor no está conectado correctamente o falla.
- PCB principal dañada.

5.5.4 Procedimiento

Notas:

1. La mayoría de los sensores están conectados a los puertos CN4 (E4), CN37 (1E5), CN30 (E7), CN45 (2Eb), CN4 (Ed), CN8 (EE), CN4 (EF), CN4 (EP), CN4 (EU), CN41 (Fb), CN4 (Fd) en la PCB principal. Algunos sensores están conectados a los puertos CN101 (E3), CN103 (E6), CN105 (1Eb) en la PCB esclava.
2. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado.

5.6 Solución de problemas E8

5.6.1 Visualización en la pantalla digital



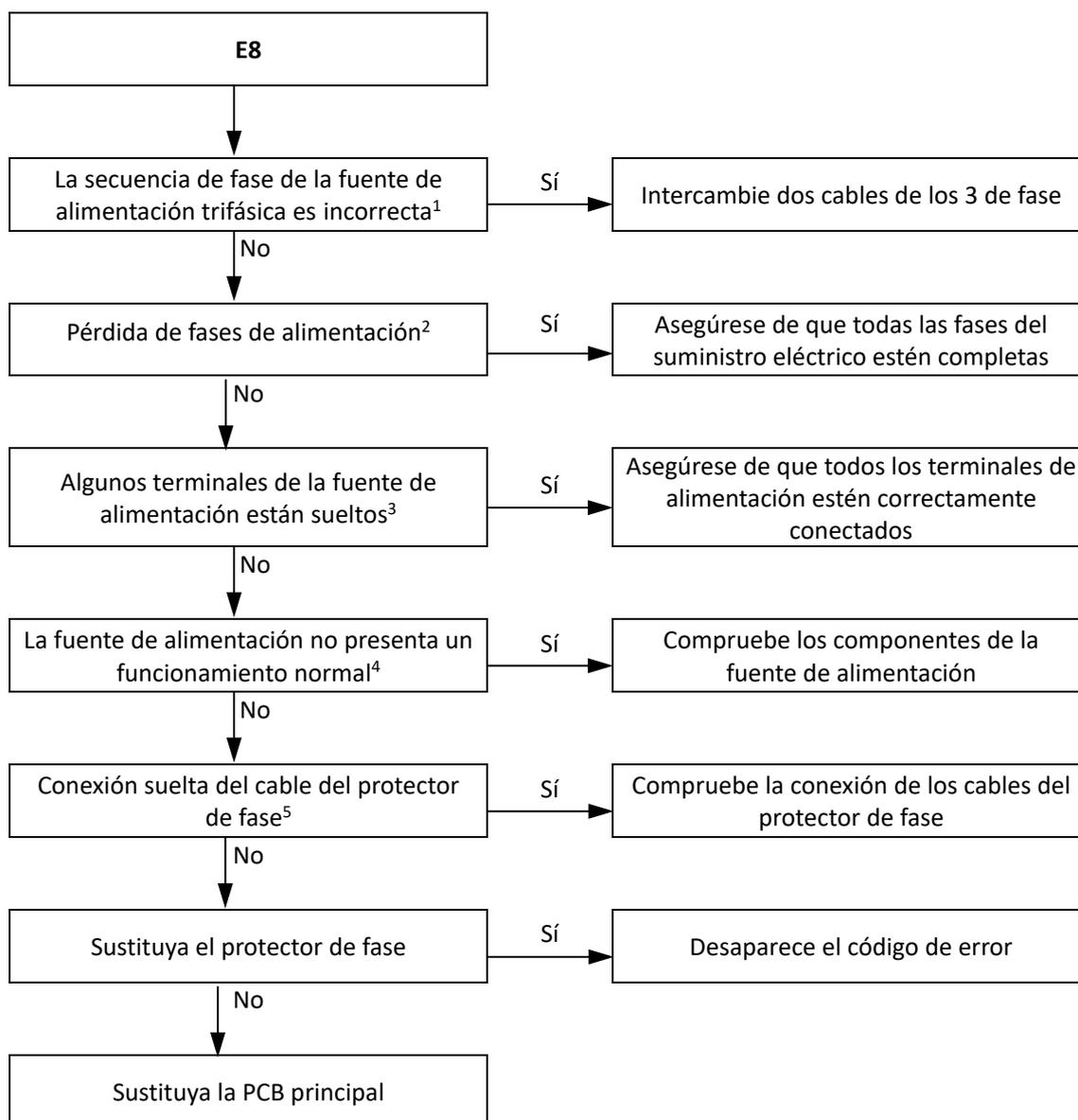
5.6.2 Descripción

- Error de salida del protector de secuencia de fase de la fuente de alimentación
- Todas las unidades dejan de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.6.3 Causas posibles

- Las fases de la fuente de alimentación no están conectadas en la secuencia correcta o están sueltas.
- Los terminales de la fuente de alimentación o la conexión del cable del protector de fase de alimentación están sueltos (si el modelo no tiene un protector de tres cables, el terminal CN28 en la placa de control principal debe cortocircuitarse con un puente).
- Fuente de alimentación anómala.
- PCB principal dañada.
- Protector de fase de potencia dañado.

5.6.4 Procedimiento



Notas:

1. Para algunos modelos que no tienen un protector trifásico, es necesario cortocircuitar el terminal CN28 en la placa de control principal con un puente.
2. Se iluminará el LED rojo del protector de fase de potencia.
3. El LED rojo del protector de fase de potencia parpadeará con 1 HZ.
4. Los terminales A, B, C de la fuente de alimentación trifásica deben coincidir con los requisitos de la secuencia de fase del compresor. Si la secuencia de fases está invertida, el compresor funcionará a la inversa. Si la conexión de cableado de cada unidad exterior se realiza en la secuencia de fases A, B, C y varias unidades están conectadas, la diferencia de intensidad entre las fases C y A, B será muy grande ya que la carga de la fuente de alimentación de cada unidad exterior estará en la fase C. Esta situación puede conducir fácilmente a circuitos desconectados y al desgaste del cableado del terminal. Por lo tanto, si se van a utilizar unidades múltiples, la secuencia de fases debe escalonarse, de modo que la intensidad se distribuya entre las tres fases por igual.
5. El LED rojo del protector de fase de potencia parpadeará con 3 HZ. Los terminales sueltos de la fuente de alimentación pueden hacer que los compresores funcionen de manera anómala y que la intensidad del compresor sea muy elevada.
6. Cable conectado al puerto CN28 en la PCB principal (componente de la PCB principal)

5.7 Solución de problemas E9

5.7.1 Visualización en la pantalla digital



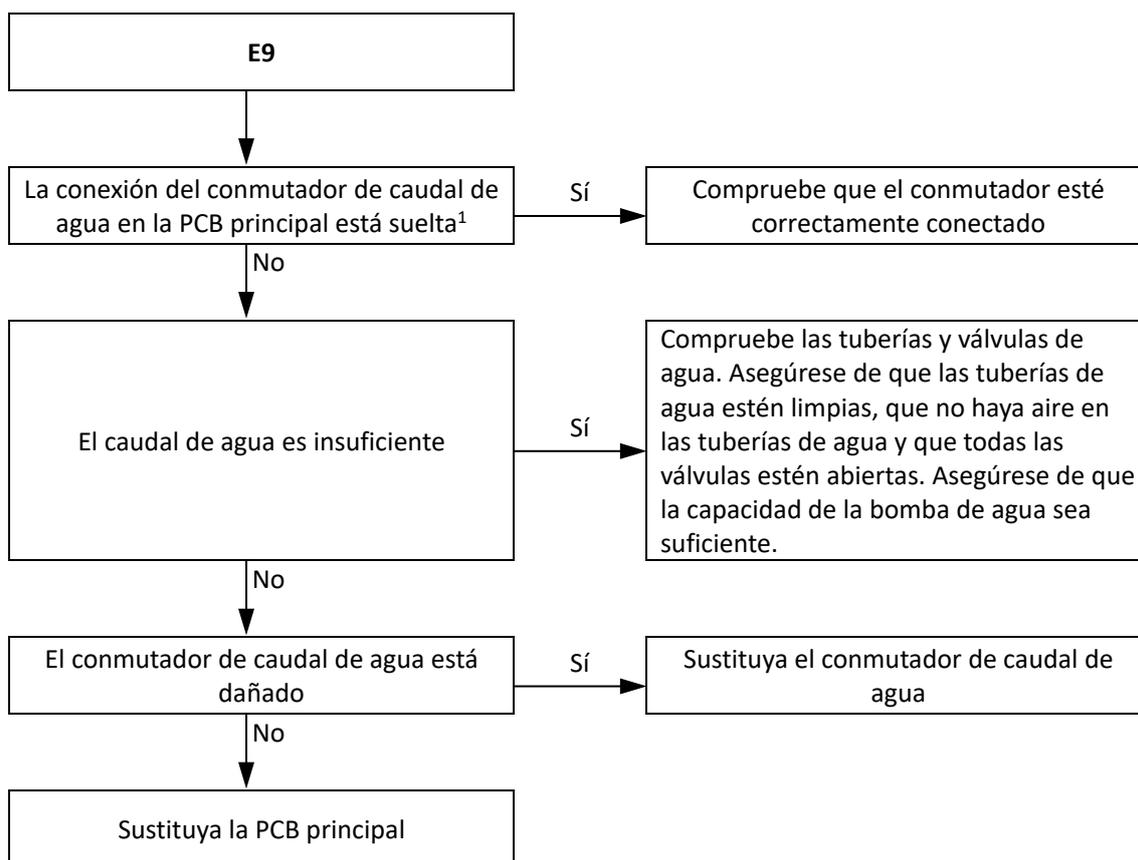
5.7.2 Descripción

- Error de caudal de agua.
- E9 indica un error en el conmutador de caudal de agua. Cuando se produce un error E9 3 veces en 60 minutos, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.
- Todas las unidades dejan de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.7.3 Causas posibles

- El circuito está cortocircuitado o abierto.
- El caudal de agua es muy bajo.
- El conmutador de caudal de agua está dañado.
- PCB principal dañada.

5.7.4 Procedimiento



Notas:

1. La conexión del conmutador de caudal de agua es el puerto CN114 en la PCB esclava.

5.8 Solución de problemas EC

5.8.1 Visualización en la pantalla digital



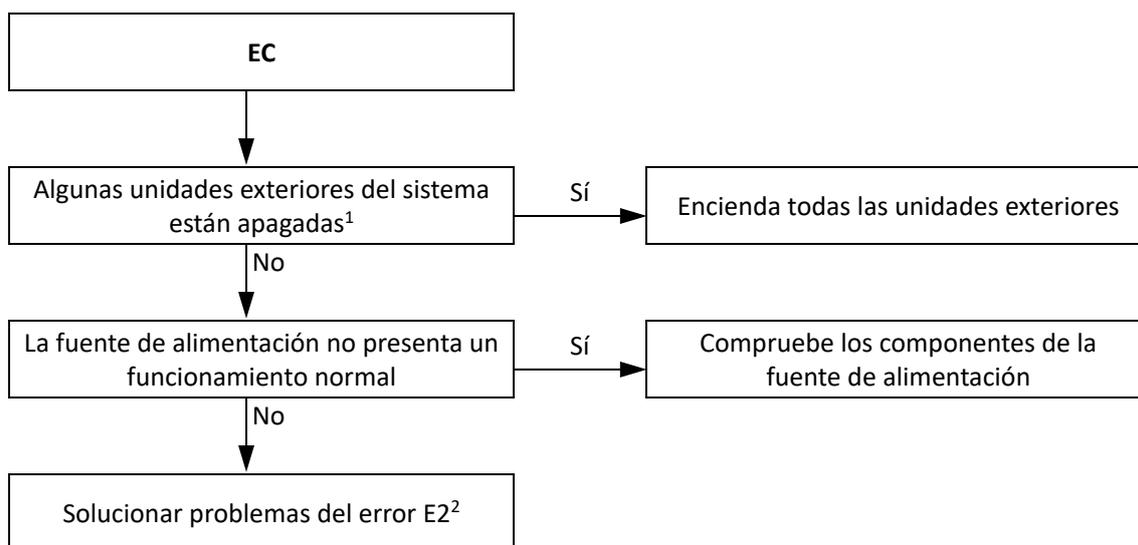
5.8.2 Descripción

- EC indica que el número de unidades esclavas detectadas por la unidad maestra ha disminuido.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo se muestra en la interfaz de usuario.

5.8.3 Causas posibles

- Algunas unidades exteriores se apagan.
- Fuente de alimentación anómala.
- Ajuste incorrecto de la dirección de la unidad exterior.
- Los cables de comunicación entre las unidades exteriores no están conectados correctamente.
- La conexión del cableado está suelta.
- Bloque de terminales de comunicación dañados de la caja de control eléctrico o de la PCB principal.

5.8.4 Procedimiento

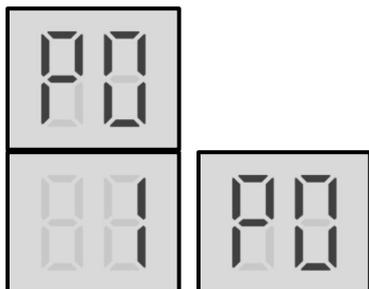


Notas:

1. Compruebe la pantalla digital de la PCB principal. Si la pantalla digital está encendida, la PCB principal está encendida, si la pantalla digital está apagada, la PCB principal está apagada.
2. Consulte "Solución de problemas E2".

5.9 Solución de problemas P0

5.9.1 Visualización en la pantalla digital

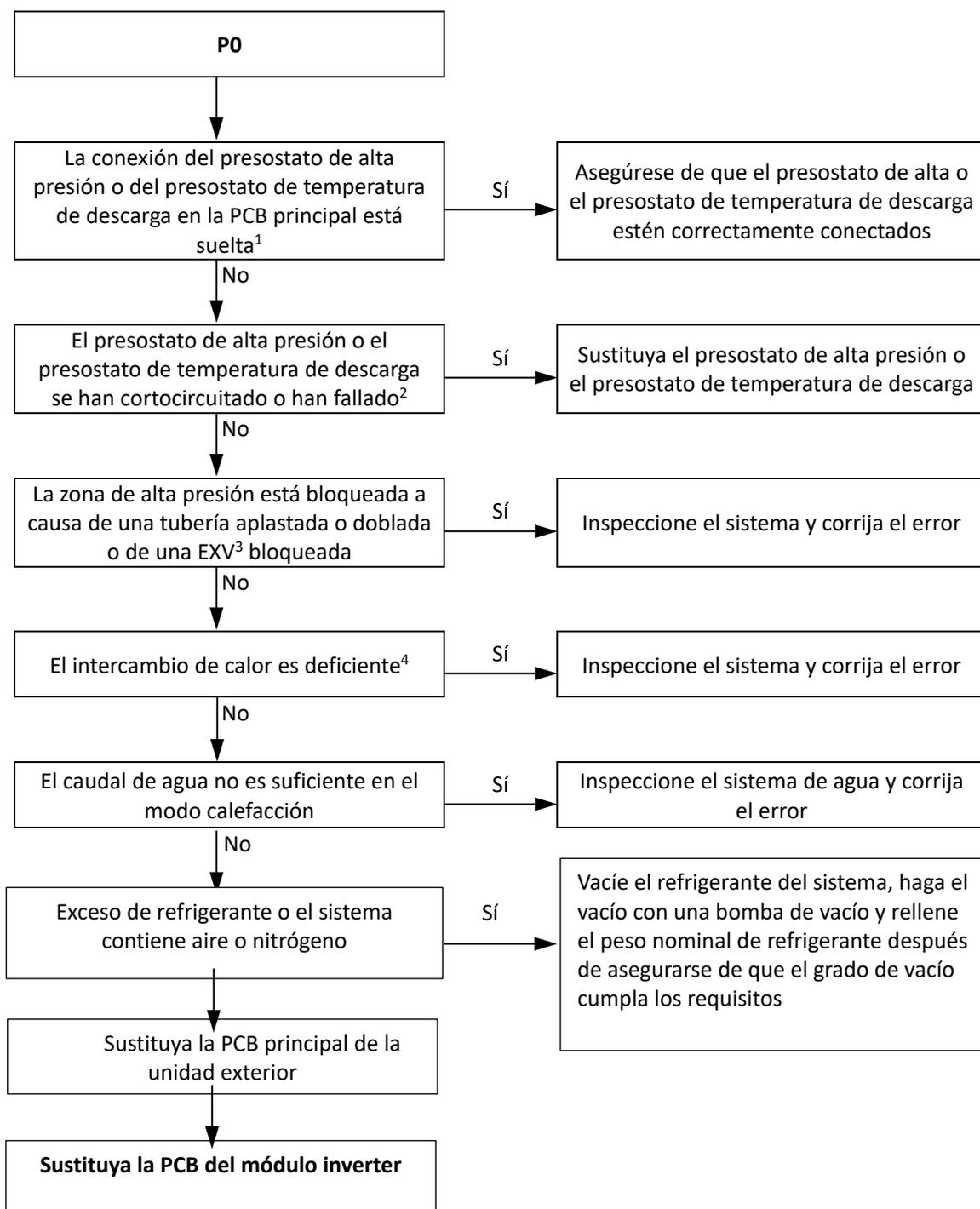


5.9.2 Descripción

- Protección del conmutador de la temperatura de descarga o alta presión del tubo de descarga. Cuando la presión de descarga aumenta por encima de 3,4 MPa o la temperatura de descarga aumenta por encima de 115°C, el sistema muestra protección P0 y la unidad deja de funcionar. Cuando la presión de descarga cae por debajo de 2,9 MPa o la temperatura de descarga cae por debajo de 90 °C, se elimina P0 y se reanuda el funcionamiento normal. Cuando se produce un error P0 3 veces en 60 minutos, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.9.3 Causas posibles

- Presostato de alta presión o de temperatura de descarga mal conectado o averiado.
- Exceso de refrigerante.
- El sistema contiene aire o nitrógeno.
- Bloqueo de la zona de alta presión.
- Pobre intercambio de calor en el evaporador.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.9.4 Procedimiento

Notas:

1. La conexión del interruptor de temperatura de descarga es el puerto CN27 en la PCB principal. La conexión del interruptor de alta presión es el puerto CN21 en la PCB del módulo inversor IPM.
2. Mida la resistencia entre los tres terminales del sensor de presión. Si la resistencia es del orden de mega ohmios o infinita, el sensor de presión ha fallado.
3. El bloqueo de la zona de alta presión provoca que la temperatura de descarga sea superior a la normal, que la presión de descarga sea superior a la normal y que la presión de succión sea inferior a la normal.
4. En el modo de calefacción, compruebe que el intercambiador de calor de la sección de agua, las tuberías de agua, las bombas de circulación y el conmutador de caudal de agua no estén sucios ni obstruidos. En el modo de refrigeración compruebe que el intercambiador de calor de la sección de aire, el(los) ventilador(es) y las salidas de aire no estén sucios ni obstruidos.

5.10 Solución de problemas P1

5.10.1 Visualización en la pantalla digital



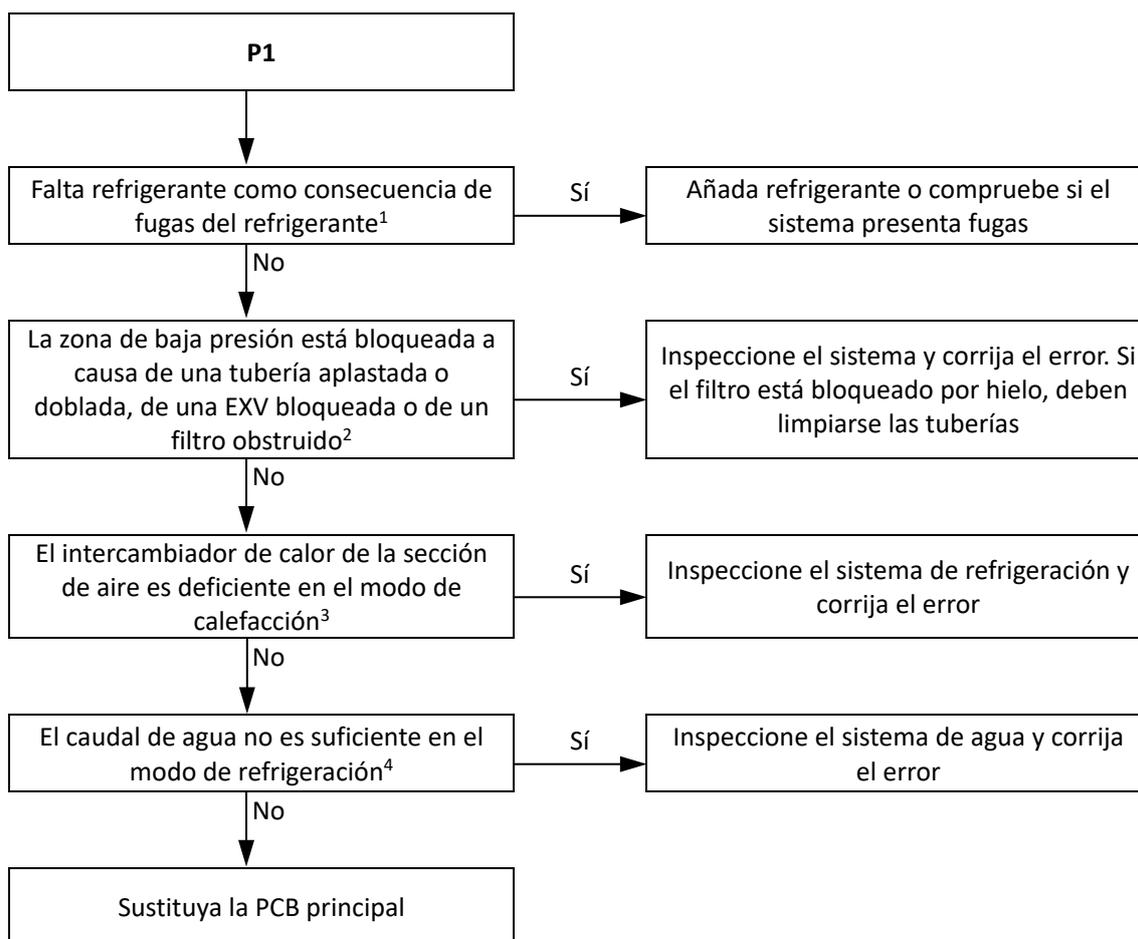
5.10.2 Descripción

- P1 uno de los indicadores de protección de baja presión de la tubería de succión. Cuando la presión de succión cae por debajo de 0,03 MPa, el sistema muestra protección P1 y la unidad deja de funcionar. Cuando la presión supera los 0,1 MPa, se elimina P1 y se reanuda el funcionamiento normal. Cuando se produce un error P1 3 veces en 60 minutos, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.
- Otro P1 se indica en el estado de espera o estado de parada, después de que el compresor se detiene durante 3 min, se determina que la cantidad de refrigerante del sistema de refrigeración de la unidad es insuficiente a través de la temperatura de saturación correspondiente a la presión de alta presión, el sistema muestra la protección P1, la unidad no arranca y la protección no está bloqueada; Cuando la presión de detección vuelve a estar por encima del valor de juicio, la protección se libera y la unidad puede reanudar el arranque.
- El último P1 se indica durante el funcionamiento del compresor de la unidad, si el sobrecalentamiento de escape es demasiado alto y dura 30 min, informe primero de la protección P1, y después evalúe el refrigerante bajo. Si no se activa la protección por bajo nivel de refrigerante, se elimina la protección P1 y se reinicia el funcionamiento según la demanda.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.10.3 Causas posibles

- Falta refrigerante.
- Bloqueo lateral de baja presión.
- Intercambio de calor del evaporador deficiente en el modo de calefacción.
- Caudal de agua insuficiente en el modo de refrigeración.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.10.4 Procedimiento

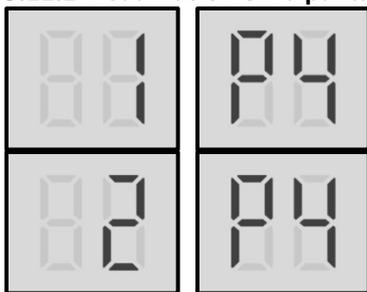


Notas:

1. Para comprobar si falta refrigerante: Una insuficiencia de refrigerante provoca que la temperatura de descarga del compresor sea superior a la normal, que los valores de las presiones de descarga y de succión sean inferiores a lo normal y que la intensidad del compresor sea inferior a lo normal, lo que puede provocar la formación de escarcha en el tubo de succión. Estos problemas desaparecen una vez que se ha cargado suficiente refrigerante en el sistema.
2. Un bloqueo por baja presión provoca que la temperatura de descarga del compresor sea superior a la normal, que los valores de succión sean inferiores a lo normal y que la intensidad del compresor sea inferior a lo normal, lo que puede provocar la formación de escarcha en el tubo de succión. Para los parámetros normales del sistema.
3. Compruebe que el intercambiador de calor de la sección de aire, el(los) ventilador(es) y las salidas de aire no estén sucios ni obstruidos.
4. Compruebe que el intercambiador de calor de la sección de agua, las tuberías de agua, las bombas de circulación y el conmutador de caudal de agua no estén sucios ni obstruidos.

5.11 Solución de problemas P4, P5

5.11.1 Visualización en la pantalla digital

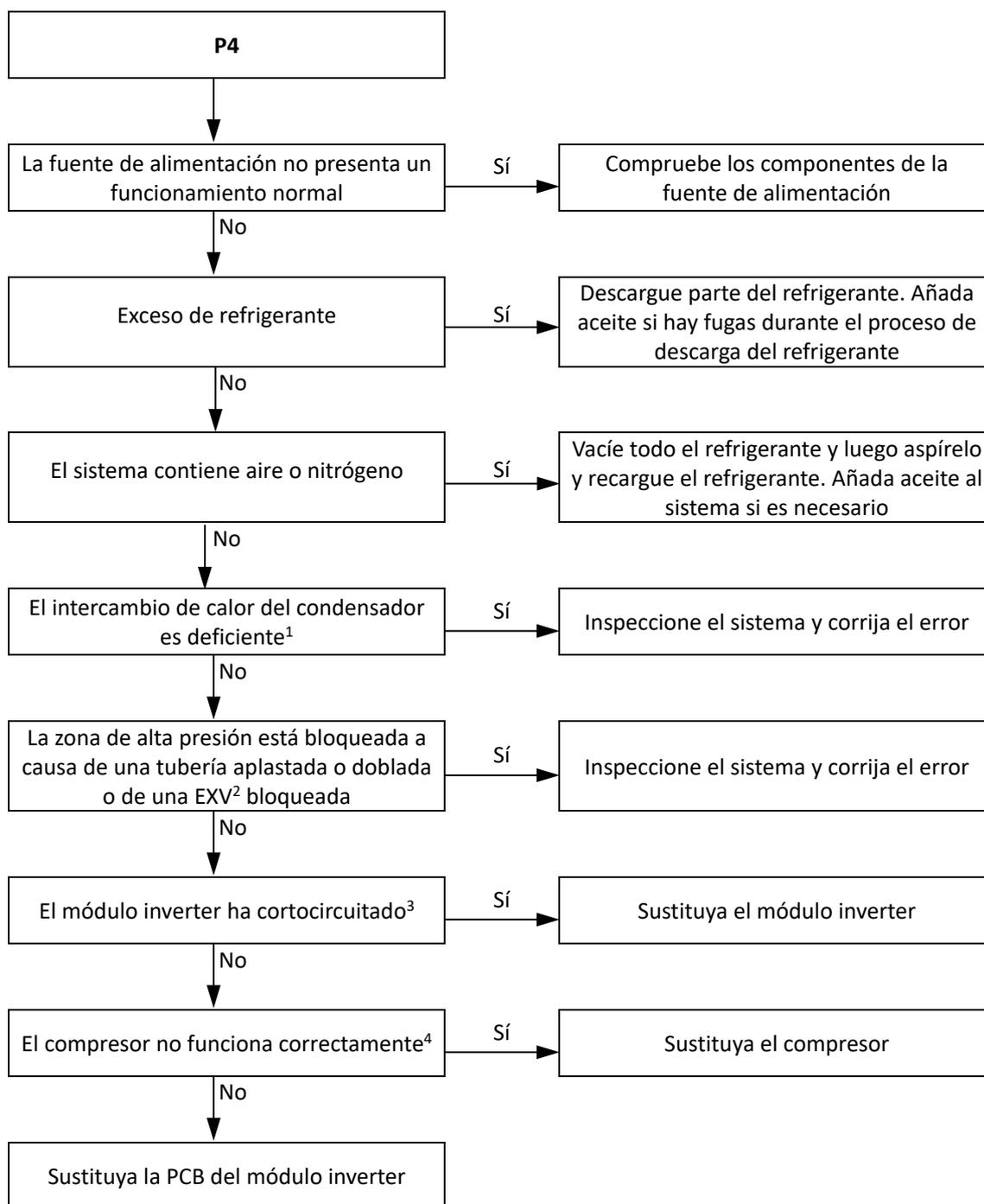


5.11.2 Descripción

- 1 P4 indica protección de corriente del sistema
- 2 P4 indica protección de corriente del bus de CC del sistema
- Cuando la corriente del compresor aumenta por encima del valor de protección 35 A (la corriente del bus de CC aumenta por encima de 35 A), el sistema muestra protección P4 y la unidad deja de funcionar. Cuando la intensidad vuelve al rango normal, se anula P4 y se reanuda el funcionamiento normal. Cuando se produce un error P4 3 veces en 60 minutos, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.11.3 Causas posibles

- Fuente de alimentación anómala.
- Pobre intercambio de calor en el evaporador.
- Bloqueo de la zona de alta presión.
- Exceso de refrigerante.
- El sistema contiene aire o nitrógeno.
- Módulo inversor dañado.
- Compresor dañado.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.11.4 Procedimiento

Notas:

1. En el modo de calefacción, compruebe que el intercambiador de calor de la sección de agua, las tuberías de agua, las bombas de circulación y el conmutador de caudal de agua no estén sucios ni obstruidos. En el modo de refrigeración compruebe que el intercambiador de calor de la sección de aire, el(los) ventilador(es) y las salidas de aire no estén sucios ni obstruidos.
2. El bloqueo de la zona de alta presión provoca que la temperatura de descarga sea superior a la normal, que la presión de descarga sea superior a la normal y que la presión de succión sea inferior a la normal.
3. Ajuste un multímetro al modo de zumbador y pruebe cualquiera de los dos terminales de P N y U V W del módulo inverter. Si el zumbador suena, el módulo inverter ha cortocircuitado.
4. Las resistencias normales del compresor inversor son 0,139 Ω (a una temperatura ambiente de 20 °C) entre U V W e infinitas entre cada uno de U V W y tierra. Si alguna de las resistencias difiere de estas especificaciones, el compresor no funciona correctamente.

