Comfort-Aire® Century®

MANUAL DE MANTENIMIENTO

SERIE VHP

Aires acondicionados mini split multizona

Modelo

VHP183A-1 VHP284A-1
VHP365A-1 VHP486A-1
VHP556A-1

mars® Delivering Confidence

www.marsdelivers.com

A2L

Índice

1. Instrucciones de seguridad

1. Precauciones
2. Información de mantenimiento (para materiales inflamables)

2. Especificaciones

1. Referencia del modelo
2. Longitud de tubería y altura de caída
3. Combinación de unidades interiores
4. Diagramas de ciclo de refrigeración
5. Diagramas del cableado eléctrico

3. Funciones electrónicas

1 Abreviaturas

2 Protección principal

4. Desmontaje de la unidad exterior

1. Tabla de la unidad exterior
2. Dimensión
3. Desmontaje de la unidad exterior

5. Resolución de problemas

1. Precaución de seguridad
2. Resolución de problemas generales
3. Función de control del punto de la unidad exterior
4. Mantenimiento rápido según el código de error
5. Resolución de problemas según el código de error
6. Procedimientos de comprobación

Apéndice

i) Tabla de valores de resistencia del sensor de temperatura para TP (° C – K)

ii) Tabla de valores de resistencia de otros sensores de temperatura (° C – K)

iii) Presión en el puerto de servicio

Instrucciones de seguridad

Índice

1. Precauciones 2
2. Información de mantenimiento (para materiales inflamables)..... 4

1. Precauciones

Para evitar lesiones personales, o daños a la propiedad o unidad, respete todas las medidas de precaución e instrucciones que se describen en este manual. Antes de brindar mantenimiento a una unidad, consulte este manual y las secciones pertinentes.

El incumplimiento de todas las medidas de precaución enumeradas en esta sección puede provocar lesiones personales, daños a la unidad o a la propiedad o, en casos extremos, la muerte.

ADVERTENCIA Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar lesiones personales graves o incluso la muerte.

PRECAUCIÓN Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar lesiones personales menores o moderadas, o dañar a la unidad.

1.1 En caso de accidentes o emergencia

ADVERTENCIA

- Si sospecha que existe una fuga de gas, apague inmediatamente el gas y ventile el área antes de encender la unidad.
- Si se detectan sonidos extraños o humo desde la unidad, apague el interruptor y desconecte el cable de alimentación.
- Si la unidad entra en contacto con un líquido, comuníquese con un centro de mantenimiento autorizado.
- Si el líquido de las pilas entra en contacto con la piel o la ropa, enjuague o lave bien el área con agua limpia de inmediato.
- No introduzca las manos ni otros objetos en las tomas de entrada o salida de aire mientras la unidad esté conectada.
- No utilice la unidad con las manos mojadas.
- No utilice un control remoto que haya sufrido daños o pérdidas en las pilas con anterioridad.

PRECAUCIÓN

- Limpie y ventile la unidad con regularidad cuando la utilice cerca de una estufa u otros dispositivos similares.
- No utilice la unidad cuando haya condiciones climáticas severas. En lo posible, retire el producto de la ventana antes de que se produzcan estas condiciones.

1.2 Instalación previa e instalación definitiva

ADVERTENCIA

- Utilice esta unidad solo en un circuito específico.
- Si se daña el área de instalación, se podría ocasionar la caída la unidad, y se podrían producir lesiones personales, daños a la propiedad o fallas del producto.
- Solo el personal capacitado puede desmontar, instalar, quitar o reparar la unidad.
- Solo un electricista capacitado puede realizar trabajos eléctricos. Para obtener más información, comuníquese con el distribuidor, vendedor o centro de mantenimiento autorizado.

PRECAUCIÓN

- Cuando desembale el producto, tenga cuidado con los bordes filosos alrededor de la unidad, así como los bordes de las aletas del condensador y del evaporador.

1.3 Funcionamiento y mantenimiento

ADVERTENCIA

- No utilice disyuntores defectuosos o de menor capacidad.
- Asegúrese de que la unidad esté correctamente conectada a tierra y de que se instale un circuito y disyuntor específicos.
- No modifique ni extienda el cable de alimentación. Asegúrese de que el cable de alimentación esté seguro y no sufra daños durante el funcionamiento.
- No desenchufe la fuente de alimentación durante el funcionamiento.
- No almacene ni utilice materiales inflamables cerca de la unidad.
- No abra la rejilla de la toma de entrada de la unidad durante el funcionamiento.
- No toque el filtro electrostático si la unidad tiene uno.
- No bloquee las tomas de entrada o salida del flujo de aire a la unidad.
- No utilice detergentes fuertes, disolventes ni artículos similares para limpiar la unidad. Utilice un paño suave para la limpieza.
- No toque las partes metálicas de la unidad al retirar el filtro de aire, ya que son muy filosas.
- No pise ni coloque nada sobre la unidad o en las unidades exteriores.
- No beba el agua que se desagote desde la unidad.
- Evite el contacto directo del agua drenada de la unidad con la piel.
- Utilice un taburete firme o una escalera de mano de acuerdo con los procedimientos del fabricante al limpiar la unidad o realizar el mantenimiento.

PRECAUCIÓN

- No instale ni ponga en funcionamiento la unidad durante un período prolongado en áreas de alta humedad o en un ambiente que la exponga directamente al viento marino o al rocío salino.
- No instale la unidad en un soporte de instalación defectuoso o dañado, o en un lugar no seguro.
- Asegúrese de que la unidad esté instalada en una posición nivelada.
- No instale la unidad donde el ruido o la descarga de aire de la unidad exterior afecte al medioambiente o a las residencias cercanas de forma negativa.
- No exponga la piel directamente al aire de descarga de la unidad durante períodos prolongados.
- Asegúrese de que la unidad no se ponga en funcionamiento en áreas con agua u otros líquidos.
- Asegúrese de que la manguera de desagüe esté bien instalada para asegurarse de que el agua drene de forma correcta.
- Al levantar o transportar la unidad, se recomienda que se utilicen dos o más personas para esta tarea.
- Cuando la unidad no se vaya a utilizar durante un tiempo prolongado, desconecte la fuente de alimentación o apague el disyuntor.