5.12 Solución de problemas P7

5.12.1 Visualización en la pantalla digital



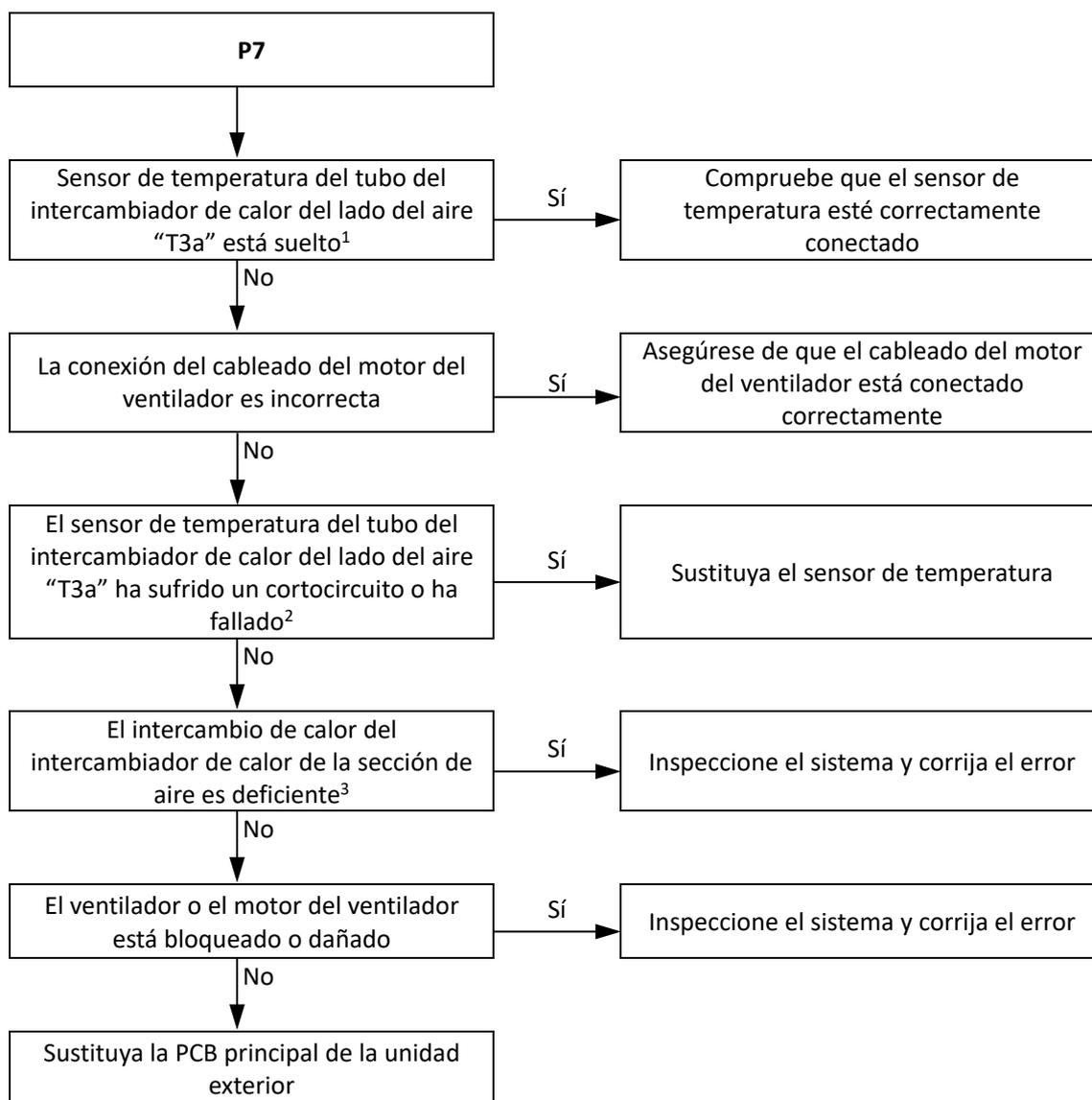
5.12.2 Descripción

- Protección de alta temperatura del sensor de temperatura del tubo del intercambiador de calor del lado del aire "T3a" en modo de enfriamiento. Cuando la temperatura del tubo del intercambiador de calor del lado del aire es superior a 80 °C, el sistema muestra protección P7 y la unidad deja de funcionar. Cuando la temperatura de los tubos de retorno del intercambiador de calor de la sección de aire desciende por debajo de 72 °C, se elimina P7 y se reanuda el funcionamiento normal.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.12.3 Causas posibles

- El sensor de temperatura del tubo del intercambiador de calor del lado del aire "T3a" no está conectado correctamente o ha funcionado mal.
- La conexión del cableado del motor del ventilador es incorrecta.
- Pobre intercambio de calor en el evaporador.
- Motor del ventilador dañado.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.12.4 Procedimiento



Notas:

1. Puerto de conexión del sensor de temperatura del tubo del intercambiador de calor del lado del aire "T3a" Es CN37 en la PCB principal.
2. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado.
3. Compruebe que el intercambiador de calor de la sección de aire, el(los) ventilador(es) y las salidas de aire no estén sucios ni obstruidos.

5.13 Solución de problemas P9

5.13.1 Visualización en la pantalla digital



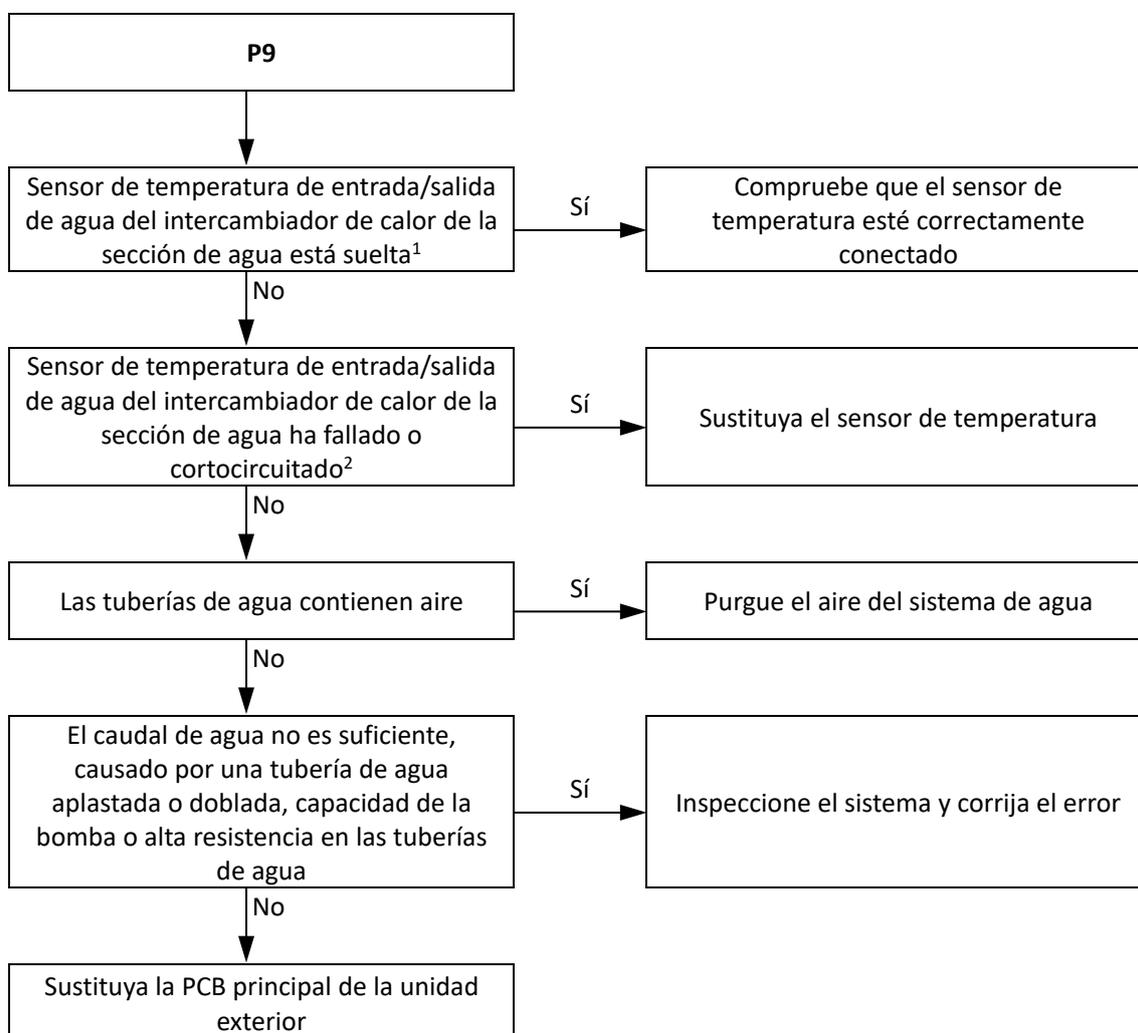
5.13.2 Descripción

- Protección de diferencia de temperatura de entrada y salida de agua
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.13.3 Causas posibles

- El sensor de temperatura no está conectado correctamente o falla.
- Las tuberías de agua contienen aire.
- Caudal de agua insuficiente.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.13.4 Procedimiento



Notas:

1. Lado del agua hLas conexiones del sensor de temperatura de entrada de agua del intercambiador de calor de la sección de agua y del sensor de temperatura del agua de salida del intercambiador de calor de la sección de aguason el puerto CN4 en elLa PCB principal.
2. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado.

5.14 Solución de problemas Pb

5.14.1 Visualización en la pantalla digital



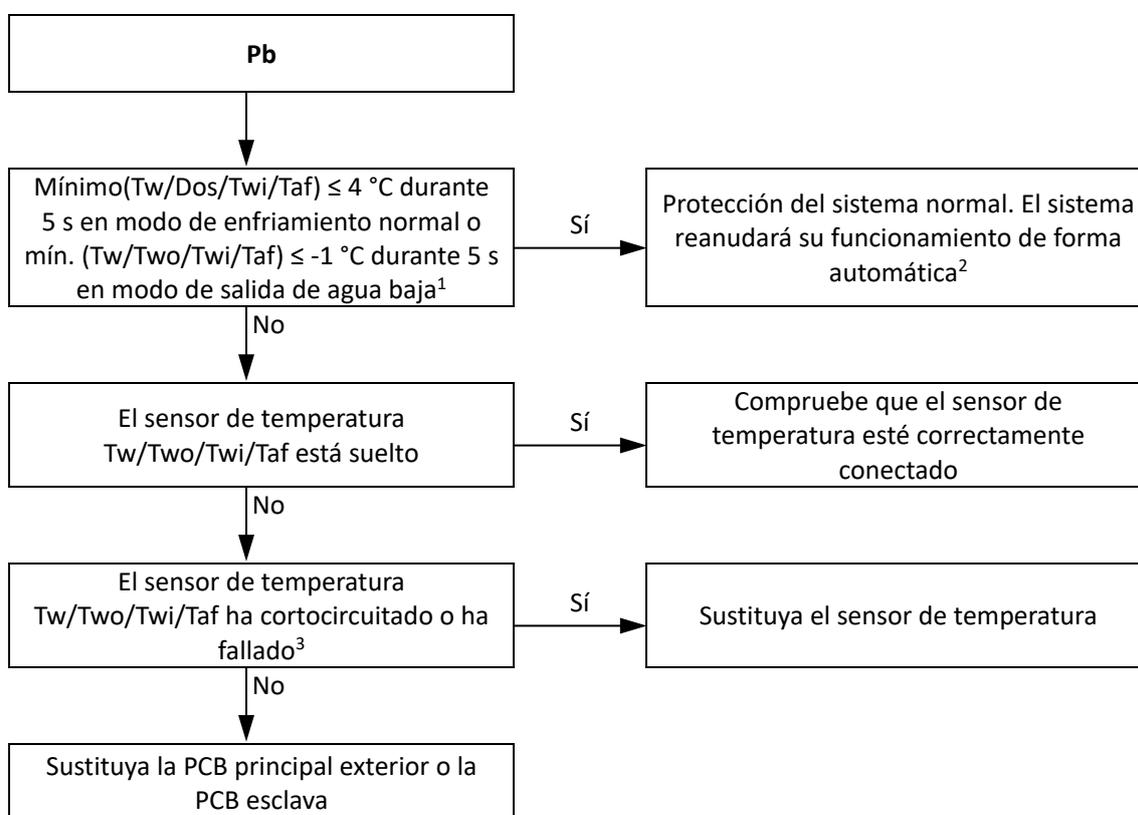
5.14.2 Descripción

- Protección anticongelante del intercambiador de calor de la sección de agua.
- El código de error se muestra en la PCB principal y el icono ANTI.FREEZE se muestra en la interfaz de usuario.

5.14.3 Causas posibles

- Protección del sistema normal.
- El sensor de temperatura no está conectado correctamente o falla.
- PCB principal o PCB esclava dañada.

5.14.4 Procedimiento



Notas:

1. Las conexiones del sensor de temperatura de salida de agua del intercambiador de calor de la sección de agua combinado (Dos), el sensor de temperatura de entrada de agua del intercambiador de calor de la sección de agua (Twi) y el sensor de temperatura anticongelante del intercambiador de calor de la sección de agua (Taf2) son los puertos CN4 y CN45 en la PCB principal (etiquetados 29, 21 en la Parte 4, 2.2.1 Componente de la PCB principal). Las conexiones del sensor de temperatura de salida de agua (Tw) son los puertos CN101 en la PCB esclava (etiquetados 14 en la Parte 4, 2.2.2 Componentes de la PCB esclava).
2. Consulte el Apartado 3, 6.7 "Control de protección anticongelación del intercambiador de calor de la sección de agua".
3. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado. Consulte el Apartado 4, 6.1 "Características de la resistencia del sensor de temperatura".

5.15 Solución de problemas PC

5.15.1 Visualización en la pantalla digital



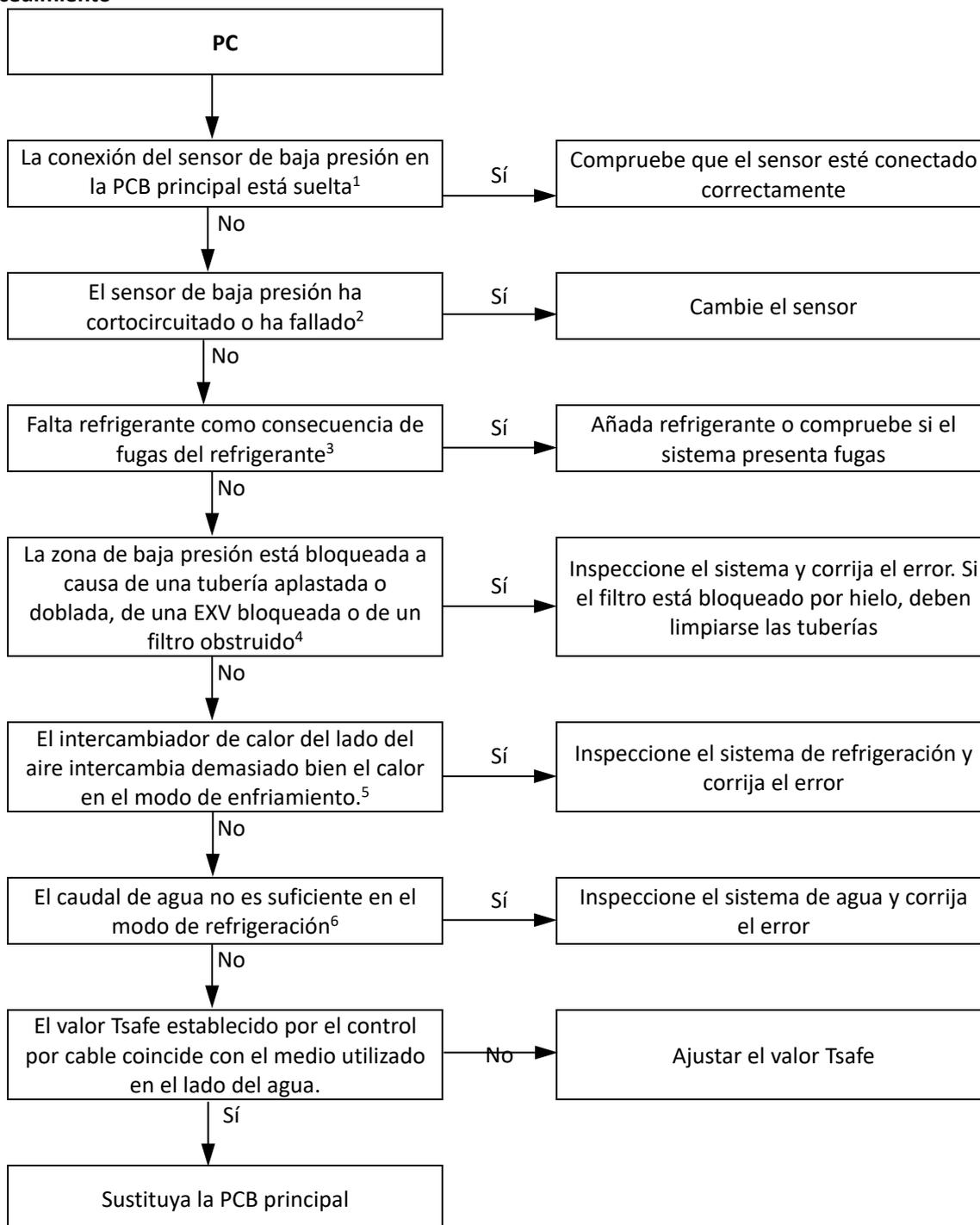
5.15.2 Descripción

- Protección de baja presión del intercambiador de calor de la sección de agua.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.15.3 Causas posibles

- Falta refrigerante.
- Bloqueo lateral de baja presión.
- Intercambio de calor deficiente del evaporador en modo de enfriamiento.
- Caudal de agua insuficiente en el modo de refrigeración.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.15.4 Procedimiento



Notas:

1. La conexión del sensor de baja presión es el puerto CN42 en la PCB principal.
2. Mida la resistencia entre los tres terminales del sensor de presión. Si la resistencia es del orden de mega ohmios o infinita, el sensor de presión ha fallado.
3. Para comprobar si falta refrigerante: Una insuficiencia de refrigerante provoca que la temperatura de descarga del compresor sea superior a la normal, que los valores de las presiones de descarga y de succión sean inferiores a lo normal y que la intensidad del compresor sea inferior a lo normal, lo que puede provocar la formación de escarcha en el tubo de succión. Estos problemas desaparecen una vez que se ha cargado suficiente refrigerante en el sistema.
4. Un bloqueo por baja presión provoca que la temperatura de descarga del compresor sea superior a la normal, que los valores de succión sean inferiores a lo normal y que la intensidad del compresor sea inferior a lo normal, lo que puede provocar la formación de escarcha en el tubo de succión. Para los parámetros normales del sistema.
5. Verifique el entorno donde está ubicado el intercambiador de calor del lado del aire, si la temperatura del aire es demasiado baja o si hay viento fuerte.
6. Compruebe que el intercambiador de calor de la sección de agua, las tuberías de agua, las bombas de circulación y el conmutador de caudal de agua no estén sucios ni obstruidos.

5.16 Solución de problemas PH

5.16.1 Visualización en la pantalla digital



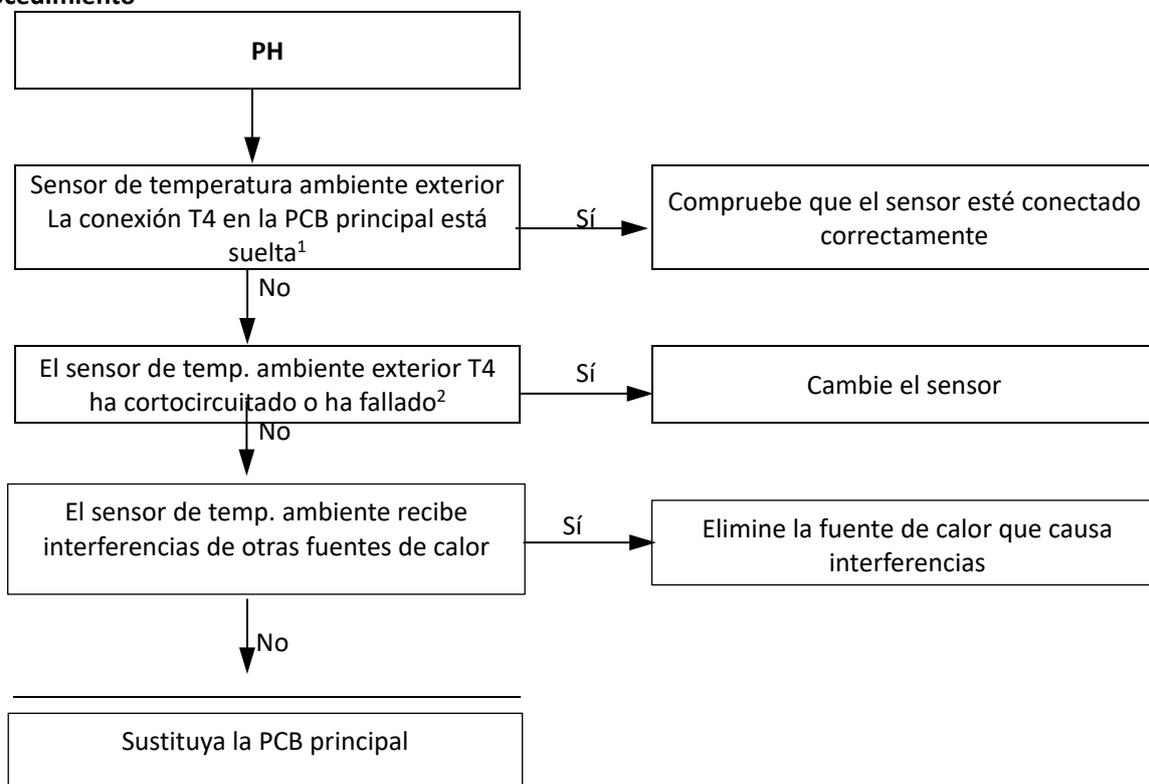
5.16.2 Descripción

- Protección de temperatura ambiente demasiado alta en el modo de calefacción.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.16.3 Causas posibles

- El sensor de temperatura no está conectado correctamente o falla.
- El sensor de temperatura ambiente está interferido por otras fuentes de calor y el valor de detección de temperatura supera los 65 °C.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.16.4 Procedimiento



Notas:

1. La conexión del sensor de temperatura T4 es el puerto **CN30** en la PCB principal.
2. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado.

5.17 Solución de problemas PE

5.17.1 Visualización en la pantalla digital



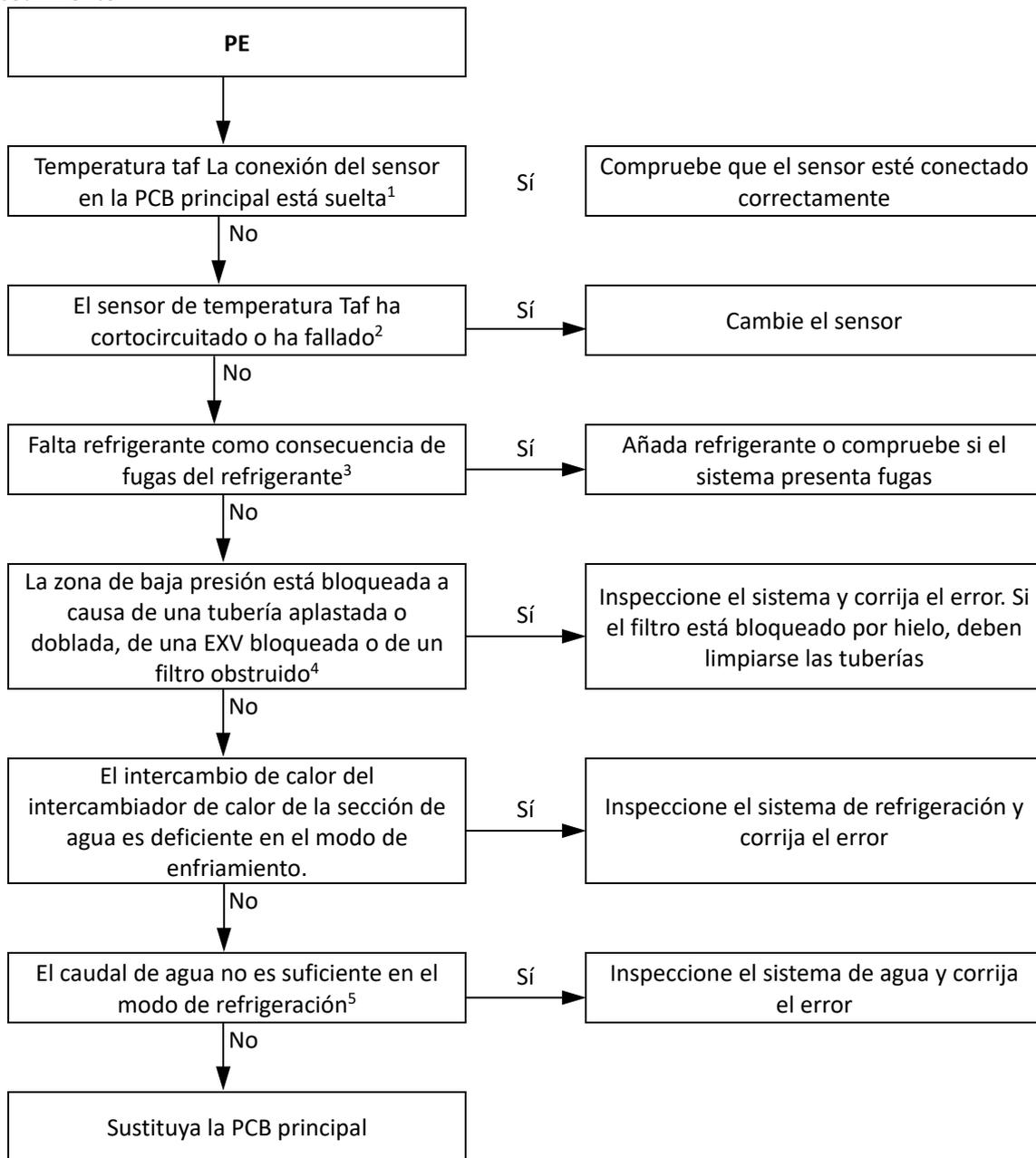
5.17.2 Descripción

- Protección anticongelante de baja temperatura del intercambiador de calor de la sección de agua.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.17.3 Causas posibles

- El sensor de temperatura no está conectado correctamente o falla.
- Falta refrigerante.
- Bloqueo lateral de baja presión.
- Intercambio de calor deficiente del evaporador en modo de enfriamiento.
- Caudal de agua insuficiente en el modo de refrigeración.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.17.4 Procedimiento

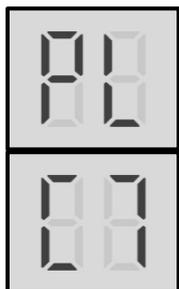


Notas:

1. La conexión del sensor de temperatura anticongelante del intercambiador de calor de la sección de agua (Taf2) son los puertos CN45 en la tarjeta de circuito impreso.
2. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado. Consulte el Apartado 4, 6.1 "Características de la resistencia del sensor de temperatura".
3. Para comprobar si hay refrigerante insuficiente: insuficiencia de refrigerante causas la temperatura de descarga del compresor sea más alta que lo normal, las presiones de descarga y succión sean más bajas que lo normal y la corriente del compresor sea más baja que lo normal, y puede provocar que se forme escarcha en la tubería de succión. Estos problemas desaparecen una vez que se ha cargado suficiente refrigerante en el sistema.
4. Un bloqueo por baja presión provoca que la temperatura de descarga del compresor sea superior a la normal, que los valores de succión sean inferiores a lo normal y que la intensidad del compresor sea inferior a lo normal, lo que puede provocar la formación de escarcha en el tubo de succión. Para los parámetros normales del sistema.
5. Compruebe que el intercambiador de calor de la sección de agua, las tuberías de agua, las bombas de circulación y el conmutador de caudal de agua no estén sucios ni obstruidos.