ADVERTENCIA al momento de utilizar refrigerantes inflamables

1. Instalación (si se permiten tuberías de refrigerante)

- Toda persona que trabaje sobre un circuito de refrigeración o que lo inspeccione debe contar con un certificado actual y válido emitido por una autoridad de evaluación reconocida por la industria, que autorice su competencia para manipular refrigerantes de manera segura conforme a una especificación de evaluación reconocida por la industria.
- Toda clase de mantenimiento o reparación que requiera la asistencia de otra persona cualificada debe llevarse a cabo bajo la supervisión de una persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.
- Instale la menor extensión de tuberías posible.
- La tubería debe quedar protegida contra daños físicos.
- Las tuberías del refrigerante deben cumplir con las normas nacionales que rigen el uso de gas.
- Se debe poder acceder con facilidad a las conexiones mecánicas para realizar el mantenimiento.
- Asegúrese de que no entren sustancias extrañas (aceite, agua, etc.) en la tubería.

Además, al almacenar la tubería, selle de forma segura la abertura presionando el extremo, aislando con cinta adhesiva, etc.

- La unidad debe guardarse en un área bien ventilada en la que el tamaño de la habitación concuerde con la superficie especificada para su funcionamiento.
- La unidad debe guardarse en un área bien ventilada en la que el tamaño de la habitación concuerde con la superficie especificada para su funcionamiento.
- Las juntas se someterán a pruebas mediante equipos de detección con una capacidad de 5 g/año de refrigerante o superior, con el equipo detenido y en funcionamiento, o bajo una presión de al menos las condiciones de detención o de funcionamiento posteriores a la instalación. NO se utilizarán juntas desmontables en el lado interior de la unidad (se podría utilizar una unión por soldadura fuerte o blanda).
- Si se requiere ventilación mecánica, las aberturas de ventilación no deben estar obstruidas.

2. Cuando se utilice un REFRIGERANTE INFLAMABLE, los requisitos para el espacio de instalación del aparato o los de ventilación se determinan de acuerdo con lo siguiente:

- La cantidad de masa de carga (M) utilizada en el aparato.
- El lugar de instalación.
- El tipo de ventilación del lugar o del aparato.
- El material, el recorrido y la instalación de las tuberías deben incluir protección contra daños físicos durante el funcionamiento y el mantenimiento, y estar en conformidad con los códigos y las normas nacionales y locales, tales como ASHRAE 15, el Código Uniforme de Mecánica, de IAPMO; el Código Internacional de Instalaciones Mecánicas, del ICC, o CSA B52. Es necesario tener acceso a todas las juntas creadas en la instalación para inspeccionarlas antes de que se las cubra o queden en espacios cerrados.
- Los dispositivos de protección, las tuberías y los accesorios deben estar protegidos, en la medida de lo posible, contra los efectos climáticos adversos, por ejemplo, el peligro de acumulación y congelación de agua en las tuberías de alivio o la acumulación de suciedad y desechos.
- Las tuberías de los sistemas de refrigeración deben estar diseñadas e instaladas de manera que se reduzca al mínimo la probabilidad de que el sistema se dañe por golpes de ariete.
- Las tuberías y los componentes de acero deben protegerse contra la corrosión con un revestimiento a prueba de oxidación antes de aplicarles cualquier aislamiento.
- Se deben tomar las medidas de precaución para evitar vibraciones o pulsaciones excesivas.
- La superficie mínima de la habitación se debe indicar en una tabla o una sola figura, sin hacer referencia a fórmulas.
- En el caso de los sistemas split, una vez terminada la instalación de las tuberías en el sitio, se las debe someter a una prueba de presión con un gas inerte y, a continuación, a una prueba de vacío, antes de la carga del refrigerante, de acuerdo con los siguientes requisitos:

a. La presión de prueba mínima para el lado de baja presión del sistema será la presión de diseño de dicho lado, y la presión de prueba mínima para el lado de alta presión del sistema será la de diseño de ese lado, a menos que el lado de alta presión no pueda aislarse del de baja, en cuyo caso todo el sistema se someterá a prueba a la presión de diseño del lado de baja presión.

b. La presión de prueba después de retirar la fuente de presión debe mantenerse durante al menos 1 h sin que el medidor de prueba indique una disminución. La resolución del medidor de prueba no debe exceder el 5 % de la presión de prueba.

c. Durante la prueba de evacuación, después de alcanzar un nivel de vacío especificado en el manual o menor, el sistema de refrigeración debe aislarse de la bomba de vacío y la presión no debe aumentar por encima de las 1500 micras en 10 min. El nivel de presión de vacío se especificará en el manual, y debe ser lo que resulte menor:
500 micras o el valor requerido para el cumplimiento de los códigos y normas nacionales y locales, que puede variar para edificios residenciales, comerciales e industriales.

-- las juntas de las tuberías de refrigerante hechas en interiores del sitio de instalación se someterán a pruebas de estanqueidad de acuerdo con los siguientes requisitos: El método de prueba debe tener una sensibilidad de 5 gramos anuales de refrigerante o mejor a una presión de al menos 0,25 veces la presión máxima permitida. No se deben detectar fugas.

-- Cualquier mantenimiento se realizará solo según lo recomendado por el fabricante.

3. Certificación de los trabajadores

Cualquier trabajo de mantenimiento, servicio o reparación requiere personal cualificado. Todo procedimiento de trabajo que implique medios de seguridad estará a cargo de personas competentes que hayan recibido capacitación y adquirido la competencia correspondiente, documentadas mediante certificados. La capacitación sobre estos procedimientos es dictada por organizaciones nacionales o fabricantes acreditados para enseñar las normas nacionales pertinentes que estén establecidas en la legislación. Las capacitaciones deben cumplir con los requisitos del ANEXO HH de UL 60335-2-40, 4.ª edición.

Algunos ejemplos de estos procedimientos de trabajo son los siguientes:

- interrumpir el circuito de refrigeración;
- abrir los componentes sellados;
- abrir los espacios ventilados.

2. Información de mantenimiento (para materiales inflamables)

2.1 Control del área

- Antes de comenzar a trabajar con sistemas que contienen refrigerantes inflamables, se deben realizar controles de seguridad para garantizar que se minimice el riesgo de incendio. Antes de reparar el sistema de refrigeración, se deben tomar las siguientes precauciones.

2.2 Procedimiento de trabajo

- El trabajo debe realizarse en el marco de un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de presencia de un gas o vapor inflamable mientras se realiza el trabajo.

2.3 Área de trabajo general

- Todo el personal de mantenimiento y demás personas que trabajen en el área local deberán recibir instrucciones sobre el tipo de trabajo que se está realizando. Se debe evitar trabajar en espacios reducidos.

2.4 Control de presencia de refrigerantes

- Es necesario controlar el área con un detector de refrigerantes adecuado, tanto antes de trabajar como durante el trabajo, a fin de garantizar que el técnico sepa si se encuentra en una atmósfera potencialmente inflamable.
- Asegúrese de que los equipos de detección de fugas que se utilizan sean adecuados para trabajar con refrigerantes inflamables, es decir, que sean antichispa, que estén debidamente sellados o que sean intrínsecamente seguros.

2.5 Presencia de extintores de fuego

- Si se debe realizar un trabajo en caliente en un equipo de refrigeración o en alguna de sus partes, debe haber un extintor de fuego adecuado disponible y a mano. Asegúrese de tener un extintor de CO_2 o de polvo seco al lado del área de carga.

2.6 Ausencia de fuentes de ignición

- Las personas que realicen un trabajo relacionado con un SISTEMA DE REFRIGERACIÓN que implique exponer tuberías no deben utilizar ninguna fuente de ignición de manera tal que pueda provocar un incendio o explosión. Todas las posibles fuentes de ignición, incluidos los cigarrillos encendidos, deberían mantenerse alejadas del sitio de instalación, reparación, extracción o descarte, procesos durante los cuales es posible que el refrigerante se libere al espacio circundante. Antes de comenzar con el trabajo, se debe inspeccionar el área que rodea el equipo para garantizar que no haya peligro de inflamabilidad o riesgos de ignición.
- Se deberán exhibir carteles que digan “Prohibido fumar”.

2.7 Área ventilada

- Antes de inspeccionar el sistema o trabajar en caliente, asegúrese de que el área se encuentre al aire libre o que esté bien ventilada. Se debe mantener un grado de ventilación adecuado durante el período de trabajo. La ventilación debería permitir que se disperse de manera segura el refrigerante que pudiera haberse liberado y, preferiblemente, expulsarlo externamente a la atmósfera.

2.8 Control del equipo de refrigeración

- En los casos en los que se deben cambiar componentes eléctricos, estos deben ser los adecuados para el fin y deben cumplir con las especificaciones correctas. Se deben seguir las pautas de mantenimiento del fabricante en todo momento. Si tiene alguna duda, comuníquese con el departamento técnico del fabricante para recibir asistencia. En las instalaciones con REFRIGERANTES INFLAMABLES, se deben verificar todos los siguientes puntos:
  - la carga real del refrigerante debe ser proporcional al tamaño de la habitación donde se instalan las partes que contienen refrigerante;
  - la maquinaria de ventilación y las salidas deben funcionar de manera correcta y no deben estar obstruidas;
  - si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, es necesario verificar el circuito secundario para detectar la presencia de refrigerante;
  - el marcado del equipo debe continuar siendo visible y legible, (las marcas y los símbolos ilegibles deben corregirse);
  - la tubería o los componentes de refrigeración deben instalarse en una posición en la que tengan pocas probabilidades de quedar expuestos a sustancias que puedan corroer los componentes que contienen refrigerantes, salvo que estos estén hechos de materiales inherentemente resistentes a la corrosión o que estén protegidos debidamente contra tal grado de corrosión.

2.9 Control de los dispositivos eléctricos

- La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos deben incluir controles de seguridad iniciales y procedimientos de inspección de componentes. Cuando existe una falla que podría poner en riesgo la seguridad, no se debe conectar el circuito al suministro eléctrico hasta que se haya reparado de manera satisfactoria. Si no es posible corregir la falla de inmediato, pero es necesario continuar con la operación, debe implementarse una solución temporal adecuada. Es necesario notificar al propietario del equipo sobre este problema, de modo que todas las partes estén informadas.

Los controles de seguridad iniciales deben incluir los siguientes pasos:

- Verificar que los condensadores estén descargados, lo cual debe hacerse de manera segura para evitar la posibilidad de que se produzcan chispas.
- Verificar que no haya componentes eléctricos energizados y que no haya cables expuestos durante la carga, la recuperación o la purga del sistema.
- controlar que haya continuidad en la conexión equipotencial.

2.10 Los componentes eléctricos sellados deberán reemplazarse

2.11 Se deben reemplazar los componentes intrínsecamente seguros

2.12 Cableado

- Verifique que el cableado no vaya a sufrir desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, exposición a bordes filosos u otros efectos ambientales negativos. Este control también debería considerar los efectos del paso del tiempo o de la vibración continua de fuentes como compresores o ventiladores.

2.13 Detección de refrigerantes inflamables

- Nunca deben utilizarse fuentes potenciales de ignición durante la búsqueda o detección de fugas de refrigerante. No se deben usar antorchas de haluro (ni ningún otro detector con llama expuesta).
- Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para los sistemas de refrigerantes. Para detectar fugas, se pueden utilizar detectores electrónicos; sin embargo, en el caso de los REFRIGERANTES INFLAMABLES, es posible que la sensibilidad no sea adecuada o que sea necesario volver a calibrarlos (deben calibrarse en un área sin refrigerantes). Asegúrese de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y de que sea adecuado para el refrigerante utilizado. Los equipos de detección de fugas deben configurarse a un porcentaje del límite de inflamabilidad inferior (LFL) del refrigerante y deben calibrarse con el refrigerante utilizado. Luego se confirma el porcentaje de gas adecuado (un máximo del 25 %). Se considera que el uso de fluidos de detección de fugas también es adecuado para la mayoría de los refrigerantes; sin embargo, se debe evitar el uso de detergentes que contengan cloro, ya que este puede reaccionar con el refrigerante y corroer las tuberías de cobre.

NOTA: Ejemplos de detección de fugas mediante líquidos:

- método de la burbuja,

- agentes para el método fluorescente.

- Si se sospecha que existe una fuga, deben retirarse o apagarse todas las llamas expuestas.
- Si se encuentra una fuga de refrigerante para la que se necesita una soldadura fuerte, es necesario recuperar todo el refrigerante del sistema o aislarlo (por medio de válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga. Consulte las siguientes instrucciones sobre la extracción del refrigerante.

2.14 Extracción y evacuación

- Cuando sea necesario inspeccionar el circuito de refrigeración para hacer reparaciones o para cualquier otro fin, deberán utilizarse procedimientos convencionales. Sin embargo, es importante que se implementen buenas prácticas, ya que la inflamabilidad es un factor que se debe tener en cuenta.
- Debe observarse el siguiente procedimiento:
  - retire el refrigerante de forma segura siguiendo las normativas locales y nacionales;
  - evacúe;
  - purgue el circuito con gas inerte (opcional para A2L);
  - evacúe (opcional para A2L);
  - lave o purgue de manera continua con gas inerte cuando se utilice una llama para abrir el circuito; y abra el circuito.
- La carga de refrigerante debe recuperarse en los cilindros de recuperación correctos si existen códigos locales o nacionales que prohíban la descarga en la atmósfera. En el caso de los equipos que contienen refrigerantes inflamables, el sistema se purgará con nitrógeno libre de oxígeno a fin de que el aparato sea seguro para los refrigerantes inflamables. Es posible que sea necesario repetir este proceso varias veces. No debe utilizarse aire comprimido ni oxígeno para purgar los sistemas de refrigeración.
- Para el purgado de los equipos que contienen refrigerantes inflamables, se debe romper el vacío en el sistema con nitrógeno libre de oxígeno y continuar llenándolo hasta alcanzar la presión de trabajo; luego se descarga en la atmósfera y, finalmente, se comprime y genera un vacío (opcional para A2L). Este proceso debe repetirse hasta que no quede refrigerante en el sistema (opcional para A2L). Cuando se utiliza la carga final de nitrógeno libre de oxígeno, se debe descargar el sistema hasta alcanzar una presión atmosférica que permita realizar el trabajo.
- La salida de la bomba de vacío no debe estar cerca de ninguna fuente de ignición y debe haber una fuente de ventilación disponible.