5.18 Solución de problemas PL/C7

5.18.1 Visualización en la pantalla digital



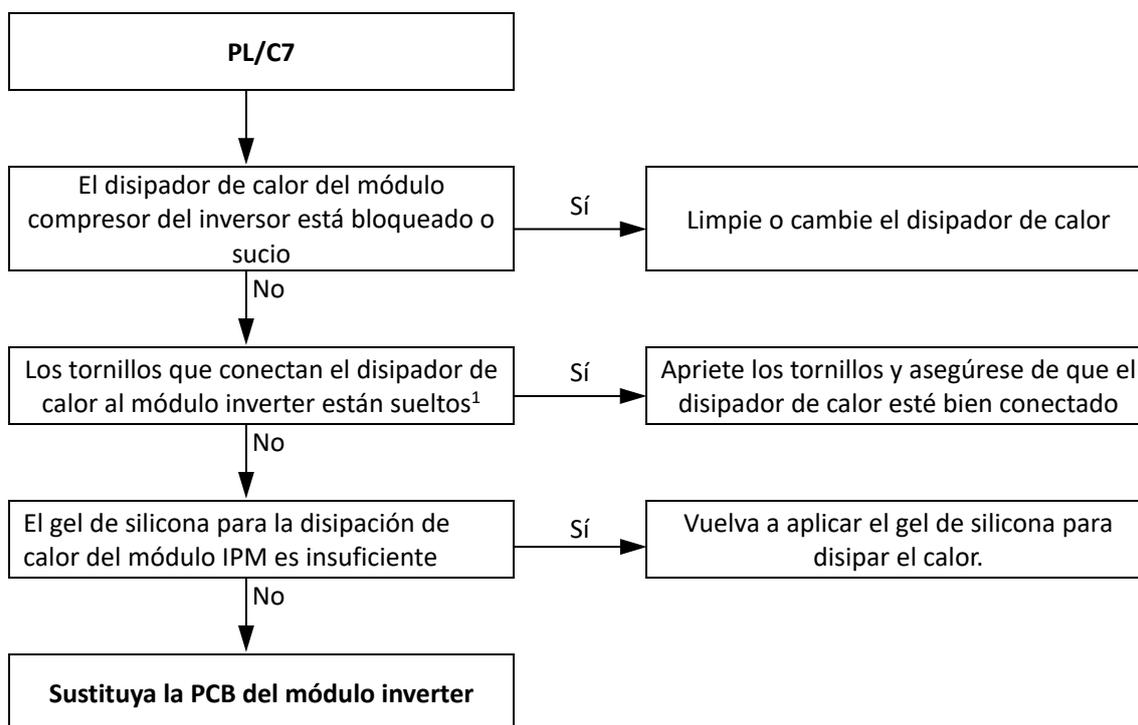
5.18.2 Descripción

- PL indica la protección de temperatura del módulo inverter. Cuando el principal temperatura del módulo inverter sube por encima de 100°C, el sistema muestra protección PL y todas las unidades dejan de funcionar. Cuando la temperatura del módulo inverter cae por debajo de los 70 °C, el compresor inicia el control de rearranque.
- Cuando se produce un error PL 3 veces en 100 minutos, se mostrará C7, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.18.3 Causas posibles

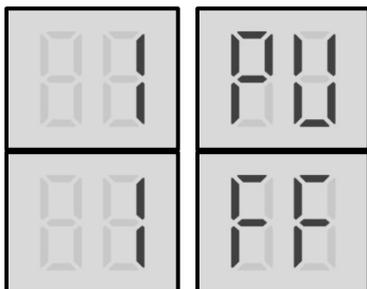
- Disipador de calor obstruido, sucio o suelto.
- Los tornillos que sujetan el módulo IPM del compresor están sueltos
- El gel de silicona para la disipación de calor del módulo IPM es insuficiente.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.18.4 Procedimiento



5.19 Solución de problemas PU/FF

5.19.1 Visualización en la pantalla digital



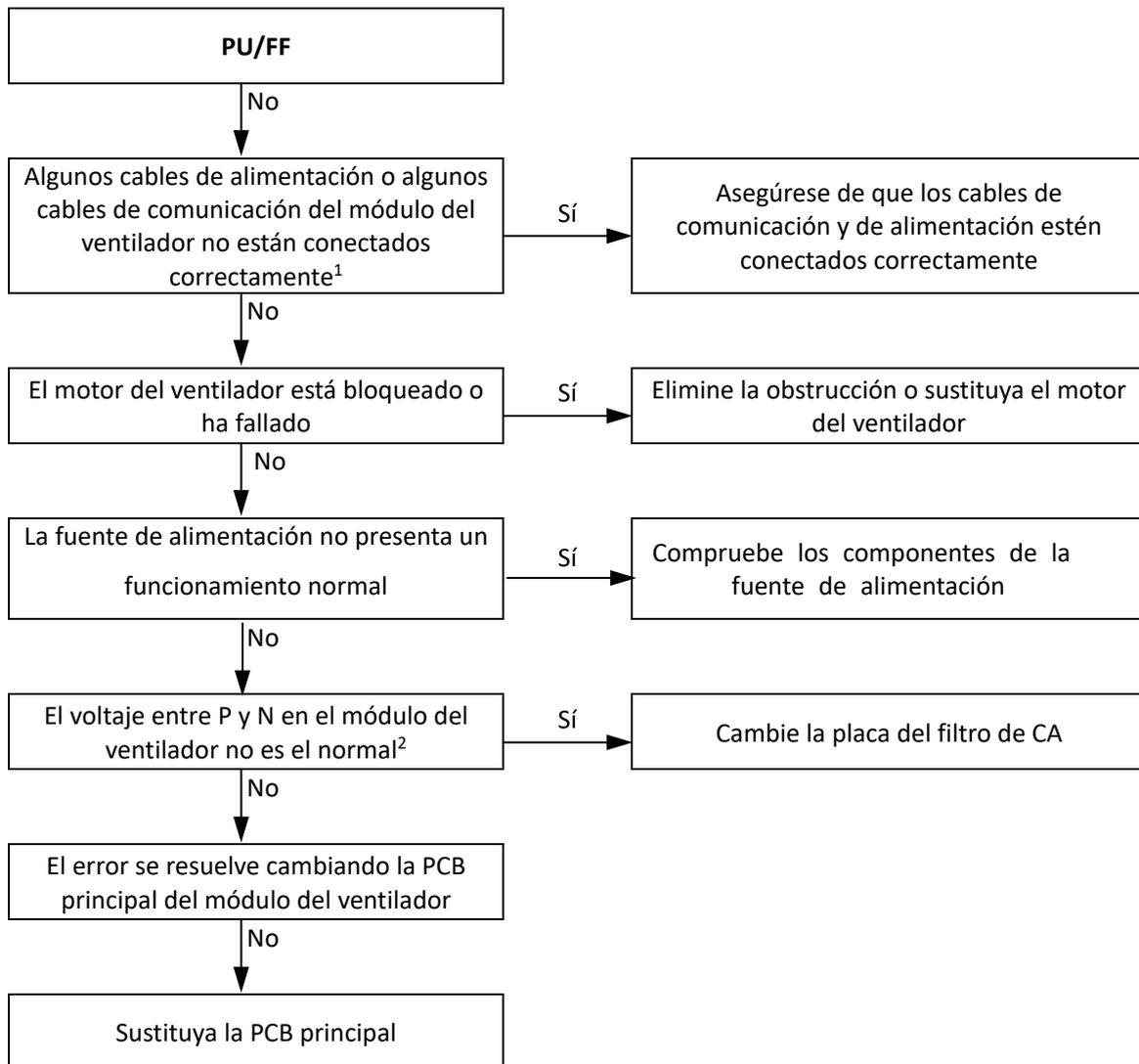
5.19.2 Descripción

- 1PU/FF indica protección del módulo del ventilador A.
- FF indica que la protección PU ha aparecido 10 veces. Cuando se produce un FF, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.19.3 Causas posibles

- Los cables de alimentación o comunicación no están conectados correctamente.
- El motor del ventilador está bloqueado o ha fallado.
- Fuente de alimentación anómala.
- Placa del filtro de CA dañada.
- Módulo del ventilador dañado.
- Módulo inversor PCB dañado.

5.19.4 Procedimiento

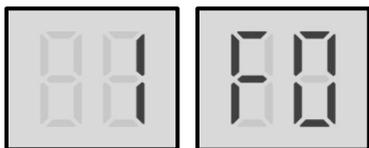


Notas:

1. Consulte el Apartado 4, 3 "Diagrama de cableado" y los componentes de la PCB para asegurarse de que la conexión del cable sea firme.
2. El voltaje normal entre P y N en el módulo del ventilador es de 485-645 V CC.

5.20 Solución de problemas F0

5.20.1 Visualización en la pantalla digital



5.20.2 Descripción

- 1F0 indica un error de comunicación entre el chip de control principal y el chip controlador del inverter del compresor.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo se visualiza en la unidad que presenta el error.

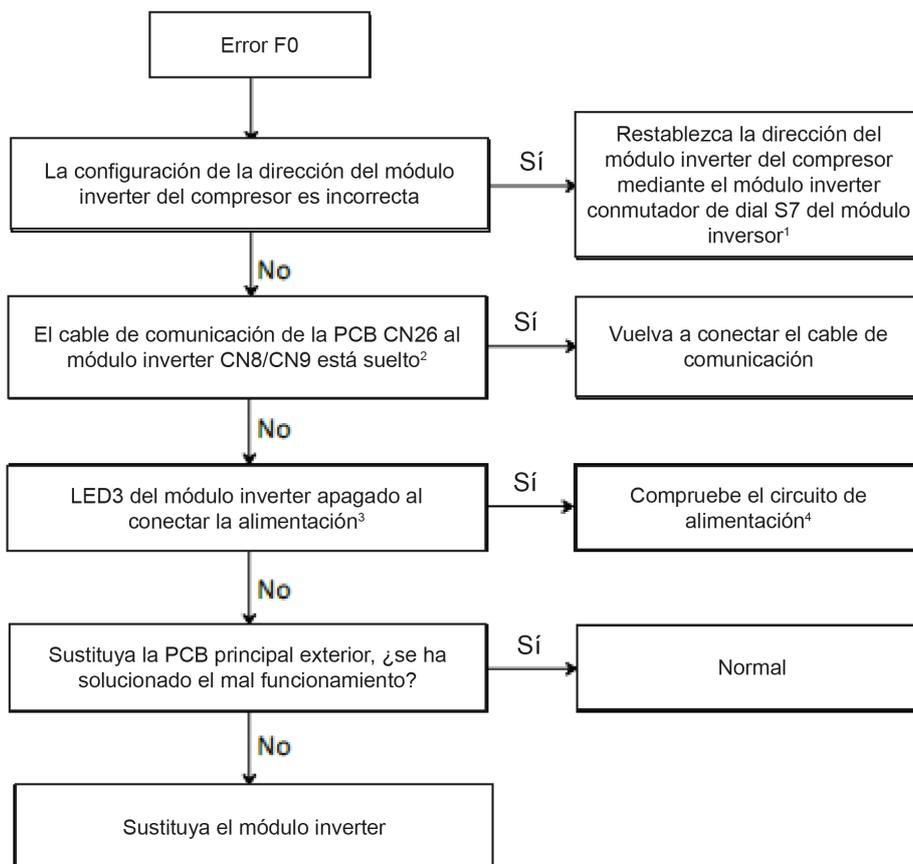
5.20.3 Condiciones de disparador/recuperar

- Condición de activación: El chip de control principal y el chip del controlador del inverter no pueden comunicarse durante 2 minutos.
- Condición de recuperación: La comunicación vuelve a la normalidad.
- Método de reinicio: Reanudar automáticamente.

5.20.4 Causas posibles

- Configuración incorrecta de la dirección del módulo inverter del compresor.
- Cableado de comunicación suelto desde la PCB principal al módulo inverter.
- El puente rectificador está dañado.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.
- Componentes dañados del módulo inverter del compresor.

5.20.5 Procedimiento

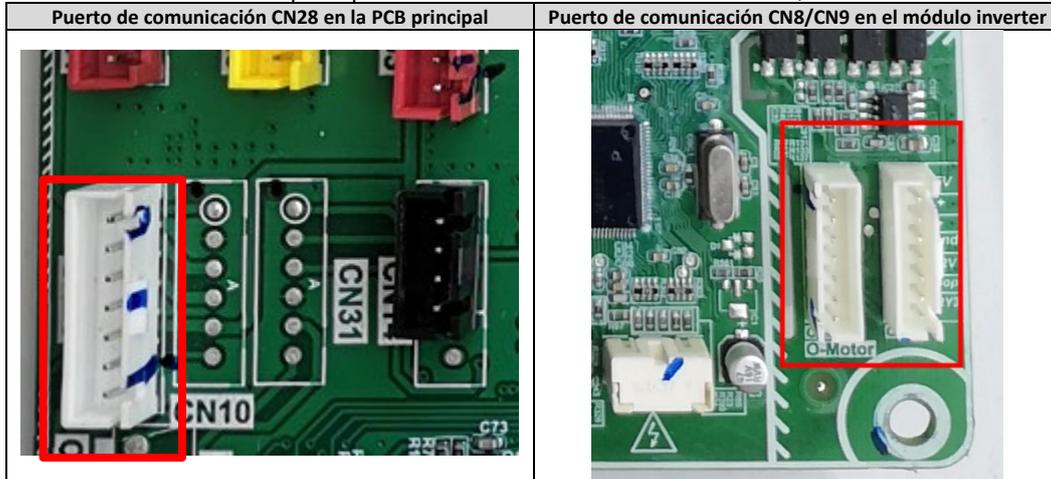


Notas:

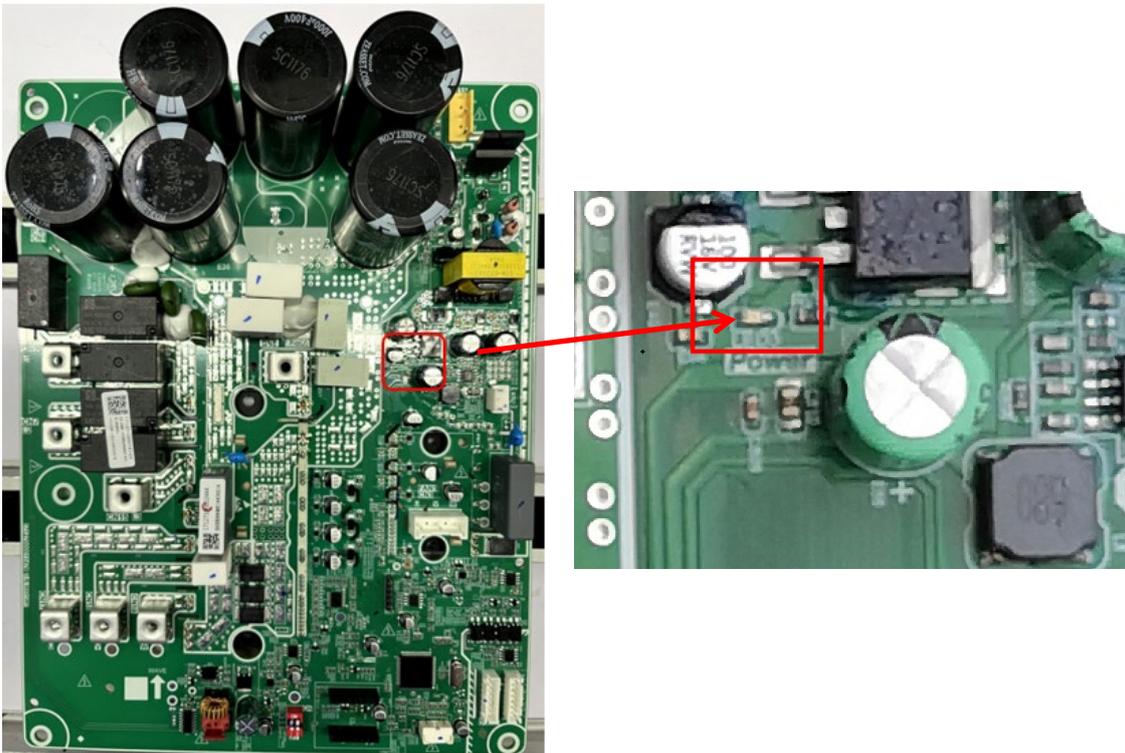
- La dirección del módulo inverter del compresor se selecciona a través del conmutador de dial S7 en el módulo inverter. La ubicación del módulo inverter del compresor A/B se refiere al diagrama de cableado.

| Conmutador | Descripción | S7-1 | S7-2 |
|--|---|------|------|
| S7  | Configuración de la dirección del módulo inverter del compresor | OFF | OFF |

- Cable de comunicación desde la PCB principal exterior CN26 al módulo inverter CN8/CN9.



- LED3 del módulo inverter



- Verifique la conexión por cable entre CN6/CN7/CN8 de la placa del filtro y CN7/CN15/CN16 de la placa del módulo del compresor, el voltaje normal debe ser 342-456 V CA.

5.21 Solución de problemas H5

5.21.1 Visualización en la pantalla digital



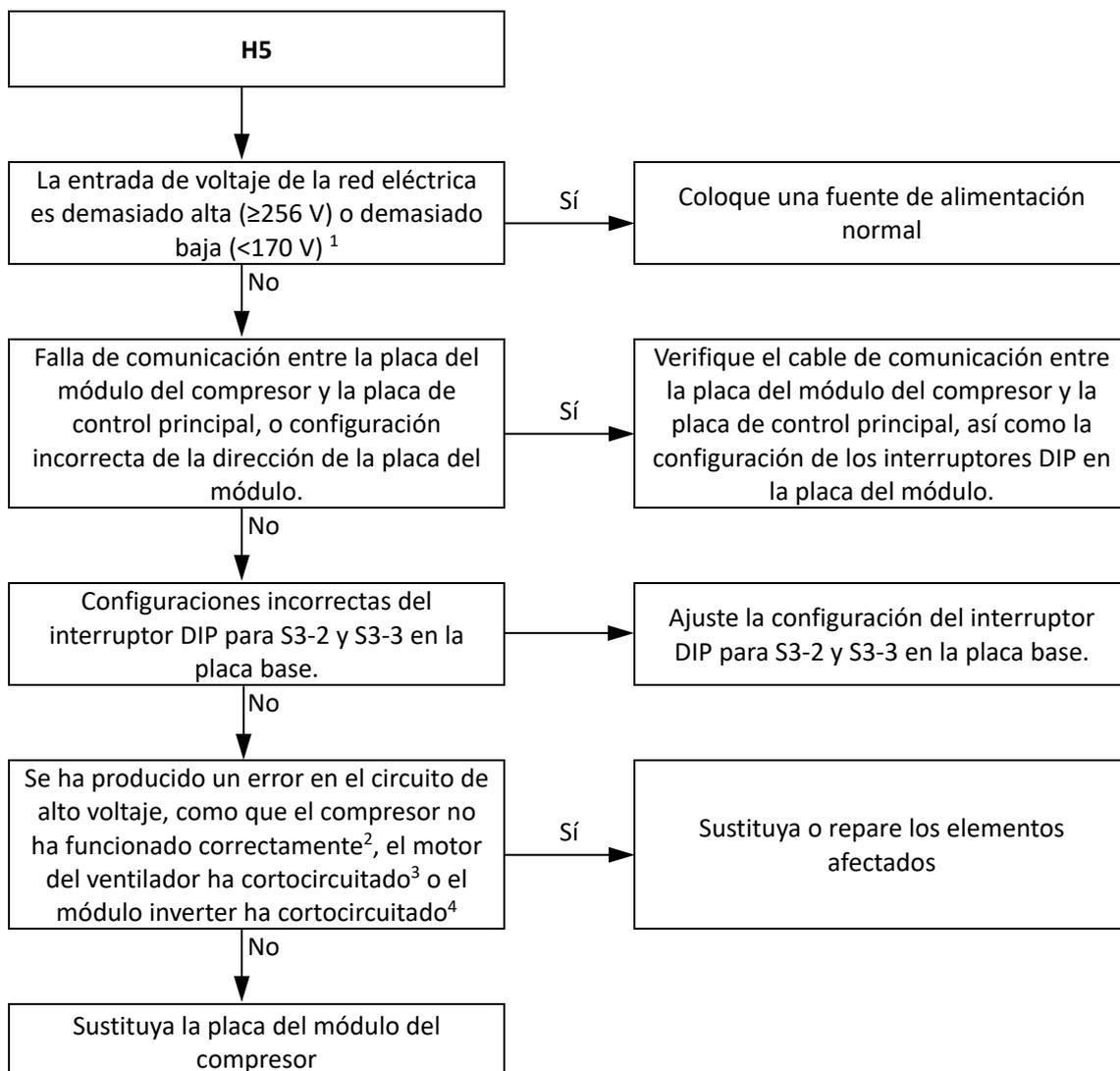
5.21.2 Descripción

- Voltaje anómalo de la fuente de alimentación.
- Todas las unidades dejan de funcionar.
- El código de error solo aparece en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.21.3 Causas posibles

- La tensión de alimentación de la unidad exterior es igual o superior a 265 V o cae por debajo de 170 V o falta una fase.
- Cableado suelto dentro de la caja de control eléctrico.
- Error de circuito de alto voltaje.
- Configuración incorrecta de la dirección del módulo inverter del compresor.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.21.4 Procedimiento



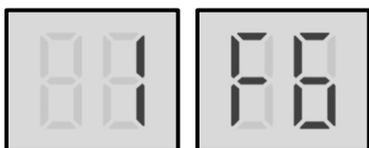
Notas:

1. El voltaje es detectado por la placa del módulo del compresor y luego enviado a la placa de control principal. La placa de control principal determina si hay una falla según el valor de voltaje enviado por la placa del módulo del compresor (la falla

- se informa si el voltaje es ≥ 256 V o < 170 V).
- La resistencia normal del compresor inverter es $0,139\Omega$ (a temperatura ambiente de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$) entre U V W e infinito entre cada uno de U V W y tierra. Si alguna de las resistencias difiere de estas especificaciones, el compresor no funciona correctamente.
 - Las resistencias normales de la bobina del motor del ventilador entre U V W son inferiores a $15\ \Omega$. Si se mide una resistencia de $0\ \Omega$, el motor del ventilador ha cortocircuitado.
 - Establecer un multímetro al modo zumbador y probar cualquiera de los dos terminales de PN y UVW del módulo inversor. Si el zumbador suena, el módulo inverter ha cortocircuitado. Consulte el Apartado 4, 1 "Disposición de los componentes de la caja de control eléctrico de la unidad exterior".

5.22 Solución de problemas F6

5.22.1 Visualización en la pantalla digital



5.22.2 Descripción

- 1F6 indica error de voltaje del bus del sistema (PTC)
- Solo se produce en estado de espera.
- El código de error se muestra en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.22.3 Causas posibles

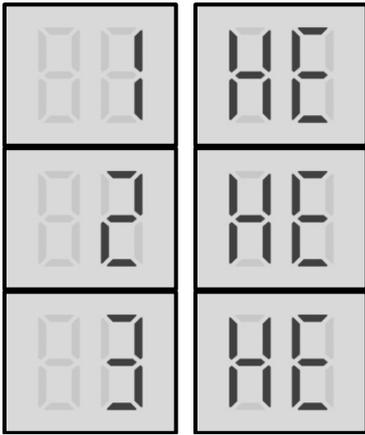
- Tensión anómala de la fuente de alimentación
- Cableado suelto en la caja de control eléctrico.
- Error de circuito de alto voltaje.
- Placa del filtro de CA dañada.
- Puente rectificador trifásico dañado.
- Componentes dañados del módulo inverter del compresor.

5.22.4 Procedimiento

Consulte la solución de problemas de la protección P6: xL1 y xL2.

5.23 Solución de problemas HE

5.23.1 Visualización en la pantalla digital



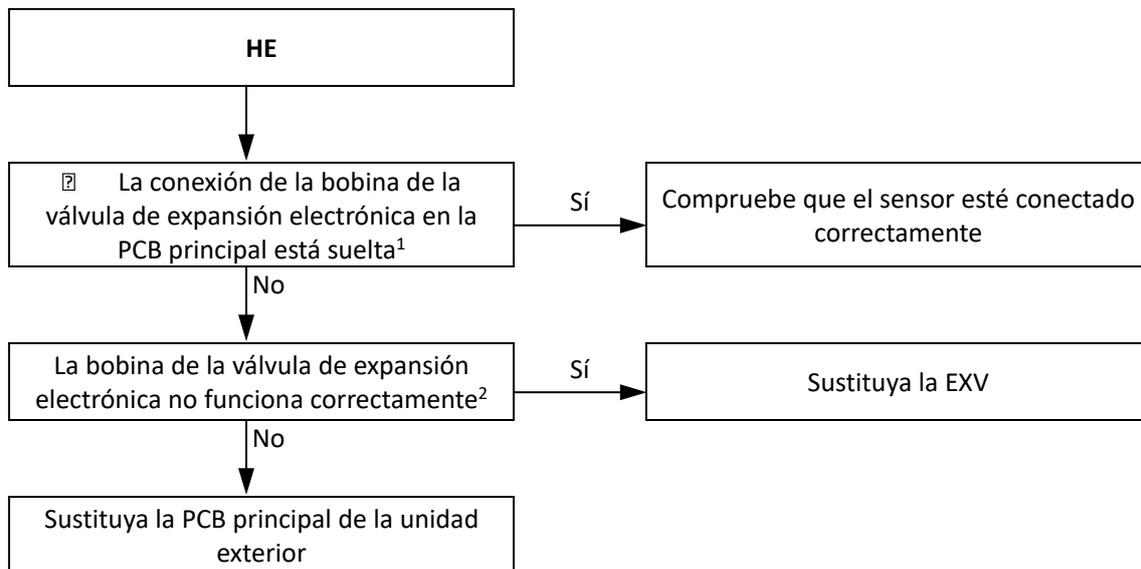
5.23.2 Descripción

- Error de conexión de la válvula de expansión electrónica.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo se visualiza en la unidad que presenta el error.

5.23.3 Causas posibles

- La bobina de la válvula de expansión electrónica no está conectada correctamente o no funciona correctamente.
- PCB principal dañada.

5.23.4 Procedimiento



Notas:

1. Las conexiones de la bobina de la válvula de expansión electrónica son los puertos CN70, CN71 y CN72 en la PCB principal
2. Las resistencias normales entre los terminales del cableado de la bobina de la EXV son de 40-50 Ω. Si alguna de las resistencias difiere de este valor, la bobina de la EXV no ha funcionado correctamente.

5.24 Solución de problemas F2

5.24.1 Visualización en la pantalla digital



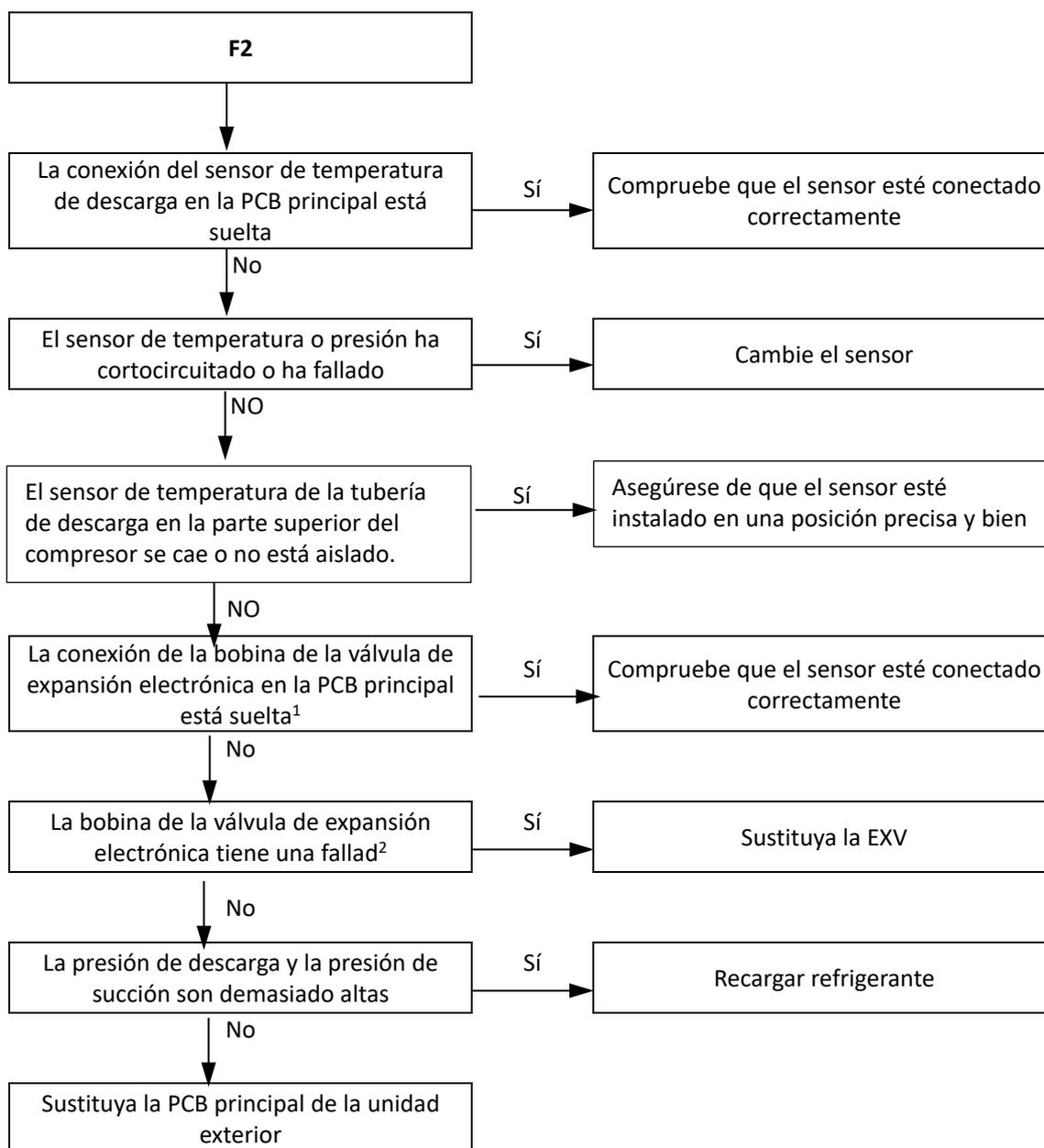
5.24.2 Descripción

- Protección insuficiente del sobrecalentamiento del escape.
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo aparece en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.24.3 Causas posibles

- Sensor de temperatura del tubo de descarga conectado correctamente o no funciona correctamente.
- El sensor de temperatura de la tubería de descarga en la parte superior del compresor se cae o no está aislado.
- La bobina de la válvula de expansión electrónica no está conectada correctamente o no funciona correctamente.
- Carga excesiva de refrigerante
- PCB principal dañada.