2.15 Procedimientos de carga

- Además de los procedimientos de carga convencionales, se debe cumplir con los siguientes requisitos:
  - Los trabajos deben realizarse únicamente con las herramientas adecuadas (en caso de dudas, consulte al fabricante de las herramientas si son aptas para utilizar con refrigerantes inflamables).
  - Asegúrese de que no haya contaminación con refrigerantes distintos durante el uso de los equipos de carga. Las mangueras o los conductos deben ser tan cortos como sea posible para minimizar la cantidad de refrigerante que contienen.
  - Los cilindros deben permanecer en posición vertical.
  - Asegúrese de que el sistema de refrigeración cuente con conexión a tierra antes de cargar el refrigerante.
  - Etiquete el sistema cuando la carga haya finalizado (si aún no lo ha hecho).
  - Se deben tomar precauciones extremas para no llenar el sistema de refrigeración en exceso.
  - Antes de recargar el sistema, es necesario evaluar la presión con nitrógeno libre de oxígeno. Después de finalizar la carga, pero antes de la puesta en servicio, se debe someter al sistema a una prueba de fugas. Se deberá realizar una prueba de fugas de seguimiento antes de abandonar el sitio.

2.16 Puesta fuera de servicio

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es esencial que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y con todos sus detalles. Una buena práctica que se recomienda es recuperar todos los refrigerantes de manera segura. Antes de realizar la tarea, se deben tomar muestras del aceite y del refrigerante en caso de que se necesite realizar un análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado. Es esencial que haya una fuente de energía eléctrica disponible antes de comenzar con la tarea.

- Familiarícese con el equipo y con su funcionamiento.
- Aísle el sistema eléctricamente.
- Antes de comenzar con el procedimiento, verifique lo siguiente:
  - que haya equipos de manejo mecánico disponibles, de ser necesario, para manipular los cilindros del refrigerante;
  - que todos los equipos de protección personal estén disponibles y que se utilicen de manera correcta;

- que haya una persona competente para supervisar el proceso de recuperación en todo momento;
- y que los cilindros y equipos de recuperación cumplan con los estándares adecuados.

- Descargue por bombeo el sistema de refrigeración, si es posible.
- Si no es posible crear un vacío, utilice un colector para poder extraer el refrigerante de las distintas partes del sistema.
- Asegúrese de que el cilindro esté ubicado en la balanza antes de la recuperación.
- Encienda la máquina de recuperación y utilícela conforme a las instrucciones del fabricante.
- No llene los cilindros en exceso (no más del 80 % del volumen de la carga líquida).
- No exceda la presión de trabajo máxima del cilindro, ni siquiera de manera temporal.
- Cuando se hayan llenado los cilindros correctamente y el proceso haya finalizado, asegúrese de que se retiren los cilindros y el equipo del sitio de manera rápida, y de que todas las válvulas de aislamiento del equipo estén cerradas.
- El refrigerante recuperado no debe cargarse en otro sistema de refrigeración, salvo que haya sido limpiado y verificado.

2.17 Etiquetado

- El equipo debe llevar una etiqueta en donde se indique que se lo ha puesto fuera de servicio y que se le ha extraído el refrigerante. La etiqueta debe incluir la fecha y una firma. Si se tratara de aparatos que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, asegúrese de que tengan etiquetas que indiquen tal contenido.

2.18 Recuperación

- Cuando se extrae el refrigerante de un circuito, ya sea por mantenimiento o para ponerlo fuera de servicio,
- una buena práctica que se recomienda es retirar todos los refrigerantes de manera segura.
- Al momento de traspasar el refrigerante a los cilindros, asegúrese de emplear solo cilindros aptos para la recuperación de refrigerantes. Asegúrese de contar con el número correcto de cilindros para contener la carga total del sistema. Todos los cilindros que se utilizarán deben estar designados para el refrigerante recuperado y deben llevar la etiqueta correspondiente (es decir, deben ser cilindros especiales para la recuperación). Estos deben estar completos, con una válvula de alivio de presión y válvulas de cierre asociadas que funcionen bien. Los cilindros vacíos deben evacuarse y, si es posible, enfriarse antes de la recuperación.
- Los equipos de recuperación deben funcionar bien y contar con un conjunto de instrucciones que esté a mano, y deben ser aptos para la recuperación del refrigerante inflamable. Si tiene alguna duda, comuníquese con el fabricante. Además, es necesario contar con un conjunto de balanzas calibradas que funcionen correctamente. Las mangueras deben estar completas, con acoples de desconexión sin fugas y en buen estado.
- El refrigerante recuperado debe procesarse de acuerdo con la legislación local en el cilindro de recuperación correcto, y se debe confeccionar la notificación de traslado de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en las unidades de recuperación, especialmente en los cilindros.
- Si se deben retirar los compresores o su aceite, asegúrese de que hayan sido evacuados a un nivel aceptable para que no quede refrigerante inflamable en el lubricante. No se debe calentar el compresor con una llama expuesta u otras fuentes de ignición para acelerar este proceso. Sea cuidadoso al drenar el aceite del sistema.

2.19 Transporte, marcado y almacenamiento de unidades

1. Transporte de equipos que contienen refrigerantes inflamables

   Se deben cumplir las normas de transporte.

2. Marcado de los equipos con carteles

   Se deben cumplir las normas locales.

3. Descarte de equipos que utilizan refrigerantes inflamables

   Se deben cumplir las normas nacionales.

4. Almacenamiento de equipos/aparatos

   Los equipos deben almacenarse conforme a las instrucciones del fabricante.

5. Almacenamiento de equipos empacados (no vendidos)

   Se deben proteger los paquetes durante su almacenamiento de modo que, si el equipo sufre daños mecánicos dentro del empaque, no se genere una fuga de la carga de refrigerante. La cantidad máxima de equipos que pueden almacenarse juntos estará determinada por las normas locales.

Especificaciones

Índice

1. Referencia del modelo 2
2. Longitud de tubería y altura de caída 3
3. Combinación de unidades interiores 6
4. Diagramas de ciclo de refrigeración 18
5. Diagramas del cableado eléctrico 20

1. Referencia del modelo

Consulte la siguiente tabla para determinar el modelo de unidad exterior específico.

Modelo de la unidad interior	Modelo de la unidad exterior	Capacidad (BTU/h)	Fuente de alimentación
B-VHP183A-1	A-VHP183A-1	18k serie Ultracalentador	208/230V~, 60Hz, 1 fase
B-VHP284A-1	A-VHP284A-1	27k serie Ultracalentador	
B-VHP365A-1	A-VHP365A-1	36k serie Ultracalentador	
B-VHP486A-1	A-VHP486A-1	48k serie Ultracalentador	
B-VHP556A-1	A-VHP556A-1	55k serie Ultracalentador	

2. Longitud de tubería y altura de caída

Asegúrese de que la longitud de la tubería del refrigerante y la altura de caída entre las unidades interior y exterior cumplan los requisitos que se muestran en la siguiente tabla:

	1 unidad 2	1 unidad 3	1 unidad 4	1 unidad 5	1 unidad 6
Long. máx. para todas las habitaciones (ft/m)	131/40	197/60	262/80	262/80	262/80
Long. máx. para una unidad int. (ft/m)	82/25	98/30	115/35	115/35	115/35
Dif. de altura máx. entre unidad int. y ext. (ft/m)	49/15	49/15	49/15	49/15	49/15
Dif. de altura máx. entre unidades int. (ft/m)	33/10	33/10	33/10	33/10	33/10

Precaución:

- El diámetro de la tubería de refrigerante es diferente según la unidad interior que se vaya a conectar. Cuando utilice las tuberías de extensión, consulte las tablas de abajo.
- Cuando el diámetro de la tubería de refrigerante es diferente del de la unión con la unidad exterior, se debe utilizar un conector de transferencia adicional en la unidad exterior.

Unidad interior		
Modelo	Diámetro de la tubería (In (mm))	
6k, 9k, 12k	Líquido	Φ1/4 (Φ6,35)
	Gas	Φ3/8 (Φ9,52)
18k	Líquido	Φ1/4 (6,35)
	Gas	Φ1/2 (Φ12,7)
24k,33k	Líquido	Φ3/8 (Φ9,52)
	Gas	Φ5/8 (Φ16)

Unidad exterior				
Modelo	Diámetro de la tubería (In (mm))		Adaptador (In (mm))	Cantidad
A-VHP183A-1	Líquido	Φ1/4 (Φ6,35) * 3	Φ3/8 (Φ9,52)-->Φ1/2 (Φ12,7)	2
	Gas	Φ3/8 (Φ9,52) * 3	Φ1/2 (Φ12,7)-->Φ5/8 (Φ16)	1
A-VHP284A-1	Líquido	Φ1/4 (6,35) * 4	Φ1/4 (Φ6,35)-->Φ3/8 (Φ9.52)	1
	Gas	Φ3/8 (Φ9,52) * 3	Φ1/2 (Φ12,7)-->Φ5/8 (Φ16)	1
			Φ3/8 (Φ9,52)-->Φ1/2 (Φ12,7)	1
		Φ1/2 (Φ12,7) * 1	Φ1/2 (Φ12,7)-->Φ3/8 (Φ9.52)	1
A-VHP365A-1	Líquido	Φ1/4 (6,35) * 5	Φ1/4 (Φ6,35)-->Φ3/8 (Φ9.52)	2
	Gas	Φ3/8 (Φ9,52) * 3	Φ1/2 (Φ12,7)-->Φ5/8 (Φ16)	2
			Φ3/8 (Φ9,52)-->Φ1/2 (Φ12,7)	1
		Φ1/2 (Φ12,7) * 2	Φ1/2 (Φ12,7)-->Φ3/8 (Φ9.52)	2
A-VHP486A-1 A-VHP556A-1	Líquido	Φ1/4 (6,35) * 6	Φ1/4 (Φ6,35)-->Φ3/8 (Φ9.52)	2
	Gas	Φ3/8 (Φ9,52) * 4	Φ1/2 (Φ12,7)-->Φ5/8 (Φ16)	2
			Φ3/8 (Φ9,52)-->Φ1/2 (Φ12,7)	1
		Φ1/2 (Φ12,7) * 2	Φ1/2 (Φ12,7)-->Φ3/8 (Φ9.52)	2

3. Combinación de unidades interiores

3.1 Combinación de unidad interior para A-VHP183A-1

Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades	
Montado en pared (AG/EP): 6K/9K/12K/18K/24K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9K/12K/18K/24K;	18	6+6	9+18	6+6+6	6+12+12
	24	6+9	9+24	6+6+9	6+12+18
		6+12	12+12	6+6+12	9+9+9
		6+18	12+18	6+6+18	9+9+12
		6+24	12+24	6+6+24	9+9+18
		9+9	18+18	6+9+9	9+12+12
		9+12		6+9+12	12+12+12
				6+9+18	
Montado en pared (AG/EP): 6K/9 K/12 K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9 K/12 K; AHU: 18K/24K (por lo menos una AHU)	18	6+18		6+6+18	
	24	9+18		6+9+18	
		12+18		9+9+18	
Conducto fino de estática alta: 9K/12K/18K/24K	9	9+9	12+12		
	12	9+12	12+18		
	18	9+18	12+24		
	24	9+24			

3.2 Combinación de unidad interior para A-VHP284A-1

Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades	Tres unidades		
Montado en pared (AG/EP): 6K/9K/12K/18K/24K/30K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9K/12K/18K/24K;	24	6+18	6+6+6	6+12+12	9+12+12
	30	6+24	6+6+9	6+12+18	9+12+18
		9+9	6+6+12	6+12+24	9+12+24
		9+12	6+6+18	6+18+18	9+18+18
		9+18	6+6+24	6+18+24	12+12+12
		9+24	6+9+9	9+9+9	12+12+18
		12+12	6+9+12	9+9+12	12+12+24
		12+18	6+9+18	9+9+18	12+18+18
		12+24	6+9+24	9+9+24	
		18+18			
	Cuatro unidades				
	6+6+6+6	6+6+9+12	6+6+18+18	6+9+12+18	9+9+9+18
	6+6+6+9	6+6+9+18	6+9+9+9	6+12+12+12	9+9+12+12
	6+6+6+12	6+6+9+24	6+9+9+12	6+12+12+18	9+9+12+18
	6+6+6+18	6+6+12+12	6+9+9+18	9+9+9+9	9+12+12+12
	6+6+6+24	6+6+12+18	6+9+9+24	9+9+9+12	12+12+12+12
	6+6+9+9	6+6+12+24	6+9+12+12		
Conducto fino de estática alta: 9K/12K/18K/24K	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades	
	18	9+9	12+12	9+9+9	9+12+18
	24	9+12	12+18	9+9+12	9+12+24
		9+18	12+24	9+9+18	12+12+12
		9+24		9+9+24	12+12+18
				9+12+12	12+12+24

Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades	Tres unidades	Cuatro unidades
Montado en pared (AG/EP): 6K/9K/12K/18K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9K/12K/18K; AHU: 18K/24K/30K (al menos una AHU)	24	6+18	6+6+18	6+6+6+18
	30	6+24	6+6+24	6+6+6+24
		9+18	6+9+18	6+6+9+18
		9+24	6+9+24	6+6+9+24
		12+18	6+12+18	6+9+9+18
		12+24	6+12+24	6+9+9+24
		18+18	9+9+18	9+9+9+18
			9+9+24	
			9+12+18	
			9+12+24	
			12+12+18	
			12+12+24	

3.3 Combinación de unidad interior para A-VHP365A-1

Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades		
Montado en pared (AG/EP): 6K/ 6K/9K/ 1 12K/8K/24K/30K/36K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9K/12K/18K/24K	30	6+24	12+18	6+6+12	6+12+18	9+12+18
	36	6+30	12+24	6+6+18	6+12+24	9+12+24
		6+36	12+30	6+6+24	6+12+30	9+18+18
		9+18	12+36	6+6+30	6+18+18	9+18+24
		9+24	18+18	6+6+36	6+18+24	12+12+12
		9+30	18+24	6+9+9	9+9+9	12+12+18
		9+36	18+30	6+9+12	9+9+12	12+12+24
		12+12	24+24	6+9+18	9+9+18	12+18+18
				6+9+24	9+9+24	12+18+24
				6+9+30	9+9+30	18+18+18
				6+12+12	9+12+12	
	Cuatro unidades				Cinco unidades	
	6+6+6+6	6+6+18+18	6+12+12+18	9+9+18+18	6+6+6+6+6	6+6+9+9+12
	6+6+6+9	6+6+18+24	6+12+12+24	9+9+18+24	6+6+6+6+9	6+6+9+9+18
	6+6+6+12	6+9+9+9	6+12+18+18	9+12+12+12	6+6+6+6+12	6+6+9+12+12
	6+6+6+18	6+9+9+12	6+12+18+24	9+12+12+18	6+6+6+6+18	6+6+12+12+12
	6+6+6+24	6+9+9+18	6+18+18+18	9+12+12+24	6+6+6+9+9	6+9+9+9+9
	6+6+9+9	6+9+9+24	9+9+9+9	9+12+18+18	6+6+6+9+12	6+9+9+9+12
	6+6+9+12	6+9+12+12	9+9+9+12	9+18+18+18	6+6+6+9+18	6+9+9+12+12
	6+6+9+18	6+9+12+18	9+9+9+18	12+12+12+12	6+6+6+12+12	9+9+9+9+9
	6+6+9+24	6+9+12+24	9+9+9+24	12+12+12+18	6+6+6+12+18	9+9+9+9+12
	6+6+12+12	6+9+18+18	9+9+12+12	12+12+12+24	6+6+9+9+9	
	6+6+12+18	6+9+18+24	9+9+12+18	12+12+18+18		
	6+6+12+24	6+12+12+12	9+9+12+24			

Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades		Cuatro unidades	
Conducto fino de estática alta: 9K/12K/18K/24K	18	9+9	12+18	9+9+9	9+12+18	9+9+9+9	9+12+12+12
	24	9+12	12+24	9+9+12	9+12+24	9+9+9+12	9+12+12+18
		9+18	18+18	9+9+18	12+12+12	9+9+9+18	9+12+12+24
		9+24	18+24	9+9+24	12+12+18	9+9+9+24	12+12+12+12
		12+12	24+24	9+12+12	12+12+24	9+9+12+12	12+12+12+18
						9+9+12+18	12+12+12+24
						9+9+12+24	

Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades	
Montado en pared (AG/EP): 6K/9K/12K/18K/24K/30K/36K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9K/12K/18K/24K; AHU: 18K/24K/30K/36K (al menos una AHU)	30	6+18	12+18	6+6+18	6+12+30
	36	6+24	12+24	6+6+24	9+9+18
		6+30	12+30	6+6+30	9+9+24
		6+36	12+36	6+6+36	9+9+30
		9+18	18+18	6+9+18	9+12+18
		9+24	18+24	6+9+24	9+12+24
		9+30	18+30	6+9+30	12+12+18
		9+36	24+24	6+12+18	12+12+24
				6+12+24	
	Cuatro unidades				Cinco unidades
	6+6+6+18	6+6+12+24	6+12+12+18	9+9+12+24	6+6+6+6+18
	6+6+6+24	6+9+9+18	6+12+12+24	9+12+12+18	6+6+6+9+18
	6+6+9+18	6+9+9+24	9+9+9+18	9+12+12+24	6+6+9+9+18
	6+6+9+24	6+9+12+18	9+9+9+24	12+12+12+18	
	6+6+12+18	6+9+12+24	9+9+12+18	12+12+12+24	