5.24.4 Procedimiento

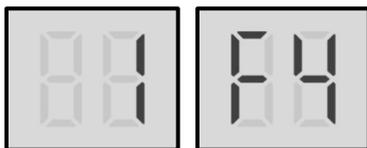


Notas:

1. Las conexiones de la bobina de la válvula de expansión electrónica son los puertos CN70, CN71 y CN72 en la PCB principal.
2. Las resistencias normales entre los terminales del cableado de la bobina de la EXV son de 40-50 Ω. Si alguna de las resistencias difiere de este valor, la bobina de la EXV no ha funcionado correctamente.

5.25 Solución de problemas F4

5.25.1 Visualización en la pantalla digital



5.25.2 Descripción

- Módulo A 1F4 L10/L11/L12/L20/L30/L34 La protección ocurre 3 veces en 60 minutos.
- Cuando se muestra F4, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.

5.25.3 Causas posibles

- Referirse a L10/L11/L12/L20/L30/L34 Solución de problemas de errores.

5.25.4 Procedimiento

- Referirse a L10/L11/L12/L20/L30/L34 Solución de problemas de errores.

5.26 Solución de problemas FP

5.26.1 Visualización en la pantalla digital



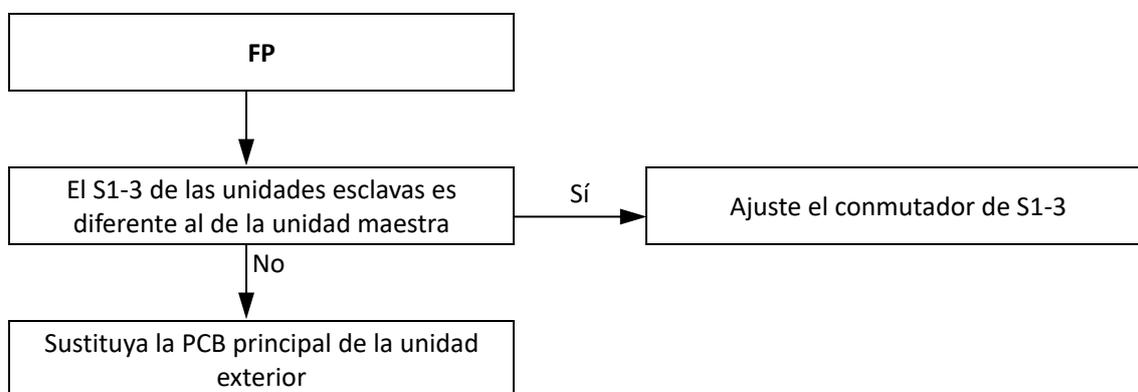
5.26.2 Descripción

- FP indica que la bomba de un sistema combinado marca un estado diferente. Cuando se muestra el FP, se requiere un reinicio manual del sistema antes de que el sistema pueda reanudar su funcionamiento.
- Todas las unidades dejan de funcionar.
- El código de error solo aparece en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.26.3 Causas posibles

- El S1-3 de las unidades esclavas es diferente con la unidad maestra.
- Daños en la placa de circuito impreso principal.

5.26.4 Procedimiento



5.27 Solución de problemas bH

5.27.1 Visualización en la pantalla digital



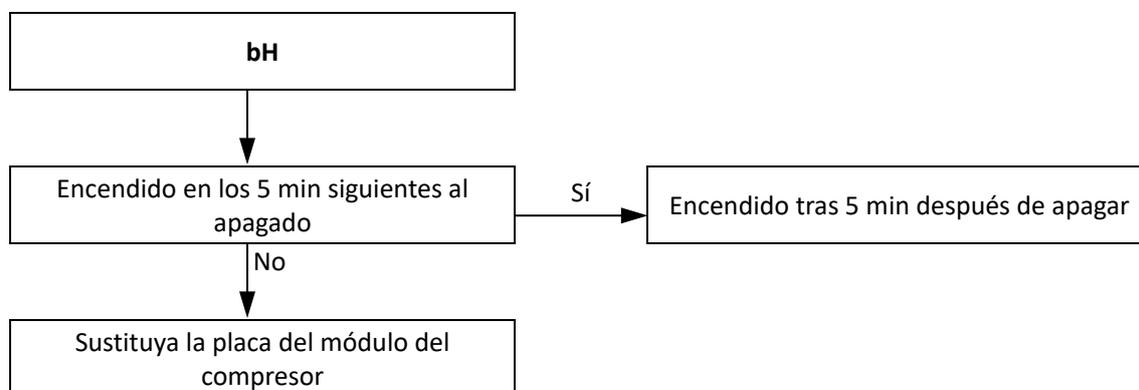
5.27.2 Descripción

- bH indica adherencia del relé del compresor o placa PED dañada
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo aparece en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.27.3 Causas posibles

- Encendido en los 5 min siguientes al apagado
- Placa del módulo del compresor dañada

5.27.4 Procedimiento



5.28 Solución de problemas HC

5.28.1 Visualización en la pantalla digital



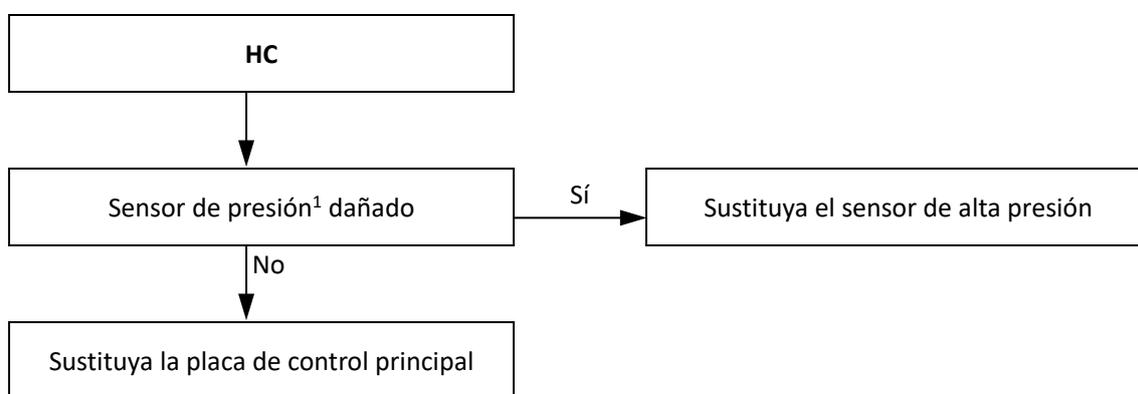
5.28.2 Descripción

- HC indica error del sensor de alta presión
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo aparece en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.28.3 Causas posibles

- Sensor de presión dañado
- Placa control principal dañada

5.28.4 Procedimiento

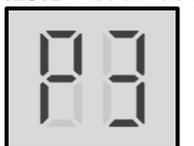


Nota:

1. La conexión del sensor de presión es el puerto CN40 en la PCB principal. Mida la resistencia entre los tres terminales del sensor de presión. Si la resistencia es del orden de mega ohmios o infinita, el sensor de presión ha fallado.

5.29 Solución de problemas P3

5.29.1 Visualización en la pantalla digital



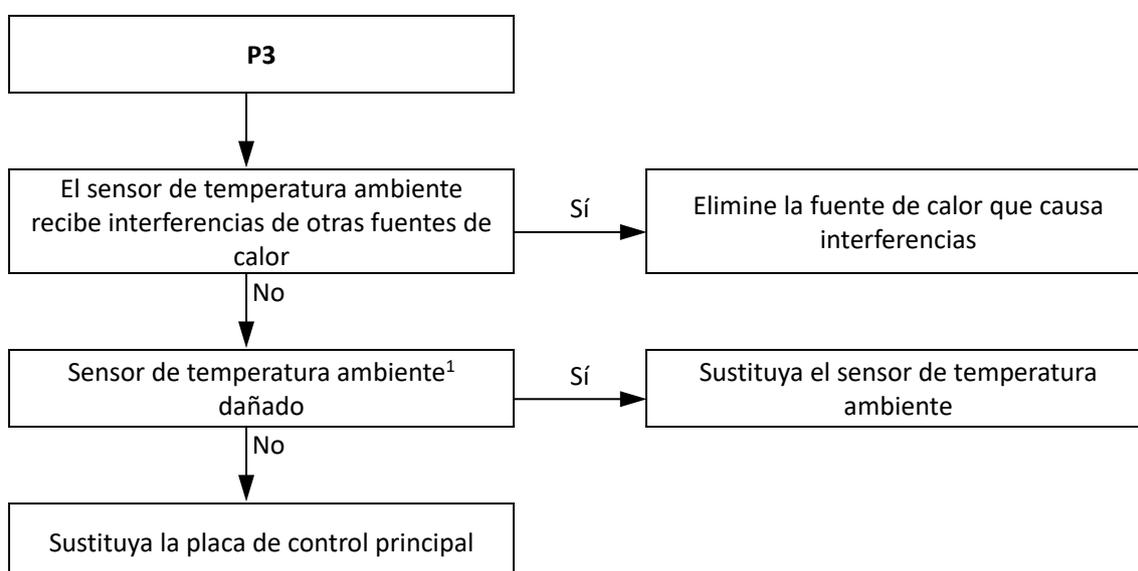
5.29.2 Descripción

- P3 indica temperatura ambiente demasiado alta para el modo de refrigeración
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo aparece en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.29.3 Causas posibles

- El sensor de temperatura ambiente está interferido por otras fuentes de calor y el valor de detección de temperatura supera los 65 °C
- Sensor de temperatura ambiente dañado
- Placa control principal dañada

5.29.4 Procedimiento



Nota:

1. El puerto de conexión del sensor de temperatura ambiente es CN30 en la PCB principal. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado.

5.30 Solución de problemas PA

5.30.1 Visualización en la pantalla digital



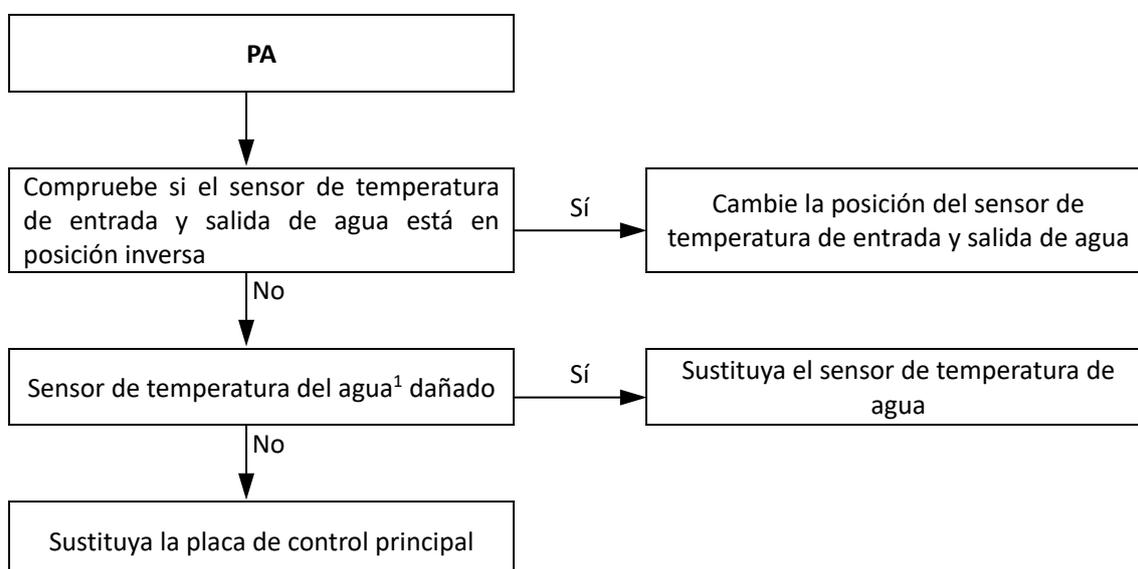
5.30.2 Descripción

- PA indica protección de diferencia anómala de temperatura de entrada y salida de agua
- La unidad deja de funcionar.
- El código de error solo aparece en la PCB principal y en la interfaz de usuario.

5.30.3 Causas posibles

- Sensor de temperatura del agua dañado
- El sensor de temperatura de entrada y salida de agua está en posición inversa
- Caudal de agua demasiado bajo
- Placa control principal dañada

5.30.4 Procedimiento



Nota:

1. El puerto de conexión del sensor de temperatura de entrada y salida de agua es CN4 en la PCB principal. Mida la resistencia del sensor. Si la resistencia es demasiado baja, el sensor ha cortocircuitado. Si la resistencia no es consistente con la tabla de características de resistencia del sensor, el sensor ha fallado.

6 Falla del módulo de accionamiento

6.1 Consultar tabla de códigos

| Código de error | Descripción de falla | Categoría de falla | Si se debe volver a encender |
|-----------------|--|--|------------------------------|
| 1L10 | Protección de sobrecorriente de hardware | Falla de tipo sobrecorriente | NO |
| 1L11 | Protección instantánea de sobrecorriente para corriente de fase | | NO |
| 1L12 | Protección contra sobrecorriente continua de 30 s para corriente de fase | | NO |
| 1L20 | Módulo de protección contra sobretemperatura | Falla de tipo sobretemperatura | NO |
| 1L30 | Fallo de voltaje de barra colectora demasiado bajo | Fallo en el tipo de fuente de alimentación | NO |
| 1L31 | Fallo de voltaje de barra colectora demasiado alto | | NO |
| 1L32 | Fallo de tensión de barra colectora demasiado alta | | NO |
| 1L34 | Fallo de pérdida de fase en la entrada de energía trifásica | | NO |
| 1L43 | Sesgo de muestreo de corriente anormal | Fallo de tipo de hardware | NO |
| 1L45 | Desajuste del código del motor | | SÍ |
| 1L46 | Protección IPM (FO) | | NO |
| 1L47 | Desajuste del modelo del módulo (después de la detección de la resistencia del módulo) | | SÍ |
| 1L50 | Fallo de arranque | Fallo de tipo de control | NO |
| 1L51 | Fallo de pulso (reservada) | | NO |
| 1L52 | Protección contra estancamiento | | NO |
| 1L60 | Protección de pérdida de fase del motor | Tipo de diagnóstico de falla | NO |
| 1L65 | Protección contra cortocircuitos IPM | | NO |
| 1L66 | Fallo de detección de FCT | | NO |
| 1L6A | Circuito abierto del tubo superior de la fase U del IPM | | NO |
| 1L6b | Circuito abierto del tubo inferior de la fase U del IPM | | NO |
| 1L6C | Circuito abierto del tubo superior de fase V del IPM | | NO |
| 1L6d | Circuito abierto del tubo inferior de la fase V del IPM | | NO |
| 1L6E | Circuito abierto del tubo superior de la fase W del IPM | | NO |
| 1L6F | Circuito abierto del tubo inferior de la fase W del IPM | | NO |

6.2 L10: Sobrecorriente de hardware

6.2.1 Descripción de falla

- La corriente excede el valor de protección OCP (pico) establecido para el hardware o se recibe la señal FO del módulo IPM.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.2.2 Condiciones de activación/recuperación

(1) La corriente alcanza el valor de protección OCP:

- Condiciones de activación: La corriente alcanza el valor de protección OCP.
- Condiciones de recuperación: El compresor se apaga después de que ocurre la falla y se recupera un minuto después de que se cumplen las condiciones de salida de la falla.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará un minuto después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

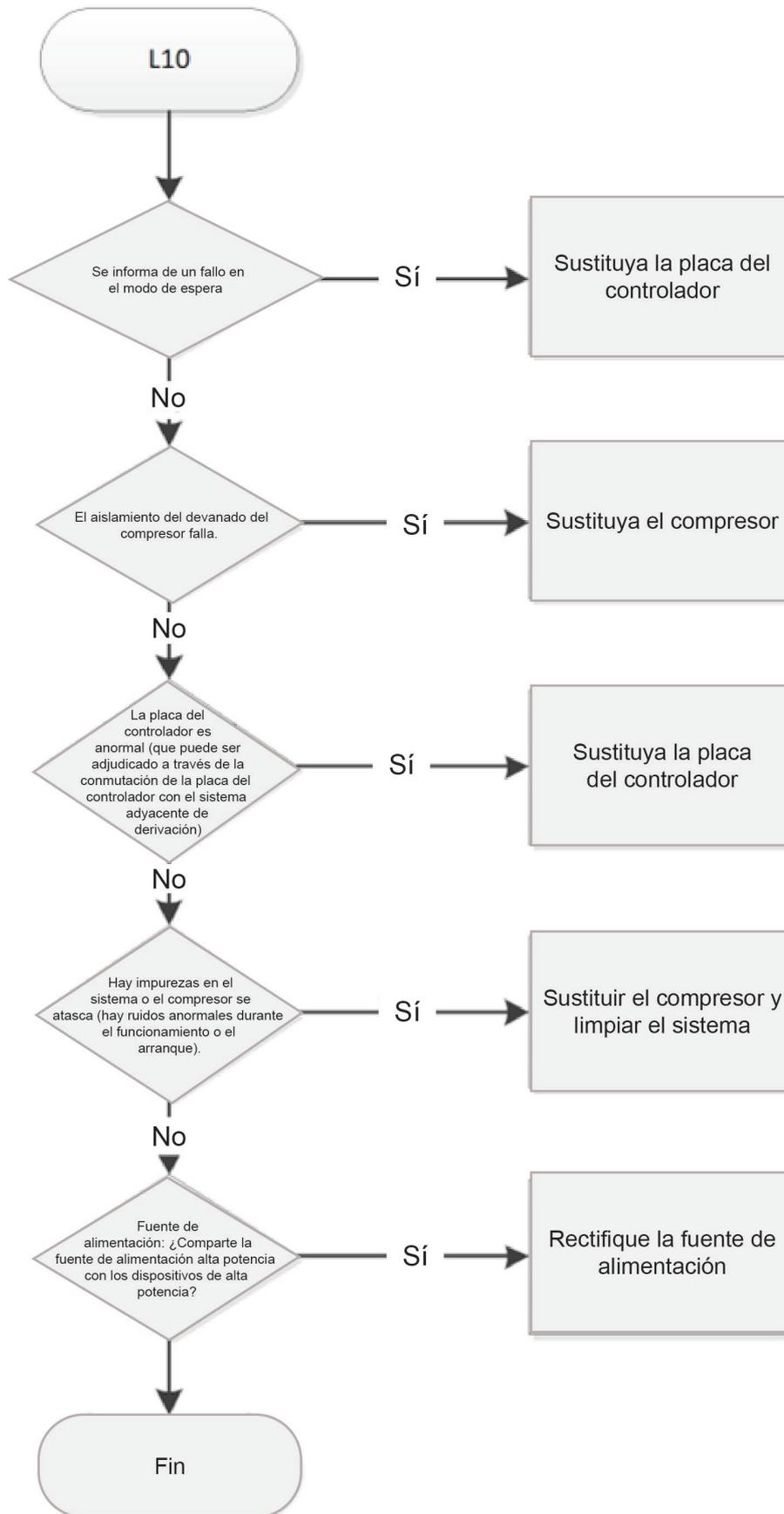
(2) Se detecta el borde descendente o el nivel bajo sostenido de la señal FO:

- Condiciones de activación: Se detecta el borde descendente o el nivel bajo sostenido de la señal FO.
- Condiciones de recuperación: La señal FO pasa a ser de nivel alto.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará un minuto después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.2.3 Posibles razones

- Hay impurezas en el sistema de refrigerante o el compresor se atasca repentinamente, lo que provoca un aumento repentino de la corriente y activa el OCP;
- Se produce un cortocircuito entre las fases del devanado del compresor, lo que genera una corriente alta instantánea que activa el OCP o el FO;
- El voltaje de la fuente de alimentación del sistema cae o se interrumpe por un breve tiempo, lo que provoca un aumento instantáneo de la corriente y activa el OCP;
- Se produce condensación en el módulo IPM, lo que provoca un cortocircuito entre los pines de control;
- El fluido retorna al sistema;
- Cuando el compresor arranca, el rotor tiene una velocidad determinada (que se encuentra comúnmente cuando un compresor ya ha arrancado o se ha arrancado la unidad maestra, y el refrigerante impulsa el rotor del compresor que está a punto de arrancar cuando se invierte la válvula de cuatro vías);
- La placa del módulo es anormal (circuito amplificador operacional I_{dc}, circuito de comparación OCP, circuito PWM, IPM y circuito de alimentación del controlador IGBT), lo que provoca una salida de control, generando alta corriente para activar OCP;

6.2.4 Proceso de manejo de fallas



6.3 L11: Sobrecorriente de software

6.3.1 Descripción de falla

- La corriente excede el valor de protección OCP establecido para el software.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

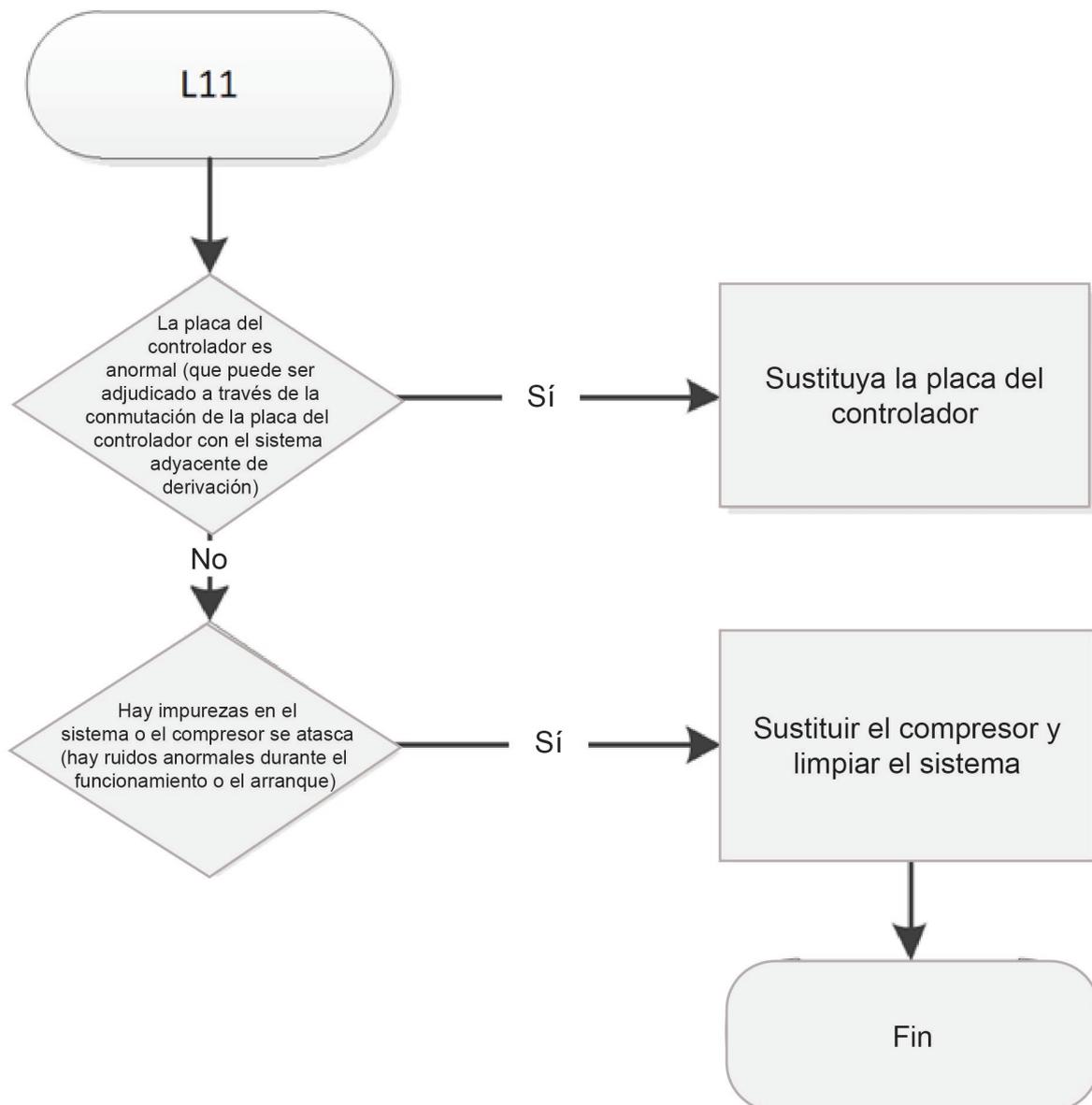
6.3.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se detecta que la corriente del compresor excede el valor de protección OCP establecido para el software durante tres ciclos portadores consecutivos.
- Condiciones de recuperación: El compresor se apaga después de que ocurre la falla y se recupera un minuto después de que se cumplen las condiciones de salida de la falla.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.3.3 Posibles razones

- Hay impurezas en el sistema refrigerante o el compresor se atasca repentinamente;
- El circuito de muestreo del amplificador operacional Idc de la placa del módulo es anormal;

6.3.4 Proceso de manejo de fallas



6.4 L20: Módulo de protección contra sobretemperatura

6.4.1 Descripción de falla

- La temperatura del módulo IPM supera los 100°C.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

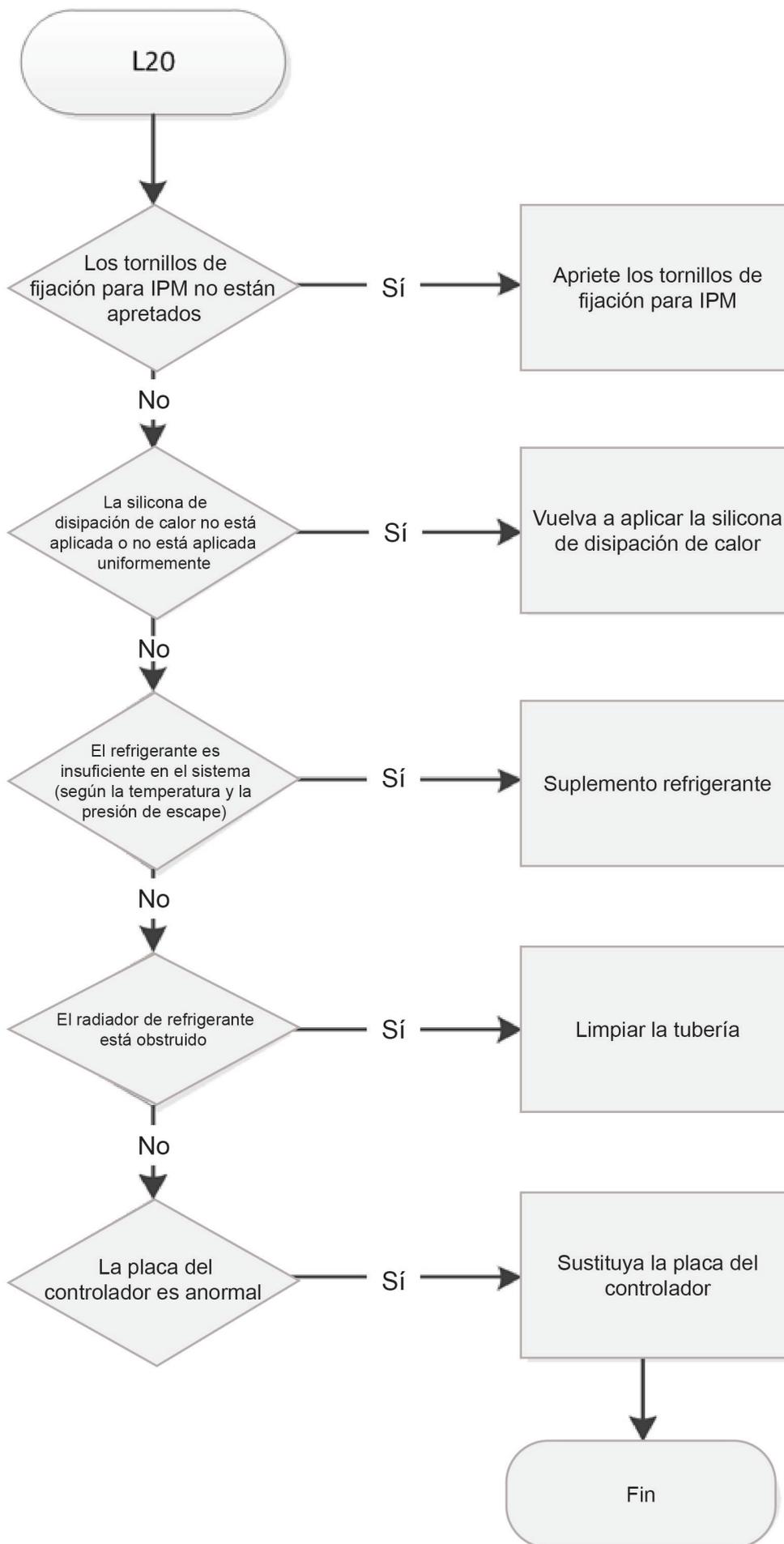
6.4.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: La temperatura del módulo IPM supera los 100°C.
- Condiciones de recuperación: El compresor se apaga después de que ocurre la falla y se recupera un minuto después de que se cumplen las condiciones de salida de la falla (la temperatura del módulo es inferior a 100°C).
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.4.3 Posibles razones

- Los tornillos de fijación del IPM no están bien apretados, lo que provoca una mala disipación del calor;
- La silicona de disipación de calor para el módulo IPM no se aplica de manera uniforme, lo que da como resultado una mala disipación del calor;
- No hay suficiente refrigerante en el sistema o la tubería del radiador de refrigerante está bloqueada, lo que provoca una mala disipación del calor del radiador de refrigerante;
- El radiador de refrigerante del sistema está soldado de forma anormal, lo que provoca una resistencia térmica excesiva y una mala disipación del calor;
- El circuito de detección de temperatura IPM para la placa del módulo es anormal;

6.4.4 Proceso de manejo de fallas



6.5 L30: Falta de voltaje de barra colectora demasiado bajo

6.5.1 Descripción de falla

- La tensión de la barra colectora es inferior al umbral de protección de tensión demasiado baja de la barra colectora configurado para el software (350 V CC).
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

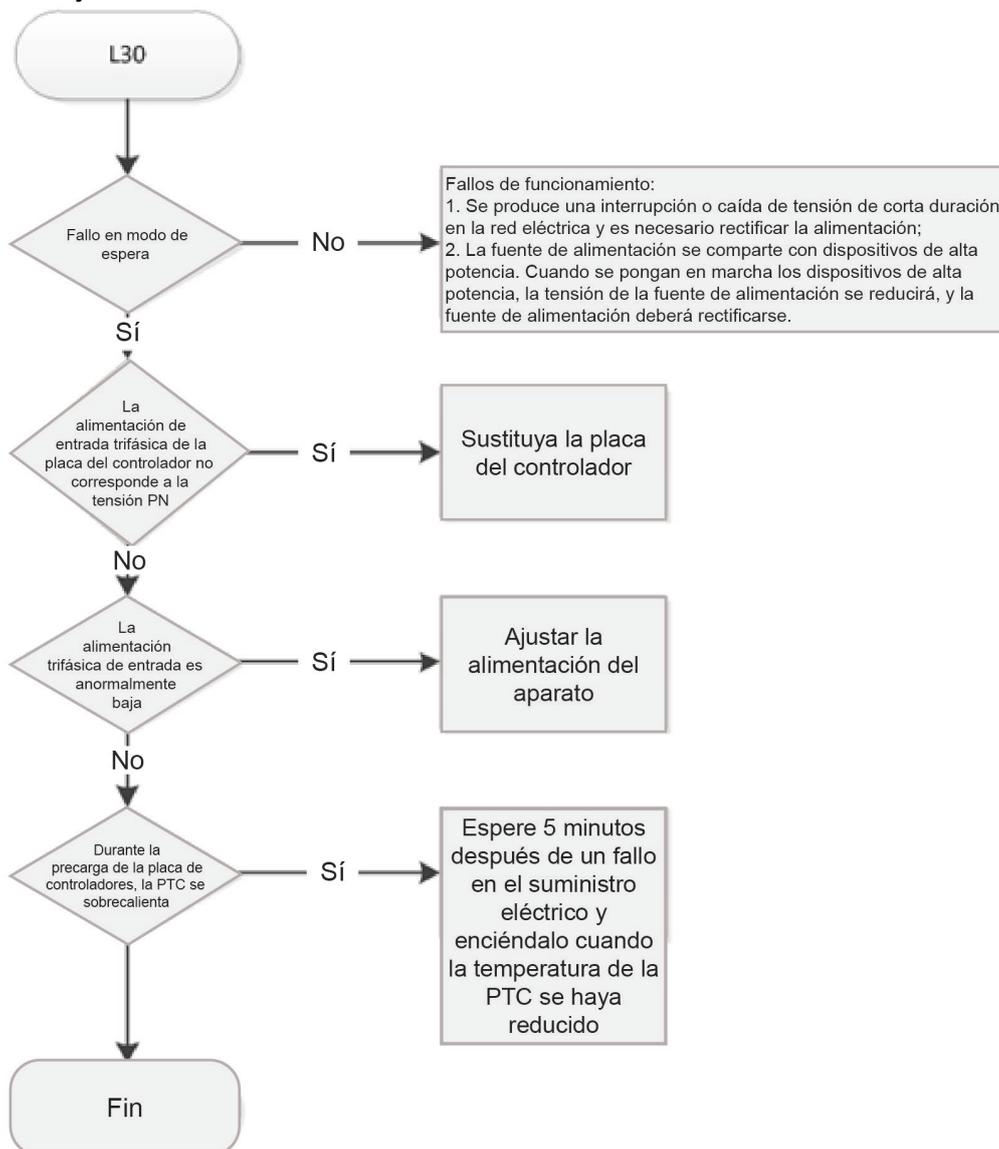
6.5.2 Condiciones de activación/recuperación

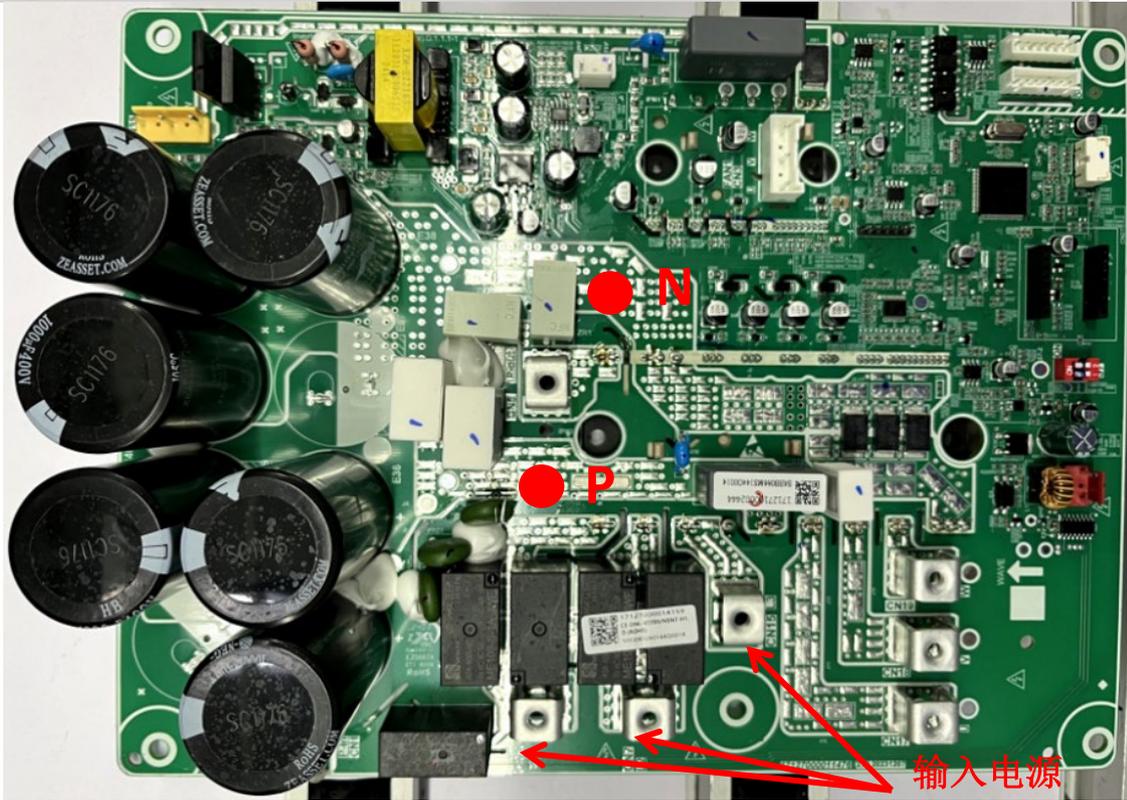
- Condiciones de activación: La tensión de la barra colectora es demasiado baja, siendo inferior al umbral de protección de tensión de la barra colectora demasiado baja establecido para el software.
- Condiciones de recuperación: El compresor se apaga después de que ocurre la falla y se recupera un minuto después de que se cumplen las condiciones de salida de la falla (el voltaje de la barra colectora es más alto que el umbral de protección de voltaje demasiado bajo de la barra colectora establecido para el software).
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.5.3 Posibles razones

- El voltaje de entrada es demasiado bajo, lo que provoca un voltaje demasiado bajo en la barra colectora;
- La tensión de la fuente de alimentación cae o se interrumpe por un breve periodo de tiempo, lo que provoca una tensión instantánea en la barra colectora demasiado baja;
- El circuito de detección de voltaje de la barra colectora de la placa del módulo es anormal;

6.5.4 Proceso de manejo de fallas





6.6 L31: Falla de voltaje de barra colectora demasiado alto

6.6.1 Descripción de falla

- La tensión de la barra colectora es mayor que el umbral de protección de tensión demasiado alta de la barra colectora establecido para el software (800 V CC).
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

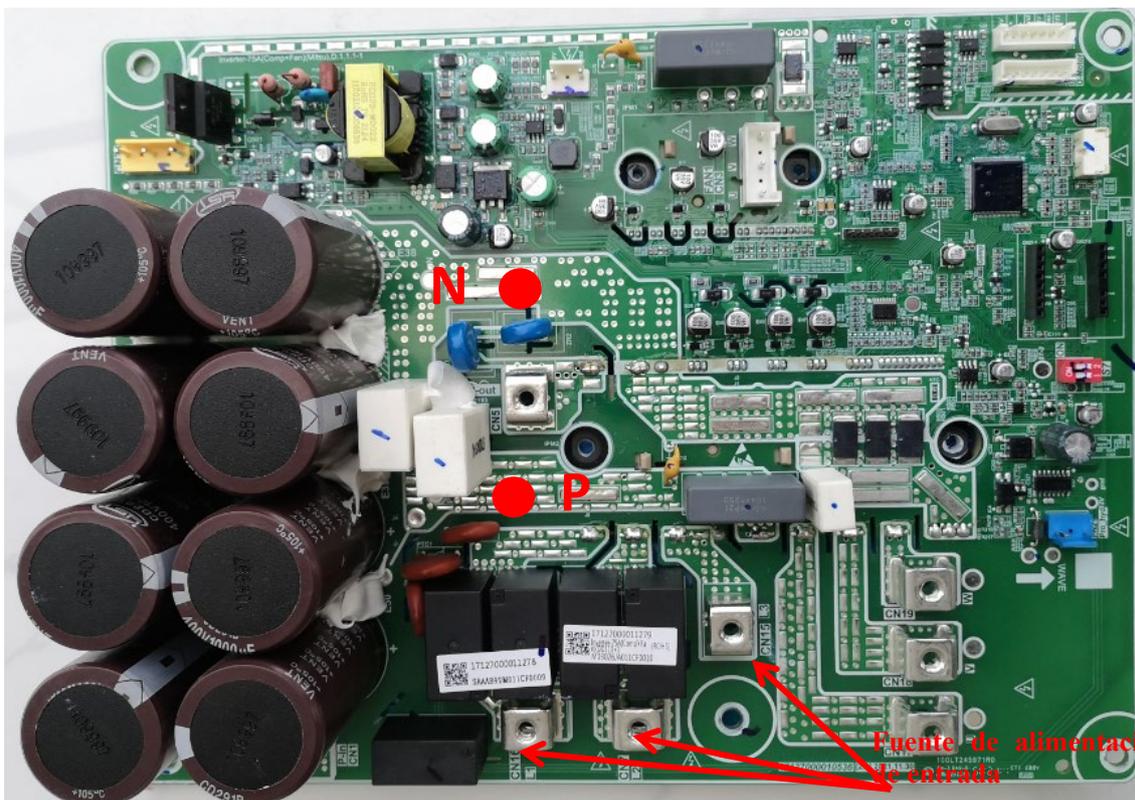
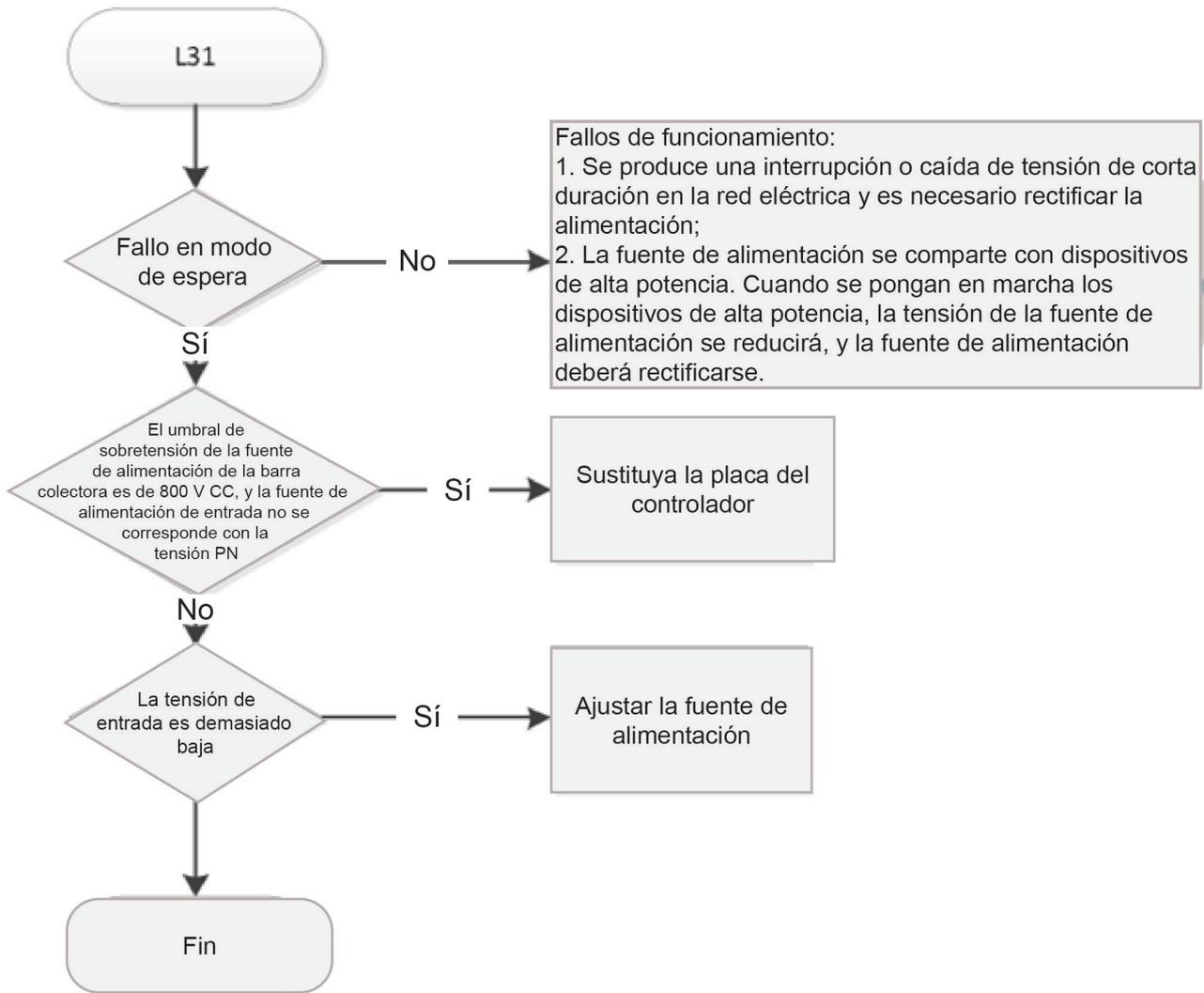
6.6.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: La tensión de la barra colectora es demasiado alta, siendo mayor que el umbral de protección de tensión de la barra colectora demasiado alta establecido para el software.
- Condiciones de recuperación: El compresor se apaga después de que ocurre la falla y se recupera un minuto después de que se cumplen las condiciones de salida de la falla (el voltaje de la barra colectora es menor que el umbral de protección de voltaje demasiado alto de la barra colectora establecido para el software).
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.6.3 Posibles razones

- El voltaje de entrada es demasiado bajo, lo que provoca un voltaje demasiado bajo en la barra colectora;
- El voltaje en la red eléctrica es instantáneamente demasiado alto de manera anormal;
- El circuito de detección de voltaje de la barra colectora de la placa del módulo es anormal;

6.6.4 Proceso de manejo de fallas



6.7 L32: Falla de voltaje de barra colectora demasiado alto

6.7.1 Descripción de falla

- La tensión de la barra colectora es superior al umbral de protección contra sobretensión severa de la barra colectora establecido para el software (820 V).
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

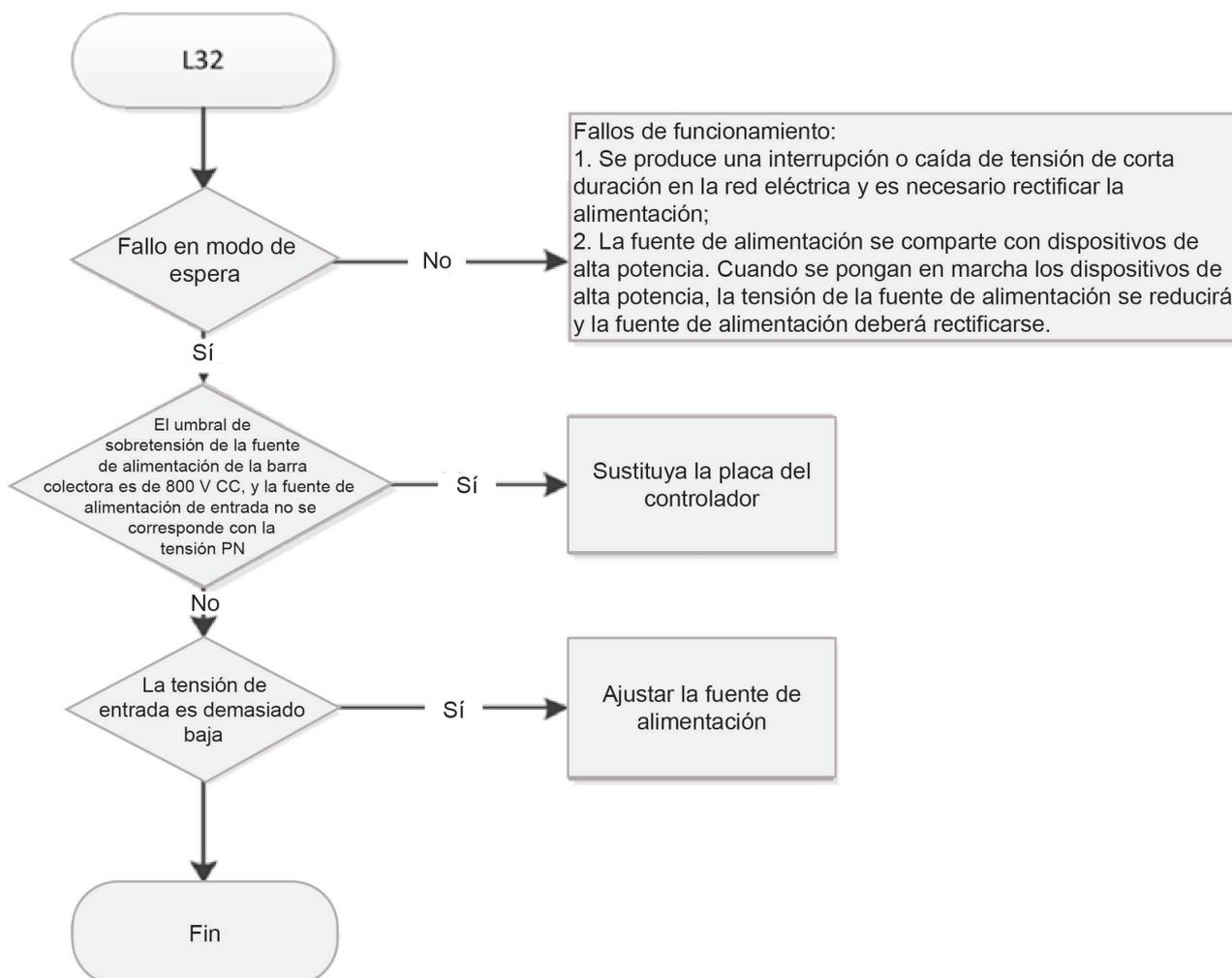
6.7.2 Condiciones de activación/recuperación

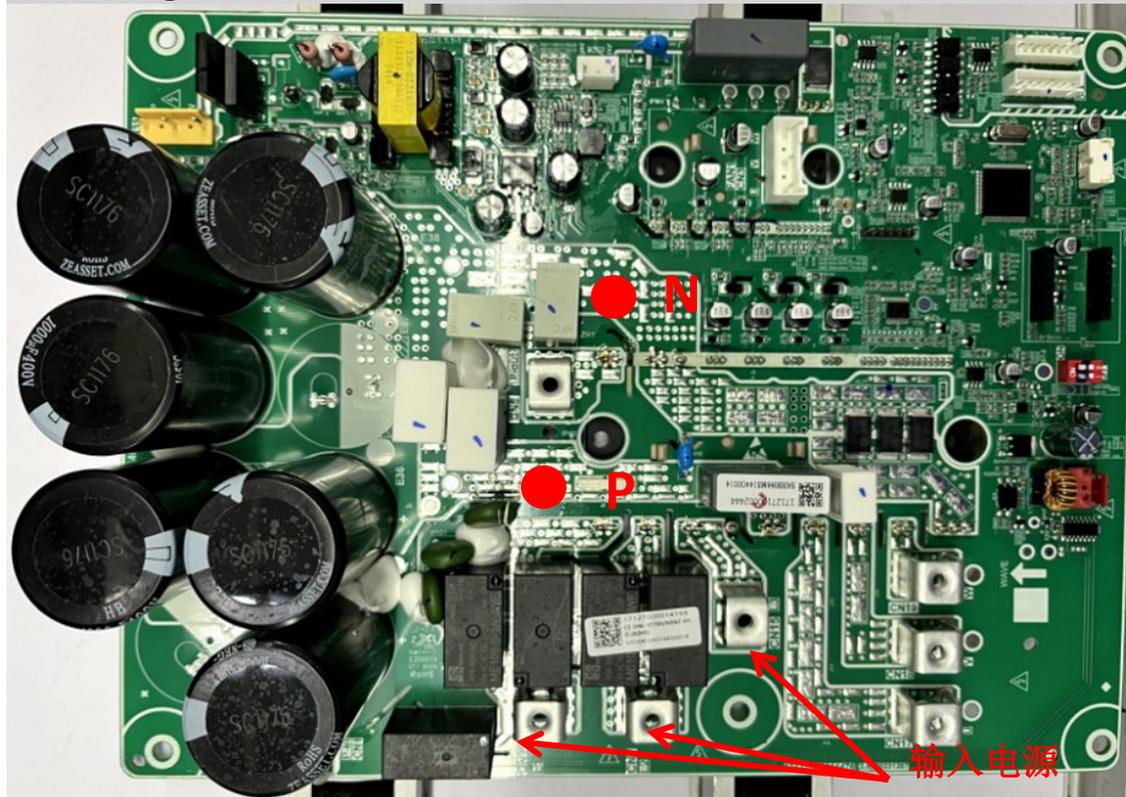
- Condiciones de activación: La tensión de la barra colectora es demasiado alta, siendo mayor que el umbral de protección contra sobretensión severa de la barra colectora establecido para el software.
- Condiciones de recuperación: El compresor se apaga después de que ocurre la falla y se recupera un minuto después de que se cumplen las condiciones de salida de la falla (el voltaje de la barra colectora es menor que el umbral de protección contra sobretensión severa de la barra colectora establecido para el software).
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.7.3 Posibles razones

- El voltaje de entrada es demasiado bajo, lo que provoca un voltaje demasiado bajo en la barra colectora;
- El voltaje en la red eléctrica es instantáneamente demasiado alto de manera anormal;
- El circuito de detección de voltaje de la barra colectora de la placa del módulo es anormal;

6.7.4 Proceso de manejo de fallas





6.8 L34: Falla de pérdida de fase en la entrada de energía trifásica

6.8.1 Descripción de falla

- La entrada de energía está desfasada o la fuente de alimentación trifásica está severamente desequilibrada.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

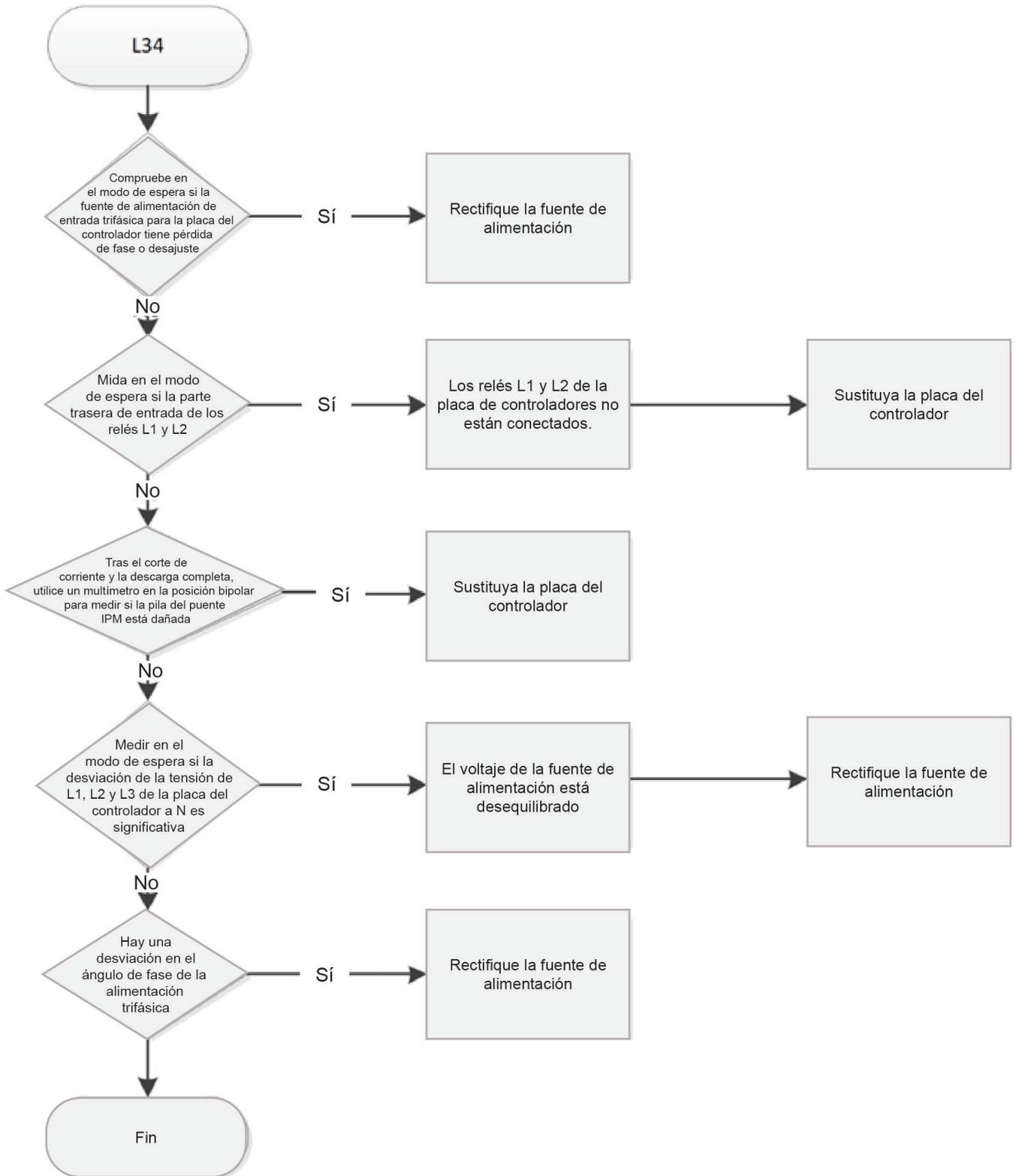
6.8.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: La entrada de energía está desfasada o la fuente de alimentación trifásica está severamente desequilibrada.
- Condiciones de recuperación: Los factores que provocan la pérdida de fase se detectan durante un corte de energía, como un cableado de entrada de energía deficiente o tornillos de terminales flojos, o la desconexión de otros dispositivos eléctricos que comparten la fuente de alimentación con este modelo.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.8.3 Posibles razones

- El cableado de la fuente de alimentación del sistema es anormal, lo que provoca pérdida de fase, o la línea N está conectada en sentido inverso con la línea de fase;
- El cableado de la línea eléctrica del sistema es deficiente o los tornillos no están bien apretados;
- La placa del módulo es anormal (un relé de fase no está activado);
- Una o dos fases de la fuente de alimentación del sistema tienen una carga alta, lo que genera un desequilibrio en el voltaje de la fuente de alimentación;
- El grado de desequilibrio de la fase de distribución de la red eléctrica supera el 3% (el ángulo de fase está desequilibrado, la tensión trifásica está desequilibrada o ambos);

6.8.4 Proceso de manejo de fallas



Mars Large

6.9 L43: Sesgo de muestreo de corriente anormal

6.9.1 Descripción de falla

- La calibración de polarización del circuito de muestreo de corriente ha funcionado mal.
- Después de que ocurre esta falla, no se puede iniciar el compresor y es necesario verificar si hay un problema con la placa del controlador.

6.9.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se detecta que el valor de polarización AD del circuito de muestreo actual alcanza la mitad del rango completo de AD.
- Condiciones de recuperación: Cuando ocurre esta falla, no se puede arrancar el compresor y es necesario verificar si hay un problema con la placa de accionamiento. Después de la resolución de problemas, se enciende nuevamente el circuito de muestreo actual y se detecta que el valor de polarización de AD es menor que la mitad del rango completo de AD, por lo que esta falla no volverá a ocurrir.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.9.3 Posibles razones

Hay un problema con el circuito de muestreo de la placa del controlador.

6.9.4 Métodos de manejo de fallas

- Reemplazar la placa del módulo

6.10 L45: Código de motor no coincidente

6.10.1 Descripción de falla

- Los parámetros no coinciden.
- Después de que ocurre esta falla, no se puede iniciar el compresor y es necesario verificar si hay un problema con la placa del controlador.