3.4 Combinación de unidad interior para A-VHP486A-1, A-VHP556A-1

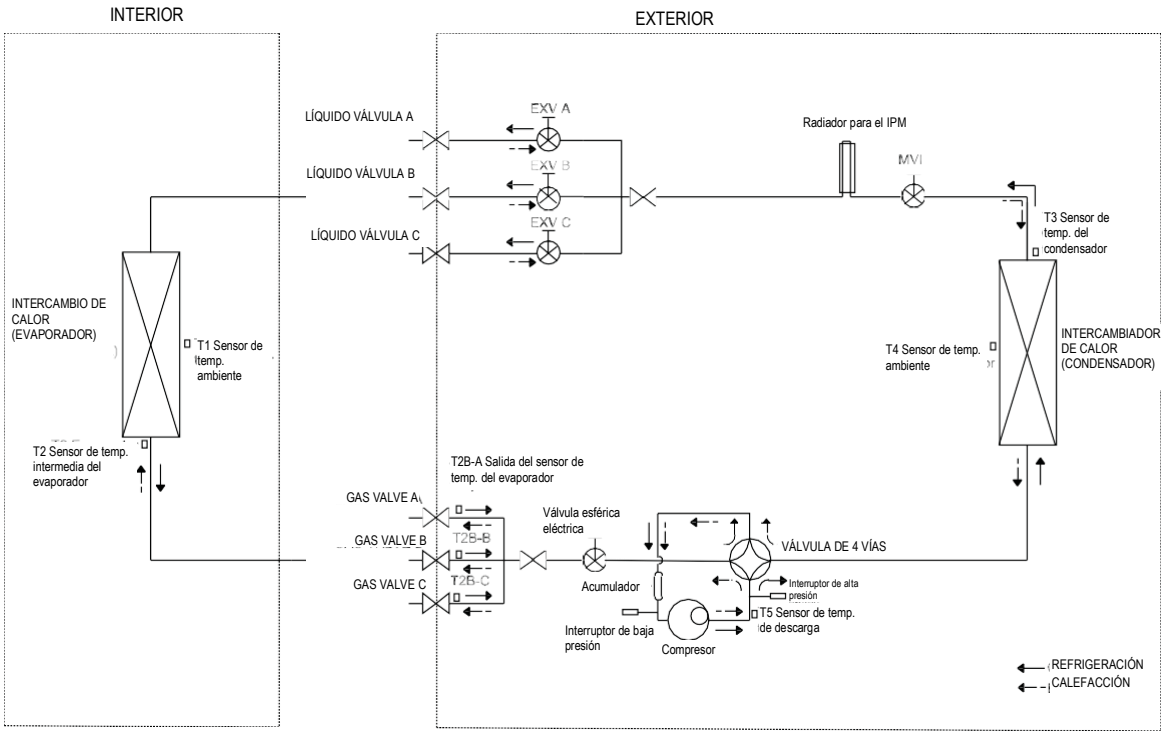
Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades			
Montado en pared (AG/EP): 6K/9K/12K/18K/24K/30K/36K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9 K/12 K/ 18 K/24 K;	30	6+24	12+30	6+6+18	6+12+18	9+9+24	9+18+36
	36	6+30	12+36	6+6+24	6+12+24	9+9+30	12+12+12
		6+36	18+18	6+6+30	6+12+30	9+9+36	12+12+18
		9+18	18+24	6+6+36	6+12+36	9+12+12	12+12+24
		9+24	18+30	6+9+9	6+18+18	9+12+18	12+12+30
		9+30	18+36	6+9+12	6+18+24	9+12+24	12+12+36
		9+36	24+24	6+9+18	6+18+30	9+12+30	12+18+18
		12+12	24+30	6+9+24	6+18+36	9+12+36	12+18+24
		12+18	24+36	6+9+30	9+9+9	9+18+18	12+18+30
		12+24		6+9+36	9+9+12	9+18+24	12+18+36
				6+12+12	9+9+18	9+18+30	18+18+18
	Cuatro unidades						
	6+6+6+6	6+6+9+24	6+9+9+18	6+12+12+12	9+9+9+9	9+9+18+18	9+18+18+18
	6+6+6+9	6+6+12+12	6+9+9+24	6+12+12+18	9+9+9+12	9+9+18+24	12+12+12+12
	6+6+6+12	6+6+12+18	6+9+12+12	6+12+12+24	9+9+9+18	9+12+12+12	12+12+12+18
	6+6+6+18	6+6+12+24	6+9+12+18	6+12+18+18	9+9+9+24	9+12+12+18	12+12+12+24
	6+6+6+24	6+6+18+18	6+9+12+24	6+12+18+24	9+9+12+12	9+12+12+24	12+12+18+18
	6+6+9+9	6+6+18+24	6+9+18+18	6+18+18+18	9+9+12+18	9+12+18+18	12+12+18+24
	6+6+9+12	6+9+9+9	6+9+18+24	6+18+18+24	9+9+12+24	9+12+18+24	12+18+18+18
	6+6+9+18	6+9+9+12					
	Cinco unidades						
	6+6+6+6+6	6+6+6+12+24	6+6+9+18+24	6+9+9+9+24	6+9+12+18+24	9+9+9+9+24	9+9+12+18+24
	6+6+6+6+9	6+6+6+18+18	6+6+12+12+12	6+9+9+12+12	6+9+18+18+18	9+9+9+12+12	9+9+18+18+18
	6+6+6+6+12	6+6+6+18+24	6+6+12+12+18	6+9+9+12+18	6+12+12+12+12	9+9+9+12+18	9+12+12+12+12
	6+6+6+6+18	6+6+9+9+9	6+6+12+12+24	6+9+9+12+24	6+12+12+12+18	9+9+9+12+24	9+12+12+12+18
	6+6+6+6+24	6+6+9+9+12	6+6+12+18+18	6+9+9+18+18	6+12+12+12+24	9+9+9+18+18	9+12+12+12+24
	6+6+6+9+9	6+6+9+9+18	6+6+12+18+24	6+9+9+18+24	6+12+12+18+18	9+9+9+18+24	9+12+12+18+18
	6+6+6+9+12	6+6+9+9+24	6+6+18+18+18	6+9+12+12+12	6+12+18+18+18	9+9+12+12+12	12+12+12+12+12
	6+6+6+9+18	6+6+9+12+12	6+6+18+18+24	6+9+12+12+18	9+9+9+9+9	9+9+12+12+18	12+12+12+12+18
	6+6+6+9+24	6+6+9+12+18	6+9+9+9+9	6+9+12+12+24	9+9+9+9+12	9+9+12+12+24	12+12+12+12+24
	6+6+6+12+12	6+6+9+12+24	6+9+9+9+12	6+9+12+18+18	9+9+9+9+18	9+9+12+18+18	12+12+12+18+18
	6+6+6+12+18	6+6+9+18+18	6+9+9+9+18				
	Seis unidades						
	6+6+6+6+6+6	6+6+6+6+12+12	6+6+6+9+12+24	6+6+9+9+12+18	6+9+9+9+9+12	6+9+12+12+12+12	9+9+9+9+12+18
	6+6+6+6+6+9	6+6+6+6+12+18	6+6+6+12+12+12	6+6+9+9+12+24	6+9+9+9+9+18	6+9+12+12+12+18	9+9+9+9+12+24
	6+6+6+6+6+12	6+6+6+6+12+24	6+6+6+12+12+18	6+6+9+12+12+12	6+9+9+9+9+24	6+12+12+12+12+12	9+9+9+12+12+12
	6+6+6+6+6+18	6+6+6+9+9+9	6+6+6+12+12+24	6+6+9+12+12+18	6+9+9+9+12+12	6+12+12+12+12+18	9+9+9+12+12+18
	6+6+6+6+6+24	6+6+6+9+9+12	6+6+9+9+9+9	6+6+9+12+12+24	6+9+9+9+12+18	9+9+9+9+9+9	9+9+12+12+12+12
	6+6+6+6+9+9	6+6+6+9+9+18	6+6+9+9+9+12	6+6+12+12+12+12	6+9+9+9+12+24	9+9+9+9+9+12	9+9+12+12+12+18
	6+6+6+6+9+12	6+6+6+9+9+24	6+6+9+9+9+18	6+6+12+12+12+18	6+9+9+12+12+12	9+9+9+9+9+18	9+12+12+12+12+12
	6+6+6+6+9+18	6+6+6+9+12+12	6+6+9+9+9+24	6+6+12+12+12+24	6+9+9+12+12+18	9+9+9+9+9+24	12+12+12+12+12+12
	6+6+6+6+9+24	6+6+6+9+12+18	6+6+9+9+12+12	6+9+9+9+9+9	6+9+9+12+12+24	9+9+9+9+12+12	