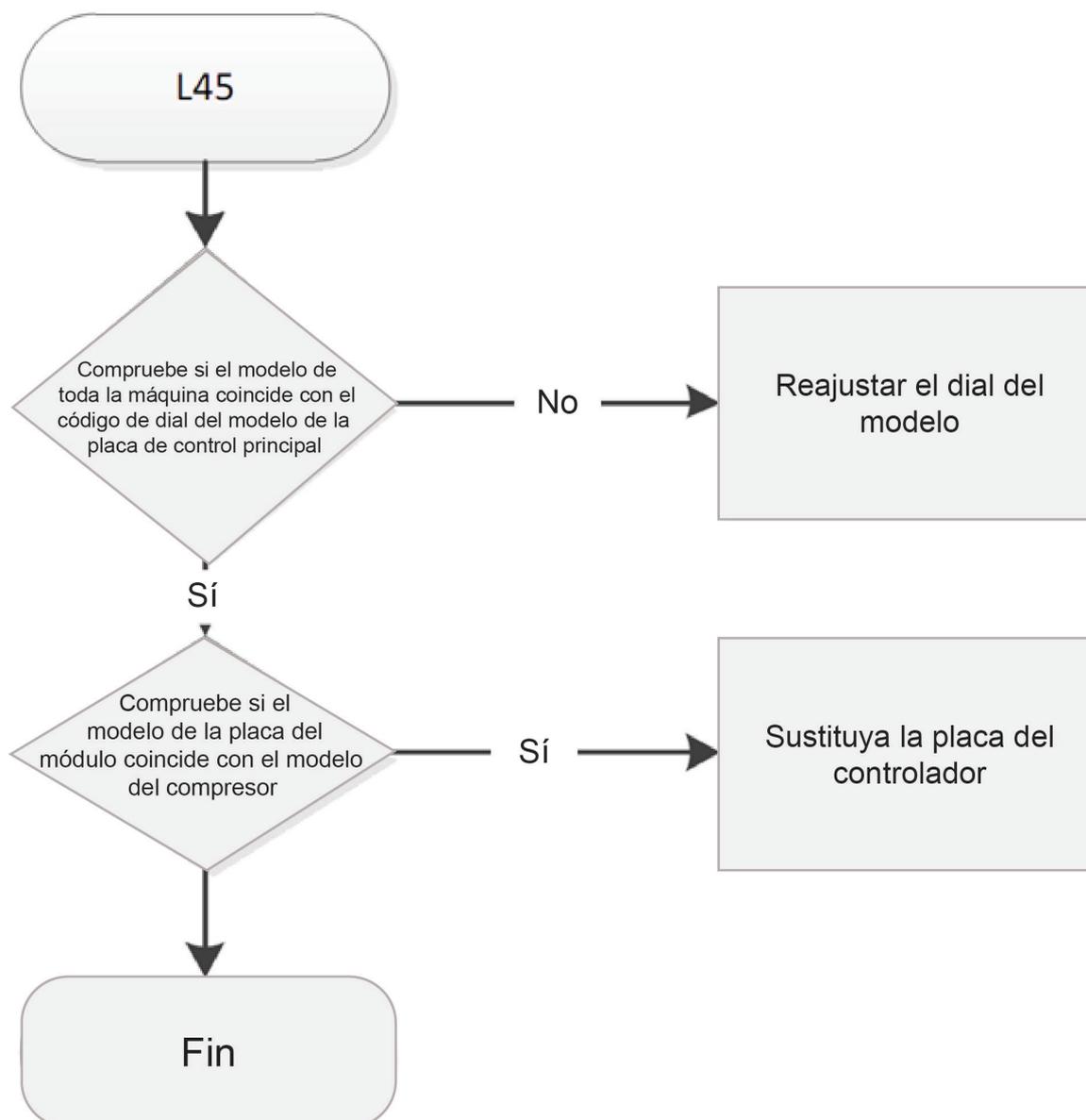
6.10.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: El modelo del compresor seleccionado por el controlador principal a través de la comunicación no coincide con los parámetros de accionamiento del compresor en el controlador.
- Condiciones de recuperación: Compruebe si el modelo está marcado incorrectamente y seleccione nuevamente el dial del modelo correspondiente.
- Método de reinicio: Vuelva a seleccionar el código de marcación del modelo correspondiente y luego apague y reinicie.

6.10.3 Posibles razones

- La configuración de marcación de capacidad o de marcación de modelo del controlador principal es incorrecta;
- El modelo correspondiente de la placa del módulo está seleccionado incorrectamente;
- El circuito de la placa principal es anormal o el circuito de la placa del módulo es anormal;

6.10.4 Proceso de manejo de fallas



6.11 L46: Protección IPM (FO)

6.11.1 Descripción de falla

- Se detecta el borde descendente o el nivel bajo sostenido de la señal FO del módulo IPM.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

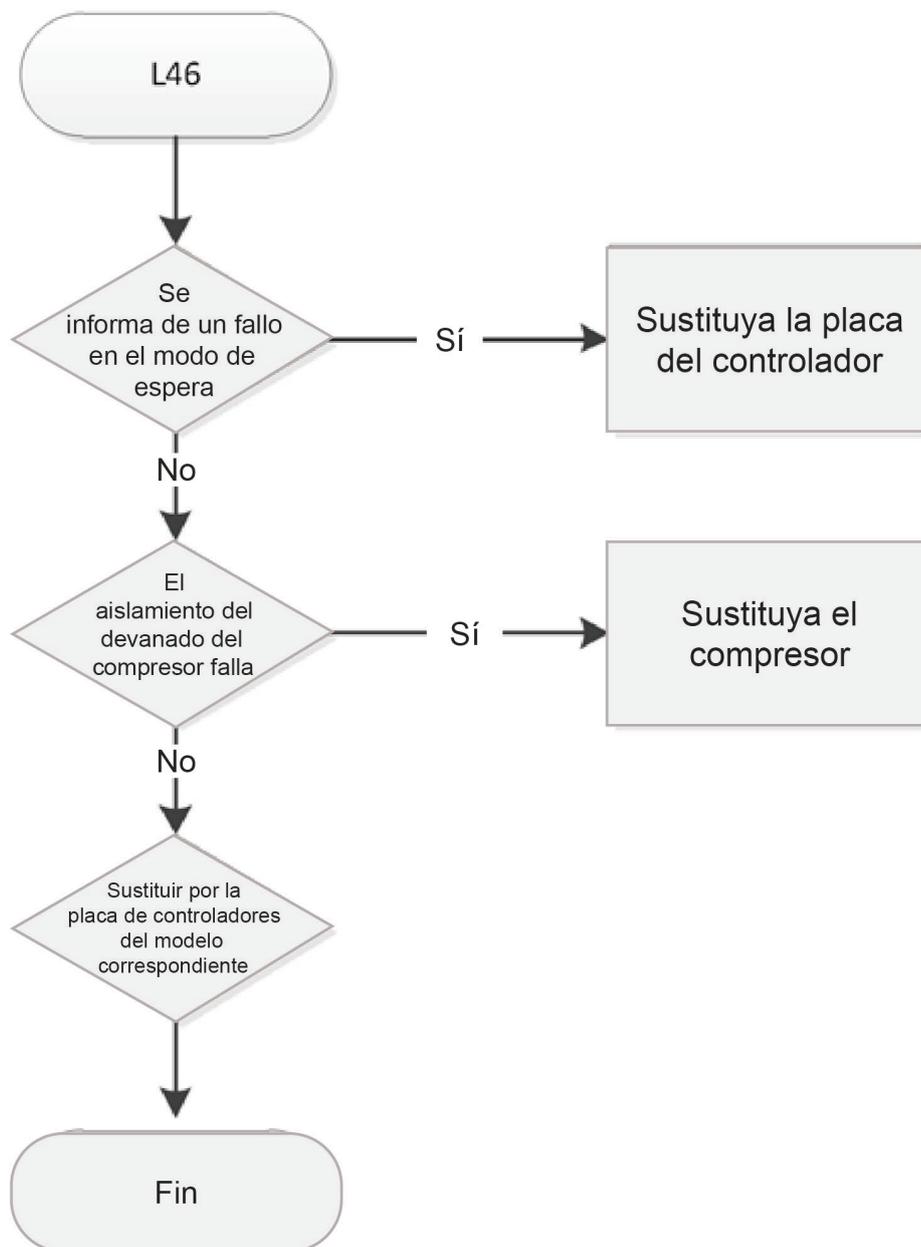
6.11.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se detecta el borde descendente o el nivel bajo sostenido de la señal FO del módulo IPM.
- Condiciones de recuperación: La señal FO del módulo IPM se recupera a alto nivel
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.11.3 Posibles razones

- El módulo IPM está cortocircuitado internamente;
- El devanado del compresor está en cortocircuito;
- Se produce condensación en el sistema, provocando un cortocircuito entre los pines del módulo IPM;
- La tensión de accionamiento del IGBT del puente inferior del módulo IPM es inferior a 10,3 V;
- La placa del módulo es anormal;

6.11.4 Proceso de manejo de fallas



6.12 L47: No hay coincidencia de tipo de módulo

6.12.1 Descripción de falla

- La placa controladora detectada a través de la resistencia de detección del módulo no coincide con la configuración de la tabla de parámetros del controlador.

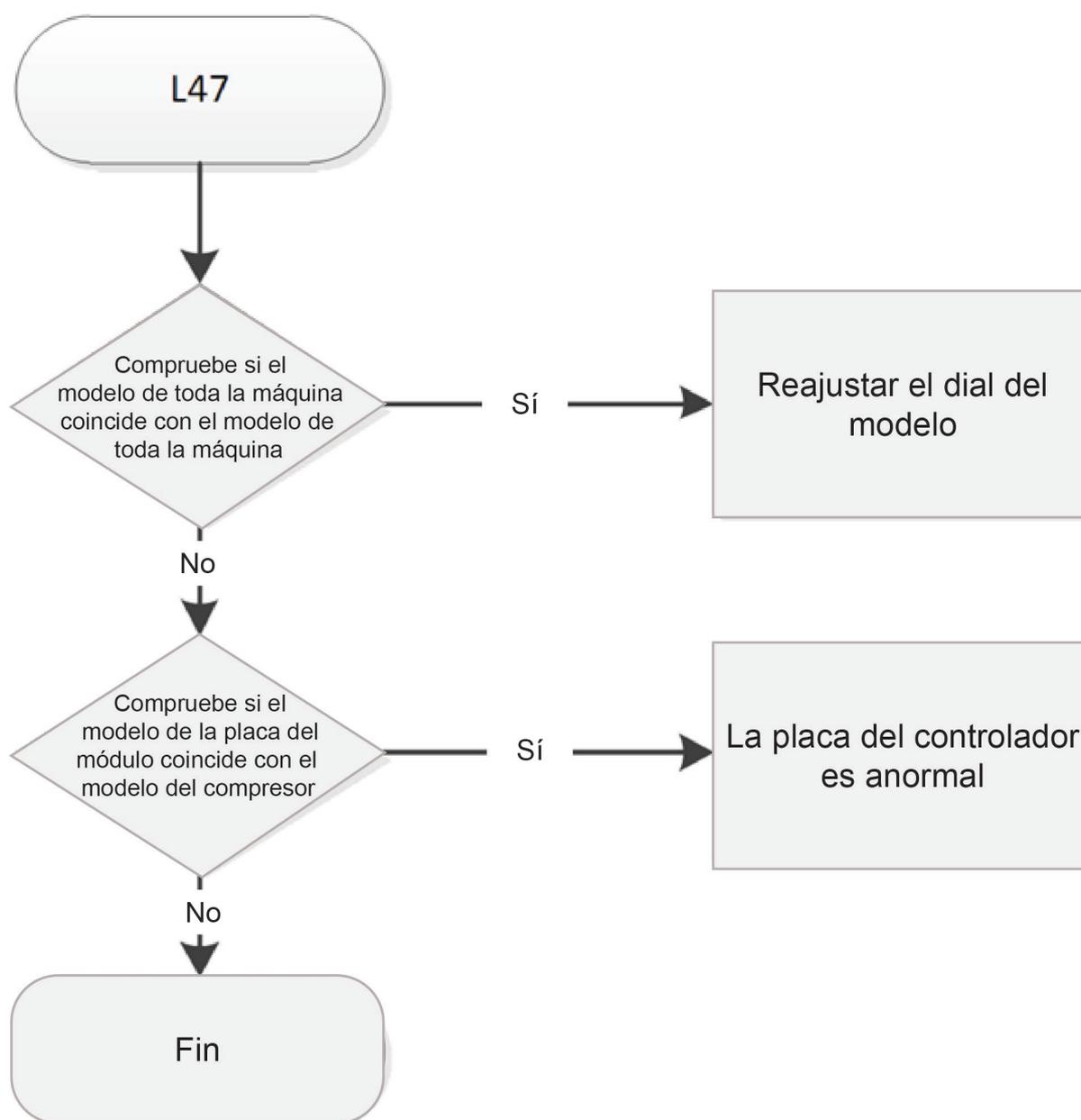
6.12.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: El nivel actual de la placa del controlador detectado a través de la resistencia de detección del módulo y la información del compresor no coinciden con las configuraciones en la tabla de parámetros del controlador.
- Condiciones de recuperación: La placa del módulo está configurada incorrectamente para este modelo y se deberá reemplazar la placa del módulo correspondiente.
- Método de reinicio: Vuelva a seleccionar la placa del módulo del modelo correspondiente y luego apague y reinicie.

6.12.3 Posibles razones

- La marcación de capacidad o la selección del modelo del controlador principal es incorrecta.
- Se utiliza la placa módulo que no coincide con el modelo.
- La placa del módulo está defectuosa;

6.12.4 Proceso de manejo de fallas



6.13 L50: Fallo de inicio

6.13.1 Descripción de falla

- El compresor no arranca.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

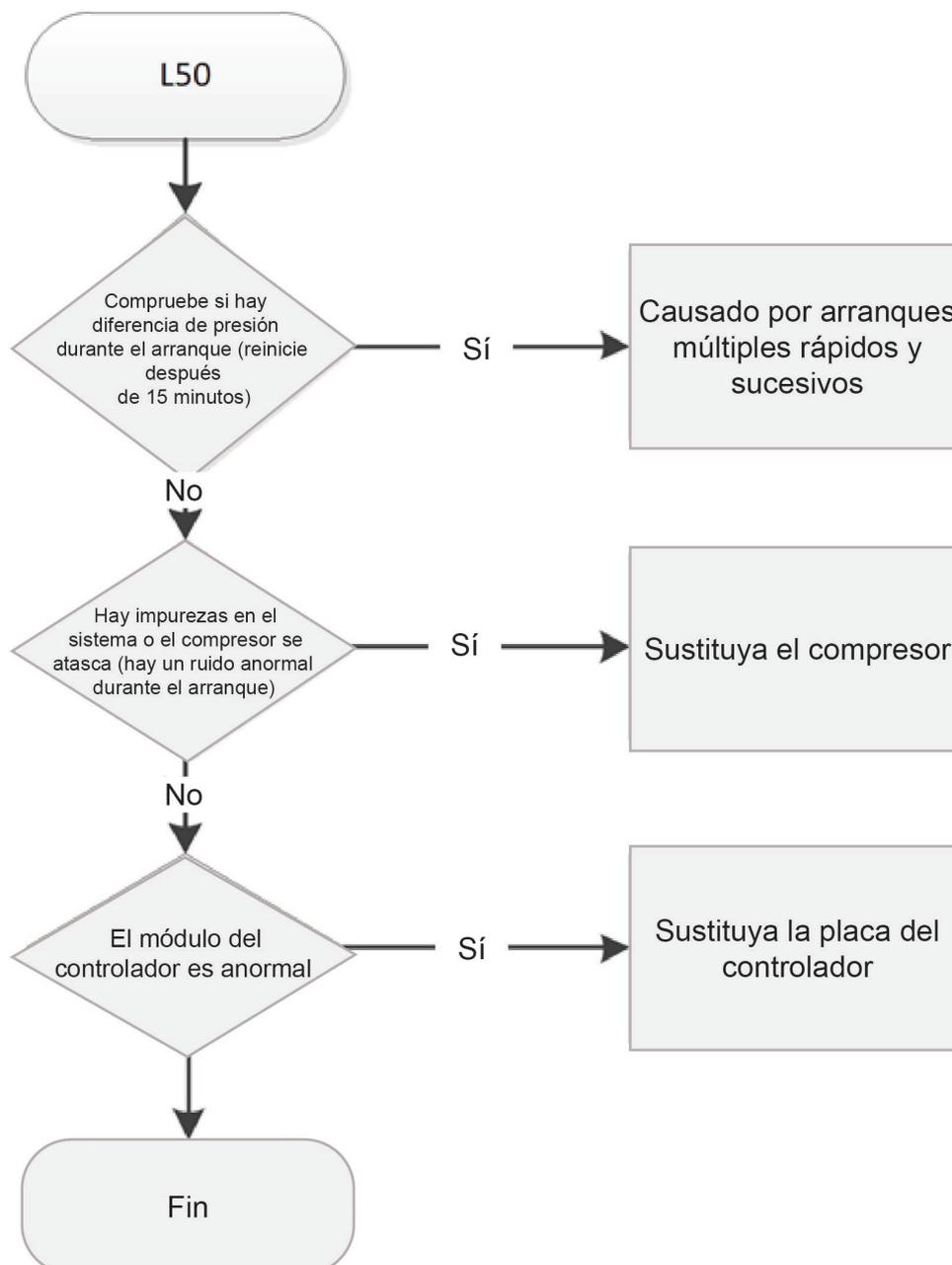
6.13.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: El compresor no arranca.
- Condiciones de recuperación: Después de que el compresor no arranca, se reinicia nuevamente. Si la falla desaparece después de un minuto, la falla se resuelve después de que el compresor se reinicia exitosamente.
- Método de reinicio: Si el compresor no logra arrancar, la falla se resolverá automáticamente después de un reinicio exitoso.

6.13.3 Posibles razones

- Hay una diferencia de presión durante el arranque del sistema;
- El compresor se atasca;

6.13.4 Proceso de manejo de fallas



6.14 L52: Protección contra estancamiento

6.14.1 Descripción de falla

- El compresor está atascado.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.14.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: El compresor está atascado.
- Condiciones de recuperación: Se solucionó el fallo de calado.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.14.3 Posibles razones

- Hay impurezas en el sistema, provocando que el compresor se atasque.

6.14.4 Métodos de manejo de fallas

Si es posible, se ponen en marcha los compresores. Si el problema persiste se sustituye el compresor dual;

6.15 L60: Protección contra pérdida de fase del motor

6.15.1 Descripción de falla

- La protección por pérdida de fase se produce en el compresor.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.15.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: El compresor no está cableado o el contacto del cableado es deficiente.
- Condiciones de recuperación: Se comprueba el cableado del compresor. Si el cableado está en buen estado se elimina la falla de protección por pérdida de fase y se resuelve la falla.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.15.3 Posibles razones

- El cableado del compresor es deficiente o los tornillos de los terminales no están bien apretados.
- La placa del módulo es anormal;

6.15.4 Proceso de manejo de fallas

- ① Verifique la línea de conexión de salida UVW de la placa del controlador del compresor y el cableado UVW del compresor;
- ② Si es posible, se cambian las líneas de los compresores para confirmar si la placa del controlador está funcionando correctamente, de lo contrario, se debe reemplazar la placa del controlador.

6.16 L61: Protección contra cortocircuito a tierra

6.16.1 Descripción de falla

- La protección contra cortocircuito a tierra se produce en el compresor.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.16.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: La protección contra cortocircuito a tierra se produce en el compresor.
- Condiciones de recuperación: Verifique si la carcasa del compresor está dañada, lo que provoca un aislamiento deficiente.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.16.3 Posibles razones

- El aislamiento de la carcasa del compresor es deficiente.

6.16.4 Proceso de manejo de fallas

- (1) Retire la línea del compresor, mida la resistencia a tierra del compresor UVW, confirme y reemplace el compresor.

6.17 L65: Protección contra cortocircuitos IPM

Mars Large

6.17.1 Descripción de falla

- Se produce protección contra cortocircuito en el IPM correspondiente al compresor.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.17.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se produce protección contra cortocircuito en el IPM correspondiente al compresor.
- Condiciones de recuperación: Reemplace el módulo del controlador sin ningún problema.
- Método de reinicio: El compresor se recuperará después de que se cumplan las condiciones de salida de falla.

6.17.3 Posibles razones

- La placa del controlador está defectuosa y necesita ser reemplazada.

6.17.4 Proceso de manejo de fallas

- ① Verifique si hay soldadura falsa de IPM y si los circuitos de transmisión relacionados con PWM de MCU están soldados;

6.18 L6b: Circuito abierto del tubo inferior de fase U de IPM

6.18.1 Descripción de falla

- Se produce un circuito abierto en el tubo inferior de la fase U del IPM.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.18.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se produce un circuito abierto en el tubo inferior de la fase U del IPM correspondiente al compresor.
- Condiciones de recuperación: Compruebe si el módulo IPM está normal
- Método de reinicio: Reemplace la placa del módulo, vuelva a encenderlo y comience.

6.18.3 Posibles razones

- El módulo IPM está dañado y es necesario reemplazar la placa del controlador.

6.18.4 Proceso de manejo de fallas

- ③ Verifique si hay soldadura falsa de IPM y si los circuitos de transmisión relacionados con PWM de MCU están soldados;

6.19 L6C: Circuito abierto del tubo superior de fase V de IPM

6.19.1 Descripción de falla

- Se produce un circuito abierto en el tubo superior de la fase V del IPM.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.19.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se produce un circuito abierto en el tubo superior de fase V del IPM correspondiente al compresor.
- Condiciones de recuperación: Compruebe si el módulo IPM está normal
- Método de reinicio: Reemplace la placa del módulo, vuelva a encenderlo y comience.

6.19.3 Posibles razones

- El módulo IPM está dañado y es necesario reemplazar la placa del controlador.

6.19.4 Proceso de manejo de fallas

- ④ Verifique si hay soldadura falsa de IPM y si los circuitos de transmisión relacionados con PWM de MCU están soldados;

6.20 L6d: Circuito abierto del tubo inferior de fase V de IPM

6.21 Descripción de falla

- Se produce un circuito abierto en el tubo inferior de la fase U del IPM.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.21.1 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se produce un circuito abierto en el tubo inferior de la fase U del IPM correspondiente al compresor.
- Condiciones de recuperación: Compruebe si el módulo IPM está normal
- Método de reinicio: Reemplace la placa del módulo, vuelva a encenderlo y comience.

6.21.2 Posibles razones

- El módulo IPM está dañado y es necesario reemplazar la placa del controlador.

6.21.3 Proceso de manejo de fallas

- ⑤ Verifique si hay soldadura falsa de IPM y si los circuitos de transmisión relacionados con PWM de MCU están soldados;

6.22 L6E: Circuito abierto del tubo superior de fase W de IPM

6.22.1 Descripción de falla

- Se produce un circuito abierto en el tubo superior de la fase W del IPM.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.22.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se produce un circuito abierto en el tubo superior de la fase W del IPM correspondiente al compresor.
- Condiciones de recuperación: Compruebe si el módulo IPM está normal
- Método de reinicio: Reemplace la placa del módulo, vuelva a encenderlo y comience.

6.22.3 Posibles razones

- El módulo IPM está dañado y es necesario reemplazar la placa del controlador.

6.22.4 Proceso de manejo de fallas

- ⑥ Verifique si hay soldadura falsa de IPM y si los circuitos de transmisión relacionados con PWM de MCU están soldados;

6.23 L6F: Circuito abierto del tubo inferior de fase W de IPM

6.23.1 Descripción de falla

- Se produce un circuito abierto en el tubo inferior de la fase W del IPM.
- Después de la falla, el compresor deja de funcionar. Si después de un minuto el fallo desaparece, el compresor se pone en marcha nuevamente.

6.23.2 Condiciones de activación/recuperación

- Condiciones de activación: Se produce un circuito abierto en el tubo inferior de la fase W del IPM correspondiente al compresor.
- Condiciones de recuperación: Compruebe si el módulo IPM está normal
- Método de reinicio: Reemplace la placa del módulo, vuelva a encenderlo y comience.

6.23.3 Posibles razones

- El módulo IPM está dañado y es necesario reemplazar la placa del controlador.

6.23.4 Proceso de manejo de fallas

- Verifique si hay soldadura falsa de IPM y si los circuitos de transmisión relacionados con PWM de MCU están soldados;

7 Procedimiento de sustitución del compresor

Paso 1: Retire el compresor defectuoso y retire el aceite

- Retire el compresor defectuoso de la unidad exterior.
- Antes de retirar el aceite, agite el compresor para evitar que las impurezas se sedimenten en la parte inferior.
- Drene el aceite del compresor y consérvelo para su revisión. Normalmente, el aceite se puede drenar desde el tubo de descarga del compresor.

Paso 2: Revise el aceite del compresor defectuoso

- El aceite debe ser claro y transparente. Un aceite ligeramente amarillo no indica ningún problema. Sin embargo, si el aceite es oscuro, negro o contiene impurezas, significa que el sistema tiene problemas y que es necesario cambiar el aceite. Consulte la Imagen 4-4.20 para obtener más información sobre cómo revisar el aceite del compresor. (Si el aceite del compresor se ha ensuciado, el compresor no se lubricará correctamente. La placa de deslizamiento, el cigüeñal y los rodamientos se desgastarán. La abrasión ocasionará a una mayor carga y una mayor intensidad. Se disipará más energía eléctrica en forma de calor y la temperatura del motor será cada vez más alta. Finalmente, el compresor se dañará o se quemará).

Paso 3: Revise el aceite en otros compresores del sistema

- Si el aceite drenado del compresor defectuoso está limpio, vaya al Paso 6.
- Si el aceite drenado del compresor defectuoso solo está ligeramente sucio, vaya al Paso 4.
- Si el aceite drenado del compresor defectuoso está muy sucio, revise el aceite en los otros compresores del sistema. Drene el aceite de cualquier compresor que tenga el aceite sucio. Vaya al Paso 4.

Paso 4: Sustituya el(los) separador(es) de aceite y el(los) acumulador(es)

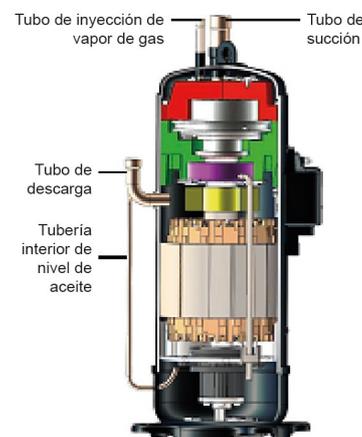
- Si el aceite de un compresor se deteriora (de forma ligera o intensa), drene el aceite del separador de aceite y del acumulador en esa unidad y luego sustitúyalo.

Paso 5: Compruebe los filtros (s)

- Si el aceite de un compresor se ha deteriorado (de forma ligera o intensa), compruebe el filtro entre la válvula de cierre de gas y la válvula de 4 vías en esa unidad. Si está obstruido, límpielo con nitrógeno o sustitúyalo.

Paso 6: Sustituya el compresor defectuoso y vuelva a instalar el resto de los compresores

- Sustituya el compresor defectuoso.
- Si el aceite se ha estropeado y se han drenado los compresores no defectuosos en el Paso 3, use aceite limpio para limpiarlos antes de volver a instalarlos en las unidades. Para limpiarlos, añada aceite en el compresor a través del tubo de descarga usando un embudo, agite el compresor y luego drene el aceite. Repita esta operación varias veces y vuelva a colocar los compresores en las unidades. (El tubo de descarga está conectado al sumidero de aceite del compresor por el tubo interno de nivel de aceite.)



Paso 7: Añada aceite al compresor

- Use solo aceite FW68H. Los diferentes compresores requieren diferentes tipos de aceite. Use el tipo incorrecto de aceite puede generar diversos problemas.
- El sistema original contiene 6,2 L de aceite. Cada compresor contiene 1,1 L y 4 L se añaden en la fábrica. El principio durante el cambio de compresor es mantener la cantidad de aceite del sistema que el estado original.

Paso 8: Secado al vacío y carga de refrigerante

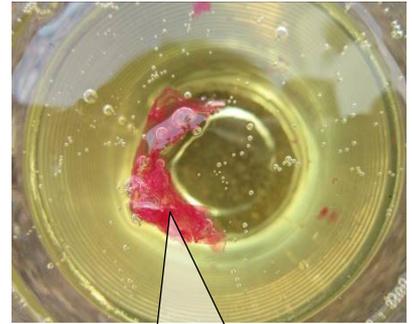
- Una vez que todos los compresores y otros componentes estén completamente conectados, seque el sistema por aspiración y cargue con refrigerante.

Compruebe el nivel de aceite del compresor

Si el aceite es de color negro, se ha carbonizado



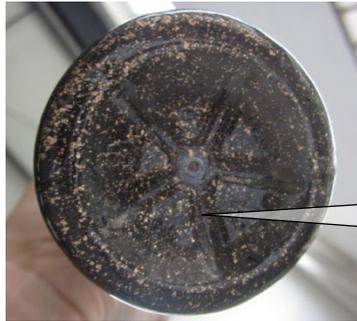
Si el aceite presenta un color ligeramente amarillo, pero es claro y transparente, es aceptable



El aceite sucio o de color gris indica un funcionamiento o anómalo del sistema



El aceite sigue siendo transparente, pero hay impurezas que pueden obstruir el filtro



El aceite contiene partículas de cobre

Efectos de la presencia de suciedad en el aceite de compresor

Cigüeñal desgastado



Filtro bloqueado por impurezas, lo que produce una succión anómala del compresor



Placa de deslizamiento desgastada



Placa de deslizamiento desgastada



Rodamientos del compresor normales



Rodamientos seriamente desgastados y dañados



8 Apéndice

8.1 Características de la resistencia del sensor de temperatura

Tabla de resistencia del sensor de temperatura de escape -- **3950K(25-50) 5K(R90) 3% (con desviación)**

Contiene: Sensor de temperatura de escape TP1/TP2

R90=5KΩ±3%, B25/50=3950K±3%

| Temp. (°C) | Resistencia (kiloohmios) | | | Resistencia. tol (%) | | Temperatura tol (°C) | |
|---------------|--------------------------|--------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|
| | Rmax | R (t) Normal | Rmin | MAX (+) | MIN (-) | MAX (+) | MIN (-) |
| -30,0 | 1093,521 | 907,487 | 721,452 | 20,50 | 20,50 | 3,44 | 3,44 |
| -29,0 | 1031,137 | 856,752 | 682,368 | 20,35 | 20,35 | 3,44 | 3,44 |
| -28,0 | 972,588 | 809,086 | 645,583 | 20,21 | 20,21 | 3,43 | 3,43 |
| -27,0 | 917,615 | 764,281 | 610,947 | 20,06 | 20,06 | 3,42 | 3,42 |
| -26,0 | 865,981 | 722,152 | 578,323 | 19,92 | 19,92 | 3,41 | 3,41 |
| -25,0 | 817,469 | 682,528 | 547,586 | 19,77 | 19,77 | 3,41 | 3,41 |
| -24,0 | 771,875 | 645,245 | 518,616 | 19,63 | 19,63 | 3,40 | 3,40 |
| -23,0 | 729,009 | 610,156 | 491,303 | 19,48 | 19,48 | 3,39 | 3,39 |
| -22,0 | 688,698 | 577,121 | 465,544 | 19,33 | 19,33 | 3,38 | 3,38 |
| -21,0 | 650,778 | 546,012 | 441,246 | 19,19 | 19,19 | 3,37 | 3,37 |
| -20,0 | 615,097 | 516,708 | 418,318 | 19,04 | 19,04 | 3,36 | 3,36 |
| -19,0 | 581,515 | 489,096 | 396,678 | 18,90 | 18,90 | 3,35 | 3,35 |
| -18,0 | 549,899 | 463,073 | 376,247 | 18,75 | 18,75 | 3,34 | 3,34 |
| -17,0 | 520,129 | 438,542 | 356,955 | 18,60 | 18,60 | 3,33 | 3,33 |
| -16,0 | 492,089 | 415,411 | 338,733 | 18,46 | 18,46 | 3,31 | 3,31 |
| -15,0 | 465,672 | 393,595 | 321,518 | 18,31 | 18,31 | 3,30 | 3,30 |
| -14,0 | 440,779 | 373,014 | 305,250 | 18,17 | 18,17 | 3,29 | 3,29 |
| -13,0 | 417,316 | 353,595 | 289,874 | 18,02 | 18,02 | 3,28 | 3,28 |
| -12,0 | 395,197 | 335,268 | 275,339 | 17,88 | 17,88 | 3,27 | 3,27 |
| -11,0 | 374,340 | 317,967 | 261,594 | 17,73 | 17,73 | 3,26 | 3,26 |
| -10,0 | 354,669 | 301,632 | 248,595 | 17,58 | 17,58 | 3,25 | 3,25 |
| -9,0 | 336,113 | 286,206 | 236,298 | 17,44 | 17,44 | 3,24 | 3,24 |
| -8,0 | 318,604 | 271,634 | 224,664 | 17,29 | 17,29 | 3,22 | 3,22 |
| -7,0 | 302,080 | 257,867 | 213,653 | 17,15 | 17,15 | 3,21 | 3,21 |
| -6,0 | 286,483 | 244,857 | 203,232 | 17,00 | 17,00 | 3,20 | 3,20 |
| -5,0 | 271,757 | 232,561 | 193,365 | 16,85 | 16,85 | 3,19 | 3,19 |
| -4,0 | 257,852 | 220,937 | 184,022 | 16,71 | 16,71 | 3,18 | 3,18 |
| -3,0 | 244,717 | 209,945 | 175,173 | 16,56 | 16,56 | 3,16 | 3,16 |
| -2,0 | 232,309 | 199,550 | 166,790 | 16,42 | 16,42 | 3,15 | 3,15 |
| -1,0 | 220,585 | 189,716 | 158,848 | 16,27 | 16,27 | 3,14 | 3,14 |
| 0,0 | 209,504 | 180,412 | 151,321 | 16,13 | 16,13 | 3,13 | 3,13 |
| 1,0 | 199,029 | 171,607 | 144,186 | 15,98 | 15,98 | 3,11 | 3,11 |
| 2,0 | 189,125 | 163,273 | 137,422 | 15,83 | 15,83 | 3,10 | 3,10 |
| 3,0 | 179,759 | 155,383 | 131,007 | 15,69 | 15,69 | 3,09 | 3,09 |
| 4,0 | 170,899 | 147,911 | 124,923 | 15,54 | 15,54 | 3,08 | 3,08 |
| 5,0 | 162,517 | 140,835 | 119,152 | 15,40 | 15,40 | 3,06 | 3,06 |
| 6,0 | 154,585 | 134,130 | 113,675 | 15,25 | 15,25 | 3,05 | 3,05 |
| 7,0 | 147,077 | 127,778 | 108,478 | 15,10 | 15,10 | 3,04 | 3,04 |
| 8,0 | 139,970 | 121,757 | 103,544 | 14,96 | 14,96 | 3,02 | 3,02 |
| 9,0 | 133,239 | 116,049 | 98,859 | 14,81 | 14,81 | 3,01 | 3,01 |
| 10,0 | 126,864 | 110,638 | 94,411 | 14,67 | 14,67 | 3,00 | 3,00 |
| 11,0 | 120,825 | 105,505 | 90,185 | 14,52 | 14,52 | 2,98 | 2,98 |
| 12,0 | 115,103 | 100,636 | 86,170 | 14,38 | 14,38 | 2,97 | 2,97 |
| 13,0 | 109,679 | 96,017 | 82,354 | 14,23 | 14,23 | 2,96 | 2,96 |
| 14,0 | 104,537 | 91,633 | 78,728 | 14,08 | 14,08 | 2,94 | 2,94 |
| 15,0 | 99,662 | 87,471 | 75,280 | 13,94 | 13,94 | 2,93 | 2,93 |
| 16,0 | 95,038 | 83,520 | 72,001 | 13,79 | 13,79 | 2,92 | 2,92 |
| 17,0 | 90,652 | 79,767 | 68,882 | 13,65 | 13,65 | 2,90 | 2,90 |
| 18,0 | 86,489 | 76,202 | 65,915 | 13,50 | 13,50 | 2,89 | 2,89 |

| | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|
| 19,0 | 82,539 | 72,815 | 63,091 | 13,35 | 13,35 | 2,87 | 2,87 |
| 20,0 | 78,789 | 69,596 | 60,404 | 13,21 | 13,21 | 2,86 | 2,86 |
| 21,0 | 75,228 | 66,537 | 57,845 | 13,06 | 13,06 | 2,84 | 2,84 |
| 22,0 | 71,846 | 63,627 | 55,409 | 12,92 | 12,92 | 2,82 | 2,82 |
| 23,0 | 68,633 | 60,860 | 53,088 | 12,77 | 12,77 | 2,81 | 2,81 |
| 24,0 | 65,580 | 58,228 | 50,877 | 12,63 | 12,63 | 2,79 | 2,79 |
| 25,0 | 62,678 | 55,724 | 48,770 | 12,48 | 12,48 | 2,78 | 2,78 |
| 26,0 | 59,919 | 53,340 | 46,762 | 12,33 | 12,33 | 2,76 | 2,76 |
| 27,0 | 57,295 | 51,071 | 44,847 | 12,19 | 12,19 | 2,74 | 2,74 |
| 28,0 | 54,800 | 48,910 | 43,021 | 12,04 | 12,04 | 2,73 | 2,73 |
| 29,0 | 52,426 | 46,853 | 41,279 | 11,90 | 11,90 | 2,71 | 2,71 |
| 30,0 | 50,167 | 44,892 | 39,617 | 11,75 | 11,75 | 2,69 | 2,69 |
| 31,0 | 48,016 | 43,024 | 38,031 | 11,60 | 11,60 | 2,67 | 2,67 |
| 32,0 | 45,969 | 41,243 | 36,517 | 11,46 | 11,46 | 2,65 | 2,65 |
| 33,0 | 44,019 | 39,546 | 35,072 | 11,31 | 11,31 | 2,64 | 2,64 |
| 34,0 | 42,162 | 37,927 | 33,692 | 11,17 | 11,17 | 2,62 | 2,62 |
| 35,0 | 40,392 | 36,383 | 32,373 | 11,02 | 11,02 | 2,60 | 2,60 |
| 36,0 | 38,706 | 34,910 | 31,113 | 10,88 | 10,88 | 2,58 | 2,58 |
| 37,0 | 37,098 | 33,504 | 29,909 | 10,73 | 10,73 | 2,56 | 2,56 |
| 38,0 | 35,566 | 32,162 | 28,758 | 10,58 | 10,58 | 2,54 | 2,54 |
| 39,0 | 34,104 | 30,881 | 27,657 | 10,44 | 10,44 | 2,52 | 2,52 |
| 40,0 | 32,709 | 29,657 | 26,605 | 10,29 | 10,29 | 2,49 | 2,49 |
| 41,0 | 31,379 | 28,488 | 25,598 | 10,15 | 10,15 | 2,47 | 2,47 |
| 42,0 | 30,109 | 27,372 | 24,634 | 10,00 | 10,00 | 2,45 | 2,45 |
| 43,0 | 28,896 | 26,304 | 23,712 | 9,85 | 9,85 | 2,43 | 2,43 |
| 44,0 | 27,739 | 25,284 | 22,829 | 9,71 | 9,71 | 2,41 | 2,41 |
| 45,0 | 26,633 | 24,309 | 21,984 | 9,56 | 9,56 | 2,38 | 2,38 |
| 46,0 | 25,577 | 23,376 | 21,174 | 9,42 | 9,42 | 2,36 | 2,36 |
| 47,0 | 24,568 | 22,483 | 20,399 | 9,27 | 9,27 | 2,34 | 2,34 |
| 48,0 | 23,603 | 21,629 | 19,656 | 9,13 | 9,13 | 2,31 | 2,31 |
| 49,0 | 22,681 | 20,812 | 18,943 | 8,98 | 8,98 | 2,29 | 2,29 |
| 50,0 | 21,799 | 20,030 | 18,261 | 8,83 | 8,83 | 2,26 | 2,26 |
| 51,0 | 20,956 | 19,281 | 17,606 | 8,69 | 8,69 | 2,24 | 2,24 |
| 52,0 | 20,149 | 18,563 | 16,978 | 8,54 | 8,54 | 2,21 | 2,21 |
| 53,0 | 19,377 | 17,876 | 16,375 | 8,40 | 8,40 | 2,18 | 2,18 |
| 54,0 | 18,638 | 17,218 | 15,797 | 8,25 | 8,25 | 2,16 | 2,16 |
| 55,0 | 17,931 | 16,587 | 15,243 | 8,10 | 8,10 | 2,13 | 2,13 |
| 56,0 | 17,254 | 15,982 | 14,710 | 7,96 | 7,96 | 2,10 | 2,10 |
| 57,0 | 16,606 | 15,402 | 14,199 | 7,81 | 7,81 | 2,08 | 2,08 |
| 58,0 | 15,984 | 14,846 | 13,708 | 7,67 | 7,67 | 2,05 | 2,05 |
| 59,0 | 15,389 | 14,313 | 13,236 | 7,52 | 7,52 | 2,02 | 2,02 |
| 60,0 | 14,819 | 13,801 | 12,783 | 7,37 | 7,37 | 1,99 | 1,99 |
| 61,0 | 14,272 | 13,310 | 12,348 | 7,23 | 7,23 | 1,96 | 1,96 |
| 62,0 | 13,748 | 12,839 | 11,929 | 7,08 | 7,08 | 1,93 | 1,93 |
| 63,0 | 13,246 | 12,387 | 11,527 | 6,94 | 6,94 | 1,90 | 1,90 |
| 64,0 | 12,764 | 11,952 | 11,140 | 6,79 | 6,79 | 1,87 | 1,87 |
| 65,0 | 12,302 | 11,535 | 10,768 | 6,65 | 6,65 | 1,84 | 1,84 |
| 66,0 | 11,858 | 11,134 | 10,411 | 6,50 | 6,50 | 1,81 | 1,81 |
| 67,0 | 11,432 | 10,749 | 10,066 | 6,35 | 6,35 | 1,77 | 1,77 |
| 68,0 | 11,024 | 10,380 | 9,735 | 6,21 | 6,21 | 1,74 | 1,74 |
| 69,0 | 10,632 | 10,024 | 9,416 | 6,06 | 6,06 | 1,71 | 1,71 |
| 70,0 | 10,255 | 9,682 | 9,109 | 5,92 | 5,92 | 1,68 | 1,68 |
| 71,0 | 9,894 | 9,354 | 8,814 | 5,77 | 5,77 | 1,64 | 1,64 |
| 72,0 | 9,546 | 9,038 | 8,530 | 5,63 | 5,63 | 1,61 | 1,61 |
| 73,0 | 9,213 | 8,734 | 8,255 | 5,48 | 5,48 | 1,57 | 1,57 |
| 74,0 | 8,892 | 8,442 | 7,992 | 5,33 | 5,33 | 1,54 | 1,54 |
| 75,0 | 8,584 | 8,161 | 7,737 | 5,19 | 5,19 | 1,51 | 1,51 |

Mars Large



| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 76,0 | 8,288 | 7,890 | 7,492 | 5,04 | 5,04 | 1,47 | 1,47 |
| 77,0 | 8,003 | 7,629 | 7,256 | 4,90 | 4,90 | 1,43 | 1,43 |
| 78,0 | 7,729 | 7,379 | 7,028 | 4,75 | 4,75 | 1,40 | 1,40 |
| 79,0 | 7,466 | 7,137 | 6,809 | 4,60 | 4,60 | 1,36 | 1,36 |
| 80,0 | 7,213 | 6,905 | 6,597 | 4,46 | 4,46 | 1,32 | 1,32 |
| 81,0 | 6,969 | 6,681 | 6,393 | 4,31 | 4,31 | 1,29 | 1,29 |
| 82,0 | 6,735 | 6,466 | 6,196 | 4,17 | 4,17 | 1,25 | 1,25 |
| 83,0 | 6,509 | 6,258 | 6,006 | 4,02 | 4,02 | 1,21 | 1,21 |
| 84,0 | 6,292 | 6,058 | 5,823 | 3,88 | 3,88 | 1,17 | 1,17 |
| 85,0 | 6,084 | 5,865 | 5,646 | 3,73 | 3,73 | 1,13 | 1,13 |
| 86,0 | 5,883 | 5,679 | 5,476 | 3,58 | 3,58 | 1,09 | 1,09 |
| 87,0 | 5,689 | 5,500 | 5,311 | 3,44 | 3,44 | 1,06 | 1,06 |
| 88,0 | 5,502 | 5,327 | 5,152 | 3,29 | 3,29 | 1,02 | 1,02 |
| 89,0 | 5,323 | 5,161 | 4,998 | 3,15 | 3,15 | 0,97 | 0,97 |
| 90,0 | 5,150 | 5,000 | 4,850 | 3,00 | 3,00 | 0,93 | 0,93 |
| 91,0 | 4,996 | 4,845 | 4,694 | 3,11 | 3,11 | 0,97 | 0,97 |
| 92,0 | 4,847 | 4,696 | 4,545 | 3,22 | 3,22 | 1,01 | 1,01 |
| 93,0 | 4,703 | 4,552 | 4,400 | 3,33 | 3,33 | 1,05 | 1,05 |
| 94,0 | 4,564 | 4,412 | 4,261 | 3,43 | 3,43 | 1,09 | 1,09 |
| 95,0 | 4,430 | 4,278 | 4,127 | 3,54 | 3,54 | 1,13 | 1,13 |
| 96,0 | 4,300 | 4,149 | 3,997 | 3,65 | 3,65 | 1,17 | 1,17 |
| 97,0 | 4,175 | 4,024 | 3,872 | 3,76 | 3,76 | 1,21 | 1,21 |
| 98,0 | 4,054 | 3,903 | 3,752 | 3,87 | 3,87 | 1,25 | 1,25 |
| 99,0 | 3,937 | 3,787 | 3,636 | 3,98 | 3,98 | 1,29 | 1,29 |
| 100,0 | 3,824 | 3,674 | 3,524 | 4,09 | 4,09 | 1,33 | 1,33 |
| 101,0 | 3,715 | 3,565 | 3,416 | 4,19 | 4,19 | 1,38 | 1,38 |
| 102,0 | 3,609 | 3,460 | 3,312 | 4,30 | 4,30 | 1,42 | 1,42 |
| 103,0 | 3,507 | 3,359 | 3,211 | 4,41 | 4,41 | 1,46 | 1,46 |
| 104,0 | 3,409 | 3,261 | 3,114 | 4,52 | 4,52 | 1,51 | 1,51 |
| 105,0 | 3,313 | 3,167 | 3,020 | 4,63 | 4,63 | 1,55 | 1,55 |
| 106,0 | 3,221 | 3,075 | 2,929 | 4,74 | 4,74 | 1,59 | 1,59 |
| 107,0 | 3,131 | 2,987 | 2,842 | 4,85 | 4,85 | 1,64 | 1,64 |
| 108,0 | 3,045 | 2,901 | 2,758 | 4,95 | 4,95 | 1,68 | 1,68 |
| 109,0 | 2,962 | 2,819 | 2,676 | 5,06 | 5,06 | 1,73 | 1,73 |
| 110,0 | 2,881 | 2,739 | 2,597 | 5,17 | 5,17 | 1,78 | 1,78 |
| 111,0 | 2,802 | 2,662 | 2,521 | 5,28 | 5,28 | 1,82 | 1,82 |
| 112,0 | 2,727 | 2,587 | 2,448 | 5,39 | 5,39 | 1,87 | 1,87 |
| 113,0 | 2,653 | 2,515 | 2,377 | 5,50 | 5,50 | 1,92 | 1,92 |
| 114,0 | 2,582 | 2,445 | 2,308 | 5,61 | 5,61 | 1,96 | 1,96 |
| 115,0 | 2,514 | 2,378 | 2,242 | 5,72 | 5,72 | 2,01 | 2,01 |
| 116,0 | 2,447 | 2,313 | 2,178 | 5,82 | 5,82 | 2,06 | 2,06 |
| 117,0 | 2,383 | 2,249 | 2,116 | 5,93 | 5,93 | 2,11 | 2,11 |
| 118,0 | 2,320 | 2,188 | 2,056 | 6,04 | 6,04 | 2,16 | 2,16 |
| 119,0 | 2,260 | 2,129 | 1,998 | 6,15 | 6,15 | 2,21 | 2,21 |
| 120,0 | 2,201 | 2,072 | 1,942 | 6,26 | 6,26 | 2,26 | 2,26 |
| 121,0 | 2,145 | 2,016 | 1,888 | 6,37 | 6,37 | 2,32 | 2,32 |
| 122,0 | 2,090 | 1,963 | 1,836 | 6,48 | 6,48 | 2,37 | 2,37 |
| 123,0 | 2,037 | 1,911 | 1,785 | 6,58 | 6,58 | 2,42 | 2,42 |
| 124,0 | 1,985 | 1,860 | 1,736 | 6,69 | 6,69 | 2,48 | 2,48 |
| 125,0 | 1,935 | 1,812 | 1,689 | 6,80 | 6,80 | 2,53 | 2,53 |

Tabla de resistencia del sensor de temperatura del agua -- 3970(0-100) 2% 17,6K(R50) 3% (con desviación)

Contiene: Sensor anticongelante de cambio de placa Taf2, Sensor de entrada de agua de la unidad Twi, Sensor de salida de agua de la unidad Two, Sensor de salida de agua total Tw

R50=17,6±3%, B0/100=3970±2%

| Temp. (°C) | Resistencia (kiloohmios) | | | Resistencia.tol (%) | | Temperatura tol (°C) | |
|---------------|--------------------------|--------------|---------|---------------------|-------|----------------------|------|
| | Rmax | R (t) Normal | Rmin | (°C) | Rmax | R (t) Normal | Rmin |
| -30,0 | 953,957 | 853,724 | 753,491 | 11,74 | 11,74 | 1,98 | 1,98 |
| -29,0 | 896,053 | 802,986 | 709,918 | 11,59 | 11,59 | 1,96 | 1,96 |
| -28,0 | 842,002 | 755,557 | 669,113 | 11,44 | 11,44 | 1,95 | 1,95 |
| -27,0 | 791,530 | 711,210 | 630,889 | 11,29 | 11,29 | 1,94 | 1,94 |
| -26,0 | 744,384 | 669,728 | 595,072 | 11,15 | 11,15 | 1,92 | 1,92 |
| -25,0 | 700,328 | 630,913 | 561,498 | 11,00 | 11,00 | 1,91 | 1,91 |
| -24,0 | 659,144 | 594,580 | 530,015 | 10,86 | 10,86 | 1,90 | 1,90 |
| -23,0 | 620,629 | 560,556 | 500,483 | 10,72 | 10,72 | 1,88 | 1,88 |
| -22,0 | 584,595 | 528,683 | 472,771 | 10,58 | 10,58 | 1,87 | 1,87 |
| -21,0 | 550,871 | 498,814 | 446,757 | 10,44 | 10,44 | 1,86 | 1,86 |
| -20,0 | 519,295 | 470,812 | 422,328 | 10,30 | 10,30 | 1,85 | 1,85 |
| -19,0 | 489,718 | 444,548 | 399,379 | 10,16 | 10,16 | 1,83 | 1,83 |
| -18,0 | 462,003 | 419,907 | 377,812 | 10,02 | 10,02 | 1,82 | 1,82 |
| -17,0 | 436,022 | 396,779 | 357,537 | 9,89 | 9,89 | 1,81 | 1,81 |
| -16,0 | 411,657 | 375,063 | 338,468 | 9,76 | 9,76 | 1,79 | 1,79 |
| -15,0 | 388,797 | 354,662 | 320,527 | 9,62 | 9,62 | 1,78 | 1,78 |
| -14,0 | 367,343 | 335,492 | 303,641 | 9,49 | 9,49 | 1,77 | 1,77 |
| -13,0 | 347,198 | 317,470 | 287,743 | 9,36 | 9,36 | 1,75 | 1,75 |
| -12,0 | 328,275 | 300,521 | 272,767 | 9,24 | 9,24 | 1,74 | 1,74 |
| -11,0 | 310,495 | 284,576 | 258,658 | 9,11 | 9,11 | 1,73 | 1,73 |
| -10,0 | 293,780 | 269,569 | 245,359 | 8,98 | 8,98 | 1,71 | 1,71 |
| -9,0 | 278,060 | 255,439 | 232,818 | 8,86 | 8,86 | 1,70 | 1,70 |
| -8,0 | 263,273 | 242,131 | 220,989 | 8,73 | 8,73 | 1,69 | 1,69 |
| -7,0 | 249,357 | 229,593 | 209,828 | 8,61 | 8,61 | 1,67 | 1,67 |
| -6,0 | 236,255 | 217,774 | 199,293 | 8,49 | 8,49 | 1,66 | 1,66 |
| -5,0 | 223,915 | 206,630 | 189,345 | 8,37 | 8,37 | 1,64 | 1,64 |
| -4,0 | 212,289 | 196,119 | 179,949 | 8,25 | 8,25 | 1,63 | 1,63 |
| -3,0 | 201,332 | 186,201 | 171,070 | 8,13 | 8,13 | 1,62 | 1,62 |
| -2,0 | 191,001 | 176,840 | 162,678 | 8,01 | 8,01 | 1,60 | 1,60 |
| -1,0 | 181,258 | 168,001 | 154,744 | 7,89 | 7,89 | 1,59 | 1,59 |
| 0,0 | 172,066 | 159,653 | 147,240 | 7,77 | 7,77 | 1,57 | 1,57 |
| 1,0 | 163,391 | 151,766 | 140,141 | 7,66 | 7,66 | 1,56 | 1,56 |
| 2,0 | 155,200 | 144,311 | 133,422 | 7,55 | 7,55 | 1,55 | 1,55 |
| 3,0 | 147,466 | 137,264 | 127,062 | 7,43 | 7,43 | 1,53 | 1,53 |
| 4,0 | 140,159 | 130,599 | 121,038 | 7,32 | 7,32 | 1,52 | 1,52 |
| 5,0 | 133,253 | 124,293 | 115,332 | 7,21 | 7,21 | 1,50 | 1,50 |
| 6,0 | 126,725 | 118,326 | 109,926 | 7,10 | 7,10 | 1,49 | 1,49 |
| 7,0 | 120,554 | 112,679 | 104,803 | 6,99 | 6,99 | 1,47 | 1,47 |
| 8,0 | 114,715 | 107,330 | 99,945 | 6,88 | 6,88 | 1,46 | 1,46 |
| 9,0 | 109,191 | 102,265 | 95,338 | 6,77 | 6,77 | 1,44 | 1,44 |
| 10,0 | 103,963 | 97,466 | 90,969 | 6,67 | 6,67 | 1,43 | 1,43 |
| 11,0 | 99,013 | 92,918 | 86,822 | 6,56 | 6,56 | 1,41 | 1,41 |
| 12,0 | 94,327 | 88,607 | 82,888 | 6,45 | 6,45 | 1,40 | 1,40 |
| 13,0 | 89,887 | 84,519 | 79,152 | 6,35 | 6,35 | 1,38 | 1,38 |
| 14,0 | 85,679 | 80,642 | 75,604 | 6,25 | 6,25 | 1,37 | 1,37 |
| 15,0 | 81,692 | 76,963 | 72,234 | 6,14 | 6,14 | 1,35 | 1,35 |
| 16,0 | 77,911 | 73,471 | 69,032 | 6,04 | 6,04 | 1,34 | 1,34 |
| 17,0 | 74,326 | 70,157 | 65,989 | 5,94 | 5,94 | 1,32 | 1,32 |
| 18,0 | 70,925 | 67,011 | 63,097 | 5,84 | 5,84 | 1,31 | 1,31 |
| 19,0 | 67,699 | 64,023 | 60,347 | 5,74 | 5,74 | 1,29 | 1,29 |

Mars Large



| | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|------|------|------|------|
| 20,0 | 64,636 | 61,184 | 57,731 | 5,64 | 5,64 | 1,28 | 1,28 |
| 21,0 | 61,729 | 58,486 | 55,243 | 5,54 | 5,54 | 1,26 | 1,26 |
| 22,0 | 58,967 | 55,921 | 52,875 | 5,45 | 5,45 | 1,25 | 1,25 |
| 23,0 | 56,345 | 53,483 | 50,621 | 5,35 | 5,35 | 1,23 | 1,23 |
| 24,0 | 53,854 | 51,165 | 48,476 | 5,26 | 5,26 | 1,22 | 1,22 |
| 25,0 | 51,485 | 48,959 | 46,432 | 5,16 | 5,16 | 1,20 | 1,20 |
| 26,0 | 49,234 | 46,860 | 44,486 | 5,07 | 5,07 | 1,19 | 1,19 |
| 27,0 | 47,094 | 44,863 | 42,632 | 4,97 | 4,97 | 1,17 | 1,17 |
| 28,0 | 45,058 | 42,961 | 40,865 | 4,88 | 4,88 | 1,16 | 1,16 |
| 29,0 | 43,121 | 41,151 | 39,181 | 4,79 | 4,79 | 1,14 | 1,14 |
| 30,0 | 41,278 | 39,427 | 37,575 | 4,70 | 4,70 | 1,13 | 1,13 |
| 31,0 | 39,524 | 37,784 | 36,044 | 4,61 | 4,61 | 1,11 | 1,11 |
| 32,0 | 37,854 | 36,219 | 34,583 | 4,52 | 4,52 | 1,10 | 1,10 |
| 33,0 | 36,263 | 34,726 | 33,189 | 4,43 | 4,43 | 1,08 | 1,08 |
| 34,0 | 34,748 | 33,304 | 31,860 | 4,34 | 4,34 | 1,06 | 1,06 |
| 35,0 | 33,305 | 31,947 | 30,590 | 4,25 | 4,25 | 1,05 | 1,05 |
| 36,0 | 31,929 | 30,653 | 29,378 | 4,16 | 4,16 | 1,03 | 1,03 |
| 37,0 | 30,617 | 29,419 | 28,220 | 4,07 | 4,07 | 1,02 | 1,02 |
| 38,0 | 29,367 | 28,241 | 27,114 | 3,99 | 3,99 | 1,00 | 1,00 |
| 39,0 | 28,174 | 27,115 | 26,057 | 3,90 | 3,90 | 0,99 | 0,99 |
| 40,0 | 27,036 | 26,042 | 25,048 | 3,82 | 3,82 | 0,97 | 0,97 |
| 41,0 | 25,949 | 25,015 | 24,082 | 3,73 | 3,73 | 0,95 | 0,95 |
| 42,0 | 24,913 | 24,036 | 23,159 | 3,65 | 3,65 | 0,94 | 0,94 |
| 43,0 | 23,924 | 23,100 | 22,276 | 3,57 | 3,57 | 0,92 | 0,92 |
| 44,0 | 22,979 | 22,206 | 21,432 | 3,48 | 3,48 | 0,90 | 0,90 |
| 45,0 | 22,076 | 21,350 | 20,624 | 3,40 | 3,40 | 0,89 | 0,89 |
| 46,0 | 21,213 | 20,532 | 19,850 | 3,32 | 3,32 | 0,87 | 0,87 |
| 47,0 | 20,389 | 19,749 | 19,110 | 3,24 | 3,24 | 0,86 | 0,86 |
| 48,0 | 19,602 | 19,001 | 18,401 | 3,16 | 3,16 | 0,84 | 0,84 |
| 49,0 | 18,848 | 18,285 | 17,722 | 3,08 | 3,08 | 0,82 | 0,82 |
| 50,0 | 18,128 | 17,600 | 17,072 | 3,00 | 3,00 | 0,80 | 0,80 |
| 51,0 | 17,466 | 16,944 | 16,422 | 3,08 | 3,08 | 0,83 | 0,83 |
| 52,0 | 16,831 | 16,316 | 15,801 | 3,16 | 3,16 | 0,86 | 0,86 |
| 53,0 | 16,223 | 15,714 | 15,206 | 3,23 | 3,23 | 0,88 | 0,88 |
| 54,0 | 15,641 | 15,139 | 14,638 | 3,31 | 3,31 | 0,91 | 0,91 |
| 55,0 | 15,081 | 14,586 | 14,092 | 3,39 | 3,39 | 0,94 | 0,94 |
| 56,0 | 14,545 | 14,058 | 13,571 | 3,47 | 3,47 | 0,96 | 0,96 |
| 57,0 | 14,030 | 13,550 | 13,070 | 3,54 | 3,54 | 0,99 | 0,99 |
| 58,0 | 13,537 | 13,064 | 12,591 | 3,62 | 3,62 | 1,01 | 1,01 |
| 59,0 | 13,063 | 12,597 | 12,132 | 3,69 | 3,69 | 1,04 | 1,04 |
| 60,0 | 12,608 | 12,150 | 11,692 | 3,77 | 3,77 | 1,07 | 1,07 |
| 61,0 | 12,171 | 11,721 | 11,270 | 3,84 | 3,84 | 1,09 | 1,09 |
| 62,0 | 11,752 | 11,309 | 10,866 | 3,92 | 3,92 | 1,12 | 1,12 |
| 63,0 | 11,349 | 10,913 | 10,478 | 3,99 | 3,99 | 1,15 | 1,15 |
| 64,0 | 10,962 | 10,533 | 10,105 | 4,06 | 4,06 | 1,17 | 1,17 |
| 65,0 | 10,589 | 10,168 | 9,748 | 4,14 | 4,14 | 1,20 | 1,20 |
| 66,0 | 10,231 | 9,818 | 9,405 | 4,21 | 4,21 | 1,23 | 1,23 |
| 67,0 | 9,887 | 9,481 | 9,075 | 4,28 | 4,28 | 1,25 | 1,25 |
| 68,0 | 9,556 | 9,157 | 8,758 | 4,35 | 4,35 | 1,28 | 1,28 |
| 69,0 | 9,237 | 8,846 | 8,454 | 4,43 | 4,43 | 1,31 | 1,31 |
| 70,0 | 8,932 | 8,547 | 8,163 | 4,50 | 4,50 | 1,34 | 1,34 |
| 71,0 | 8,637 | 8,259 | 7,882 | 4,57 | 4,57 | 1,37 | 1,37 |
| 72,0 | 8,354 | 7,983 | 7,613 | 4,64 | 4,64 | 1,39 | 1,39 |
| 73,0 | 8,080 | 7,717 | 7,354 | 4,71 | 4,71 | 1,42 | 1,42 |

| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 74,0 | 7,818 | 7,461 | 7,105 | 4,78 | 4,78 | 1,45 | 1,45 |
| 75,0 | 7,565 | 7,215 | 6,866 | 4,85 | 4,85 | 1,48 | 1,48 |
| 76,0 | 7,322 | 6,978 | 6,635 | 4,92 | 4,92 | 1,50 | 1,50 |
| 77,0 | 7,087 | 6,750 | 6,414 | 4,99 | 4,99 | 1,53 | 1,53 |
| 78,0 | 6,861 | 6,531 | 6,201 | 5,05 | 5,05 | 1,56 | 1,56 |
| 79,0 | 6,643 | 6,319 | 5,995 | 5,12 | 5,12 | 1,59 | 1,59 |
| 80,0 | 6,433 | 6,115 | 5,798 | 5,19 | 5,19 | 1,62 | 1,62 |
| 81,0 | 6,230 | 5,919 | 5,608 | 5,26 | 5,26 | 1,64 | 1,64 |
| 82,0 | 6,035 | 5,730 | 5,425 | 5,32 | 5,32 | 1,67 | 1,67 |
| 83,0 | 5,847 | 5,548 | 5,249 | 5,39 | 5,39 | 1,70 | 1,70 |
| 84,0 | 5,666 | 5,372 | 5,079 | 5,46 | 5,46 | 1,74 | 1,74 |
| 85,0 | 5,491 | 5,204 | 4,916 | 5,52 | 5,52 | 1,77 | 1,77 |
| 86,0 | 5,323 | 5,041 | 4,759 | 5,59 | 5,59 | 1,80 | 1,80 |
| 87,0 | 5,160 | 4,884 | 4,608 | 5,65 | 5,65 | 1,82 | 1,82 |
| 88,0 | 5,003 | 4,732 | 4,462 | 5,72 | 5,72 | 1,86 | 1,86 |
| 89,0 | 4,852 | 4,587 | 4,322 | 5,78 | 5,78 | 1,88 | 1,88 |
| 90,0 | 4,706 | 4,446 | 4,186 | 5,85 | 5,85 | 1,92 | 1,92 |
| 91,0 | 4,565 | 4,310 | 4,056 | 5,91 | 5,91 | 1,94 | 1,94 |
| 92,0 | 4,429 | 4,179 | 3,929 | 5,98 | 5,98 | 1,99 | 1,99 |
| 93,0 | 4,298 | 4,053 | 3,809 | 6,04 | 6,04 | 2,01 | 2,01 |
| 94,0 | 4,172 | 3,932 | 3,692 | 6,10 | 6,10 | 2,04 | 2,04 |
| 95,0 | 4,049 | 3,814 | 3,579 | 6,16 | 6,16 | 2,08 | 2,08 |
| 96,0 | 3,932 | 3,701 | 3,471 | 6,23 | 6,23 | 2,10 | 2,10 |
| 97,0 | 3,817 | 3,591 | 3,365 | 6,29 | 6,29 | 2,15 | 2,15 |
| 98,0 | 3,708 | 3,486 | 3,265 | 6,35 | 6,35 | 2,17 | 2,17 |
| 99,0 | 3,601 | 3,384 | 3,167 | 6,41 | 6,41 | 2,21 | 2,21 |
| 100,0 | 3,499 | 3,286 | 3,073 | 6,47 | 6,47 | 2,24 | 2,24 |
| 101,0 | 3,400 | 3,191 | 2,983 | 6,54 | 6,54 | 2,25 | 2,25 |
| 102,0 | 3,303 | 3,098 | 2,894 | 6,60 | 6,60 | 2,29 | 2,29 |
| 103,0 | 3,210 | 3,009 | 2,809 | 6,66 | 6,66 | 2,33 | 2,33 |
| 104,0 | 3,120 | 2,923 | 2,727 | 6,72 | 6,72 | 2,36 | 2,36 |
| 105,0 | 3,032 | 2,840 | 2,647 | 6,78 | 6,78 | 2,39 | 2,39 |
| 106,0 | 2,948 | 2,759 | 2,571 | 6,84 | 6,84 | 2,42 | 2,42 |
| 107,0 | 2,866 | 2,681 | 2,497 | 6,90 | 6,90 | 2,45 | 2,45 |
| 108,0 | 2,787 | 2,606 | 2,425 | 6,95 | 6,95 | 2,49 | 2,49 |
| 109,0 | 2,711 | 2,533 | 2,356 | 7,01 | 7,01 | 2,52 | 2,52 |
| 110,0 | 2,637 | 2,463 | 2,288 | 7,07 | 7,07 | 2,55 | 2,55 |
| 111,0 | 2,565 | 2,394 | 2,224 | 7,13 | 7,13 | 2,58 | 2,58 |
| 112,0 | 2,496 | 2,328 | 2,161 | 7,19 | 7,19 | 2,61 | 2,61 |
| 113,0 | 2,428 | 2,264 | 2,100 | 7,25 | 7,25 | 2,65 | 2,65 |
| 114,0 | 2,363 | 2,202 | 2,041 | 7,30 | 7,30 | 2,68 | 2,68 |
| 115,0 | 2,300 | 2,142 | 1,985 | 7,36 | 7,36 | 2,71 | 2,71 |
| 116,0 | 2,239 | 2,084 | 1,930 | 7,42 | 7,42 | 2,75 | 2,75 |
| 117,0 | 2,179 | 2,028 | 1,876 | 7,47 | 7,47 | 2,78 | 2,78 |
| 118,0 | 2,122 | 1,973 | 1,825 | 7,53 | 7,53 | 2,81 | 2,81 |
| 119,0 | 2,066 | 1,920 | 1,775 | 7,59 | 7,59 | 2,85 | 2,85 |
| 120,0 | 2,012 | 1,869 | 1,726 | 7,64 | 7,64 | 2,88 | 2,88 |
| 121,0 | 1,960 | 1,820 | 1,680 | 7,70 | 7,70 | 2,91 | 2,91 |
| 122,0 | 1,909 | 1,772 | 1,634 | 7,75 | 7,75 | 2,95 | 2,95 |
| 123,0 | 1,860 | 1,725 | 1,590 | 7,81 | 7,81 | 2,98 | 2,98 |
| 124,0 | 1,812 | 1,680 | 1,548 | 7,86 | 7,86 | 3,01 | 3,01 |
| 125,0 | 1,765 | 1,636 | 1,506 | 7,92 | 7,92 | 3,05 | 3,05 |
| 126,0 | 1,720 | 1,593 | 1,466 | 7,97 | 7,97 | 3,08 | 3,08 |
| 127,0 | 1,677 | 1,552 | 1,428 | 8,03 | 8,03 | 3,12 | 3,12 |

Mars Large



| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 128,0 | 1,634 | 1,512 | 1,390 | 8,08 | 8,08 | 3,15 | 3,15 |
| 129,0 | 1,593 | 1,473 | 1,354 | 8,13 | 8,13 | 3,18 | 3,18 |
| 130,0 | 1,553 | 1,436 | 1,318 | 8,19 | 8,19 | 3,22 | 3,22 |
| 131,0 | 1,515 | 1,399 | 1,284 | 8,24 | 8,24 | 3,25 | 3,25 |
| 132,0 | 1,477 | 1,364 | 1,251 | 8,29 | 8,29 | 3,29 | 3,29 |
| 133,0 | 1,440 | 1,329 | 1,219 | 8,34 | 8,34 | 3,32 | 3,32 |
| 134,0 | 1,405 | 1,296 | 1,187 | 8,40 | 8,40 | 3,36 | 3,36 |
| 135,0 | 1,370 | 1,264 | 1,157 | 8,45 | 8,45 | 3,39 | 3,39 |
| 136,0 | 1,337 | 1,232 | 1,127 | 8,50 | 8,50 | 3,43 | 3,43 |
| 137,0 | 1,304 | 1,202 | 1,099 | 8,55 | 8,55 | 3,46 | 3,46 |
| 138,0 | 1,273 | 1,172 | 1,071 | 8,60 | 8,60 | 3,50 | 3,50 |
| 139,0 | 1,242 | 1,143 | 1,044 | 8,66 | 8,66 | 3,53 | 3,53 |
| 140,0 | 1,212 | 1,115 | 1,018 | 8,71 | 8,71 | 3,57 | 3,57 |
| 141,0 | 1,183 | 1,088 | 0,993 | 8,76 | 8,76 | 3,60 | 3,60 |
| 142,0 | 1,155 | 1,061 | 0,968 | 8,81 | 8,81 | 3,64 | 3,64 |
| 143,0 | 1,127 | 1,036 | 0,944 | 8,86 | 8,86 | 3,67 | 3,67 |
| 144,0 | 1,101 | 1,011 | 0,921 | 8,91 | 8,91 | 3,71 | 3,71 |
| 145,0 | 1,075 | 0,986 | 0,898 | 8,96 | 8,96 | 3,75 | 3,75 |
| 146,0 | 1,050 | 0,963 | 0,876 | 9,01 | 9,01 | 3,78 | 3,78 |
| 147,0 | 1,025 | 0,940 | 0,855 | 9,06 | 9,06 | 3,82 | 3,82 |
| 148,0 | 1,001 | 0,918 | 0,834 | 9,11 | 9,11 | 3,85 | 3,85 |
| 149,0 | 0,978 | 0,896 | 0,814 | 9,16 | 9,16 | 3,89 | 3,89 |
| 150,0 | 0,955 | 0,875 | 0,794 | 9,21 | 9,21 | 3,92 | 3,92 |

Tabla de resistencia del sensor de temperatura de la tubería -- 4100K(25-50) 10K(R25) 3% (con desviación)

Contiene: Sensor de temperatura de entrada auxiliar T6A, sensor de temperatura de salida auxiliar T6B, sensor de temperatura de succión Th, sensor de salida del intercambiador de calor de placas Tz/7, sensor de temperatura exterior T4, sensor de evaporador T3A/T3B.

R25=10K Ω ±3%, B25/50=4100K±3%

| Temp. (°C) | Resistencia (kiloohmios) | | | Resistencia.tol (%) | | Temperatura tol (°C) | |
|---------------|--------------------------|--------------|---------|---------------------|-------|----------------------|------|
| | Rmax | R (t) Normal | Rmin | (°C) | Rmax | R (t) Normal | Rmin |
| -30,0 | 220,320 | 197,792 | 176,705 | 11,39 | 10,66 | 1,72 | 1,71 |
| -29,0 | 206,384 | 185,547 | 166,037 | 11,23 | 10,52 | 1,71 | 1,70 |
| -28,0 | 193,407 | 174,131 | 156,075 | 11,07 | 10,37 | 1,70 | 1,69 |
| -27,0 | 181,317 | 163,481 | 146,768 | 10,91 | 10,22 | 1,68 | 1,67 |
| -26,0 | 170,049 | 153,543 | 138,071 | 10,75 | 10,08 | 1,67 | 1,66 |
| -25,0 | 159,543 | 144,266 | 129,939 | 10,59 | 9,93 | 1,65 | 1,65 |
| -24,0 | 149,745 | 135,601 | 122,333 | 10,43 | 9,79 | 1,64 | 1,63 |
| -23,0 | 140,602 | 127,507 | 115,216 | 10,27 | 9,64 | 1,62 | 1,62 |
| -22,0 | 132,067 | 119,941 | 108,555 | 10,11 | 9,49 | 1,61 | 1,60 |
| -21,0 | 124,098 | 112,867 | 102,318 | 9,95 | 9,35 | 1,59 | 1,59 |
| -20,0 | 116,539 | 106,732 | 96,920 | 9,19 | 9,19 | 1,59 | 1,59 |
| -19,0 | 110,231 | 100,552 | 91,451 | 9,63 | 9,05 | 1,57 | 1,57 |
| -18,0 | 103,743 | 94,769 | 86,328 | 9,47 | 8,91 | 1,56 | 1,55 |
| -17,0 | 97,673 | 89,353 | 81,525 | 9,31 | 8,76 | 1,54 | 1,54 |
| -16,0 | 91,990 | 84,278 | 77,017 | 9,15 | 8,62 | 1,53 | 1,52 |
| -15,0 | 86,669 | 79,521 | 72,788 | 8,99 | 8,47 | 1,51 | 1,50 |
| -14,0 | 81,684 | 75,059 | 68,815 | 8,83 | 8,32 | 1,49 | 1,48 |
| -13,0 | 77,013 | 70,873 | 65,083 | 8,66 | 8,17 | 1,47 | 1,47 |
| -12,0 | 72,632 | 66,943 | 61,574 | 8,50 | 8,02 | 1,45 | 1,45 |
| -11,0 | 68,523 | 63,252 | 58,274 | 8,33 | 7,87 | 1,44 | 1,43 |
| -10,0 | 64,668 | 59,784 | 55,169 | 8,17 | 7,72 | 1,42 | 1,41 |
| -9,0 | 61,048 | 56,524 | 52,246 | 8,00 | 7,57 | 1,40 | 1,39 |
| -8,0 | 57,649 | 53,458 | 49,492 | 7,84 | 7,42 | 1,38 | 1,37 |
| -7,0 | 54,456 | 50,575 | 46,899 | 7,67 | 7,27 | 1,35 | 1,35 |
| -6,0 | 51,456 | 47,862 | 44,455 | 7,51 | 7,12 | 1,33 | 1,32 |
| -5,0 | 48,636 | 45,308 | 42,150 | 7,35 | 6,97 | 1,31 | 1,30 |
| -4,0 | 45,984 | 42,903 | 39,977 | 7,18 | 6,82 | 1,29 | 1,28 |
| -3,0 | 43,490 | 40,638 | 37,927 | 7,02 | 6,67 | 1,27 | 1,26 |
| -2,0 | 41,144 | 38,504 | 35,992 | 6,86 | 6,52 | 1,25 | 1,24 |
| -1,0 | 38,935 | 36,492 | 34,165 | 6,70 | 6,38 | 1,23 | 1,21 |
| 0,0 | 36,857 | 34,596 | 32,440 | 6,53 | 6,23 | 1,21 | 1,19 |
| 1,0 | 34,898 | 32,807 | 30,810 | 6,38 | 6,09 | 1,18 | 1,17 |
| 2,0 | 33,055 | 31,120 | 29,271 | 6,22 | 5,94 | 1,16 | 1,15 |
| 3,0 | 31,317 | 29,528 | 27,815 | 6,06 | 5,80 | 1,14 | 1,12 |
| 4,0 | 29,681 | 28,026 | 26,440 | 5,90 | 5,66 | 1,12 | 1,10 |
| 5,0 | 28,138 | 26,608 | 25,140 | 5,75 | 5,52 | 1,10 | 1,08 |
| 6,0 | 26,682 | 25,268 | 23,909 | 5,60 | 5,38 | 1,07 | 1,06 |
| 7,0 | 25,310 | 24,003 | 22,745 | 5,45 | 5,24 | 1,05 | 1,03 |
| 8,0 | 24,016 | 22,808 | 21,644 | 5,30 | 5,10 | 1,03 | 1,01 |
| 9,0 | 22,794 | 21,678 | 20,601 | 5,15 | 4,97 | 1,01 | 0,99 |
| 10,0 | 21,641 | 20,610 | 19,614 | 5,00 | 4,83 | 0,99 | 0,97 |
| 11,0 | 20,553 | 19,601 | 18,680 | 4,86 | 4,70 | 0,96 | 0,94 |
| 12,0 | 19,525 | 18,646 | 17,794 | 4,71 | 4,57 | 0,94 | 0,92 |
| 13,0 | 18,554 | 17,743 | 16,955 | 4,57 | 4,44 | 0,92 | 0,90 |
| 14,0 | 17,636 | 16,888 | 16,160 | 4,43 | 4,31 | 0,90 | 0,88 |
| 15,0 | 16,769 | 16,079 | 15,406 | 4,29 | 4,19 | 0,88 | 0,85 |
| 16,0 | 15,949 | 15,313 | 14,691 | 4,15 | 4,06 | 0,86 | 0,83 |
| 17,0 | 15,174 | 14,588 | 14,014 | 4,02 | 3,94 | 0,84 | 0,81 |
| 18,0 | 14,442 | 13,902 | 13,372 | 3,89 | 3,81 | 0,81 | 0,79 |

| | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|------|------|------|------|
| 19,0 | 13,748 | 13,251 | 12,762 | 3,75 | 3,69 | 0,79 | 0,76 |
| 20,0 | 13,093 | 12,635 | 12,183 | 3,62 | 3,57 | 0,77 | 0,74 |
| 21,0 | 12,471 | 12,050 | 11,634 | 3,50 | 3,46 | 0,75 | 0,72 |
| 22,0 | 11,883 | 11,496 | 11,112 | 3,37 | 3,34 | 0,73 | 0,70 |
| 23,0 | 11,327 | 10,971 | 10,617 | 3,25 | 3,23 | 0,71 | 0,68 |
| 24,0 | 10,800 | 10,473 | 10,147 | 3,12 | 3,11 | 0,69 | 0,66 |
| 25,0 | 10,300 | 10,000 | 9,700 | 3,00 | 3,00 | 0,67 | 0,63 |
| 26,0 | 9,848 | 9,551 | 9,255 | 3,11 | 3,10 | 0,69 | 0,66 |
| 27,0 | 9,418 | 9,125 | 8,834 | 3,21 | 3,19 | 0,72 | 0,69 |
| 28,0 | 9,010 | 8,721 | 8,434 | 3,31 | 3,29 | 0,75 | 0,71 |
| 29,0 | 8,621 | 8,337 | 8,055 | 3,41 | 3,38 | 0,77 | 0,74 |
| 30,0 | 8,252 | 7,972 | 7,695 | 3,51 | 3,47 | 0,80 | 0,77 |
| 31,0 | 7,900 | 7,625 | 7,353 | 3,61 | 3,57 | 0,83 | 0,79 |
| 32,0 | 7,566 | 7,296 | 7,029 | 3,70 | 3,66 | 0,85 | 0,82 |
| 33,0 | 7,247 | 6,982 | 6,721 | 3,80 | 3,74 | 0,88 | 0,84 |
| 34,0 | 6,944 | 6,684 | 6,428 | 3,89 | 3,83 | 0,91 | 0,87 |
| 35,0 | 6,656 | 6,401 | 6,150 | 3,98 | 3,92 | 0,93 | 0,90 |
| 36,0 | 6,381 | 6,131 | 5,886 | 4,08 | 4,00 | 0,96 | 0,93 |
| 37,0 | 6,119 | 5,874 | 5,634 | 4,17 | 4,09 | 0,98 | 0,95 |
| 38,0 | 5,870 | 5,630 | 5,395 | 4,26 | 4,17 | 1,01 | 0,98 |
| 39,0 | 5,631 | 5,397 | 5,167 | 4,34 | 4,26 | 1,03 | 1,01 |
| 40,0 | 5,404 | 5,175 | 4,951 | 4,43 | 4,34 | 1,06 | 1,03 |
| 41,0 | 5,188 | 4,964 | 4,745 | 4,52 | 4,42 | 1,09 | 1,06 |
| 42,0 | 4,982 | 4,763 | 4,549 | 4,60 | 4,50 | 1,12 | 1,09 |
| 43,0 | 4,785 | 4,571 | 4,362 | 4,69 | 4,58 | 1,14 | 1,12 |
| 44,0 | 4,596 | 4,387 | 4,183 | 4,77 | 4,66 | 1,17 | 1,14 |
| 45,0 | 4,417 | 4,213 | 4,014 | 4,85 | 4,74 | 1,19 | 1,17 |
| 46,0 | 4,246 | 4,046 | 3,851 | 4,93 | 4,81 | 1,22 | 1,20 |
| 47,0 | 4,082 | 3,887 | 3,697 | 5,02 | 4,89 | 1,25 | 1,23 |
| 48,0 | 3,925 | 3,735 | 3,550 | 5,10 | 4,97 | 1,28 | 1,25 |
| 49,0 | 3,776 | 3,590 | 3,409 | 5,18 | 5,04 | 1,30 | 1,28 |
| 50,0 | 3,632 | 3,451 | 3,274 | 5,25 | 5,12 | 1,33 | 1,30 |
| 51,0 | 3,495 | 3,318 | 3,146 | 5,33 | 5,19 | 1,35 | 1,33 |
| 52,0 | 3,363 | 3,191 | 3,023 | 5,41 | 5,26 | 1,41 | 1,36 |
| 53,0 | 3,237 | 3,069 | 2,905 | 5,49 | 5,34 | 1,43 | 1,38 |
| 54,0 | 3,116 | 2,952 | 2,793 | 5,56 | 5,41 | 1,46 | 1,41 |
| 55,0 | 3,001 | 2,841 | 2,685 | 5,64 | 5,48 | 1,48 | 1,44 |
| 56,0 | 2,890 | 2,734 | 2,582 | 5,71 | 5,55 | 1,51 | 1,46 |
| 57,0 | 2,784 | 2,632 | 2,484 | 5,79 | 5,62 | 1,54 | 1,49 |
| 58,0 | 2,682 | 2,534 | 2,390 | 5,86 | 5,69 | 1,56 | 1,52 |
| 59,0 | 2,585 | 2,440 | 2,299 | 5,93 | 5,76 | 1,59 | 1,54 |
| 60,0 | 2,491 | 2,350 | 2,213 | 6,01 | 5,83 | 1,62 | 1,57 |
| 61,0 | 2,401 | 2,264 | 2,130 | 6,08 | 5,90 | 1,64 | 1,60 |
| 62,0 | 2,315 | 2,181 | 2,051 | 6,15 | 5,96 | 1,67 | 1,62 |
| 63,0 | 2,233 | 2,102 | 1,975 | 6,22 | 6,03 | 1,70 | 1,65 |
| 64,0 | 2,154 | 2,026 | 1,903 | 6,29 | 6,10 | 1,72 | 1,68 |
| 65,0 | 2,077 | 1,953 | 1,833 | 6,36 | 6,16 | 1,75 | 1,70 |
| 66,0 | 2,004 | 1,883 | 1,766 | 6,42 | 6,23 | 1,77 | 1,73 |
| 67,0 | 1,934 | 1,816 | 1,702 | 6,49 | 6,29 | 1,80 | 1,76 |
| 68,0 | 1,867 | 1,752 | 1,641 | 6,56 | 6,35 | 1,83 | 1,78 |
| 69,0 | 1,802 | 1,690 | 1,582 | 6,62 | 6,41 | 1,85 | 1,81 |
| 70,0 | 1,740 | 1,631 | 1,525 | 6,69 | 6,48 | 1,88 | 1,84 |
| 71,0 | 1,680 | 1,574 | 1,471 | 6,75 | 6,54 | 1,91 | 1,86 |
| 72,0 | 1,622 | 1,519 | 1,419 | 6,82 | 6,60 | 1,93 | 1,89 |
| 73,0 | 1,567 | 1,466 | 1,369 | 6,88 | 6,66 | 1,96 | 1,92 |
| 74,0 | 1,514 | 1,416 | 1,321 | 6,94 | 6,71 | 1,98 | 1,94 |
| 75,0 | 1,463 | 1,367 | 1,275 | 7,00 | 6,77 | 2,01 | 1,97 |

| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 76,0 | 1,414 | 1,321 | 1,230 | 7,06 | 6,83 | 2,04 | 2,00 |
| 77,0 | 1,367 | 1,276 | 1,188 | 7,12 | 6,88 | 2,06 | 2,02 |
| 78,0 | 1,321 | 1,233 | 1,147 | 7,17 | 6,94 | 2,09 | 2,05 |
| 79,0 | 1,277 | 1,191 | 1,108 | 7,23 | 6,99 | 2,12 | 2,08 |
| 80,0 | 1,235 | 1,151 | 1,070 | 7,28 | 7,04 | 2,14 | 2,11 |
| 81,0 | 1,195 | 1,113 | 1,034 | 7,33 | 7,09 | 2,17 | 2,13 |
| 82,0 | 1,156 | 1,076 | 0,999 | 7,39 | 7,14 | 2,20 | 2,16 |
| 83,0 | 1,118 | 1,041 | 0,966 | 7,44 | 7,18 | 2,22 | 2,19 |
| 84,0 | 1,082 | 1,007 | 0,934 | 7,48 | 7,23 | 2,25 | 2,21 |
| 85,0 | 1,047 | 0,974 | 0,903 | 7,53 | 7,27 | 2,27 | 2,24 |
| 86,0 | 1,014 | 0,942 | 0,874 | 7,57 | 7,31 | 2,30 | 2,27 |
| 87,0 | 0,982 | 0,912 | 0,845 | 7,62 | 7,35 | 2,33 | 2,29 |
| 88,0 | 0,951 | 0,883 | 0,818 | 7,66 | 7,39 | 2,35 | 2,32 |
| 89,0 | 0,921 | 0,855 | 0,791 | 7,69 | 7,43 | 2,38 | 2,35 |
| 90,0 | 0,892 | 0,828 | 0,766 | 7,73 | 7,46 | 2,41 | 2,37 |
| 91,0 | 0,864 | 0,802 | 0,742 | 7,76 | 7,49 | 2,43 | 2,40 |
| 92,0 | 0,838 | 0,777 | 0,719 | 7,80 | 7,52 | 2,46 | 2,43 |
| 93,0 | 0,812 | 0,753 | 0,696 | 7,82 | 7,54 | 2,48 | 2,45 |
| 94,0 | 0,787 | 0,730 | 0,675 | 7,85 | 7,57 | 2,51 | 2,48 |
| 95,0 | 0,763 | 0,708 | 0,654 | 7,87 | 7,59 | 2,54 | 2,51 |
| 96,0 | 0,740 | 0,686 | 0,634 | 7,89 | 7,61 | 2,56 | 2,53 |
| 97,0 | 0,718 | 0,666 | 0,615 | 7,91 | 7,62 | 2,59 | 2,56 |
| 98,0 | 0,697 | 0,646 | 0,597 | 7,93 | 7,63 | 2,62 | 2,59 |
| 99,0 | 0,677 | 0,627 | 0,579 | 7,94 | 7,64 | 2,64 | 2,61 |
| 100,0 | 0,657 | 0,609 | 0,562 | 7,94 | 7,65 | 2,67 | 2,64 |
| 101,0 | 0,638 | 0,591 | 0,546 | 7,95 | 7,65 | 2,70 | 2,67 |
| 102,0 | 0,620 | 0,574 | 0,530 | 7,95 | 7,65 | 2,72 | 2,69 |
| 103,0 | 0,602 | 0,558 | 0,515 | 7,94 | 7,64 | 2,75 | 2,72 |
| 104,0 | 0,585 | 0,542 | 0,501 | 7,94 | 7,63 | 2,77 | 2,75 |
| 105,0 | 0,569 | 0,527 | 0,485 | 7,92 | 7,92 | 2,80 | 2,77 |



Distribuido por **frigicoll**

OFICINA CENTRAL
Blasco de Garay, 4-6
08960 Sant Just Desvern
(Barcelona)
Tel. +34 93 480 33 22
<http://home.frigicoll.es>
<http://www.midea.es>

MADRID
Senda Galiana, 1
Polígono Industrial Coslada
Coslada (Madrid)
Tel. +34 91 669 97 01
Fax. +34 91 674 21 00
madrid@frigicoll.es

División de Tecnologías de Construcción de Midea
Grupo Midea

Add.: Edificio de la sede de Midea, Avenida Midea 6, Shunde, Foshan, Guangdong, China

Código postal: 528311

mbt.midea.com.cn / mbt.midea.com/global

Midea se reserva el derecho de cambiar las especificaciones del producto y de retirar o reemplazar productos sin notificación previa o anuncio público. Midea está constantemente desarrollando y mejorando sus productos.