A-VHP486A-1, A-VHP556A-1

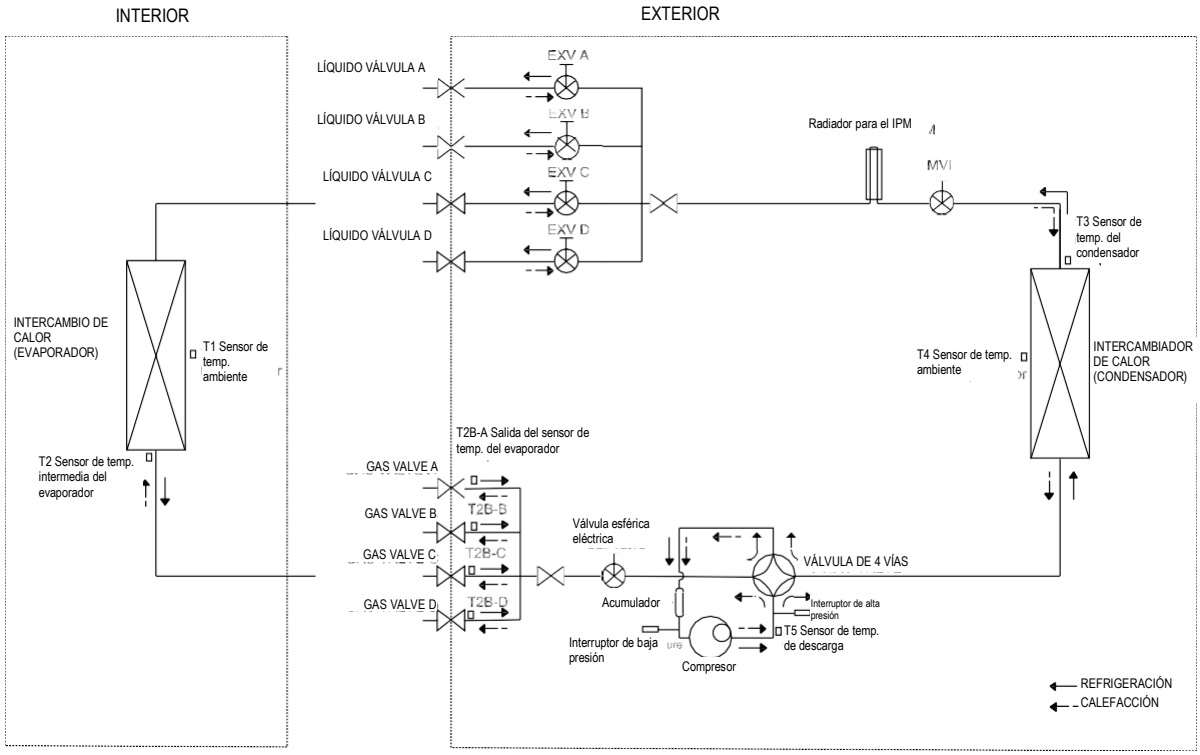
Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades		Cuatro unidades		
Conducto fino de estática alta: 9K/12K/18K/24K	18	9+9	12+18	9+9+9	9+18+24	9+9+9+9	9+12+12+18	9+9+9+9+9
	24	9+12	12+24	9+9+12	9+24+24	9+9+9+12	9+12+12+24	9+9+9+9+12
		9+18	18+18	9+9+18	12+12+12	9+9+9+18	9+12+18+18	9+9+9+12+12
		9+24	18+24	9+9+24	12+12+18	9+9+9+24	9+12+18+24	9+9+12+12+12
		12+12	24+24	9+12+12	12+12+24	9+9+12+12	12+12+12+12	9+12+12+12+12
				9+12+18	12+18+18	9+9+12+18	12+12+12+18	12+12+12+12+12
				9+12+24	12+18+24	9+9+12+24	12+12+12+24	
				9+18+18	12+24+24	9+9+18+18	12+12+18+18	
						9+9+18+24	12+12+18+24	
						9+12+12+12		

Unidad interior disponible	Una unidad	Dos unidades		Tres unidades	
Montado en pared (AG/EP): 6K/9K/12K/18K/24K/30K/36K; Casete/Conducto fino de baja estática/Consola: 6K/9K/12K/18K/24K; AHU: 18K/24K/30K/36K (al menos una AHU)	30	6+18	12+30	6+6+18	9+9+18
	36	6+24	12+36	6+6+24	9+9+24
		6+30	18+18	6+6+30	9+9+30
		6+36	18+24	6+6+36	9+9+36
		9+18	18+30	6+9+18	9+12+18
		9+24	18+36	6+9+24	9+12+24
		9+30	24+24	6+9+30	9+12+30
		9+36	24+30	6+9+36	9+12+36
		12+18	24+36	6+12+18	12+12+18
		12+24		6+12+24	12+12+24
				6+12+30	12+12+30
				6+12+36	
	Cuatro unidades				
	6+6+6+18	6+6+12+18	6+9+12+18	9+9+9+18	9+12+12+18
	6+6+6+24	6+6+12+24	6+9+12+24	9+9+9+24	9+12+12+24
	6+6+9+18	6+9+9+18	6+12+12+18	9+9+12+18	12+12+12+18
	6+6+9+24	6+9+9+24	6+12+12+24	9+9+12+24	12+12+12+24
	Cinco unidades				Seis unidades
	6+6+6+6+18	6+9+9+9+24	6+9+12+12+24	9+9+9+12+24	6+6+6+6+6+18
	6+6+6+6+24	6+9+9+12+18	6+12+12+12+18	9+9+9+12+18	6+6+6+6+9+18
	6+6+6+12+18	6+9+9+12+24	9+9+9+9+18	9+9+12+12+18	6+6+6+9+9+18
	6+6+6+12+24	6+9+12+12+18	9+9+9+9+24	9+12+12+12+18	6+6+9+9+9+18
	6+9+9+9+18				6+9+9+9+9+18
					9+9+9+9+9+18

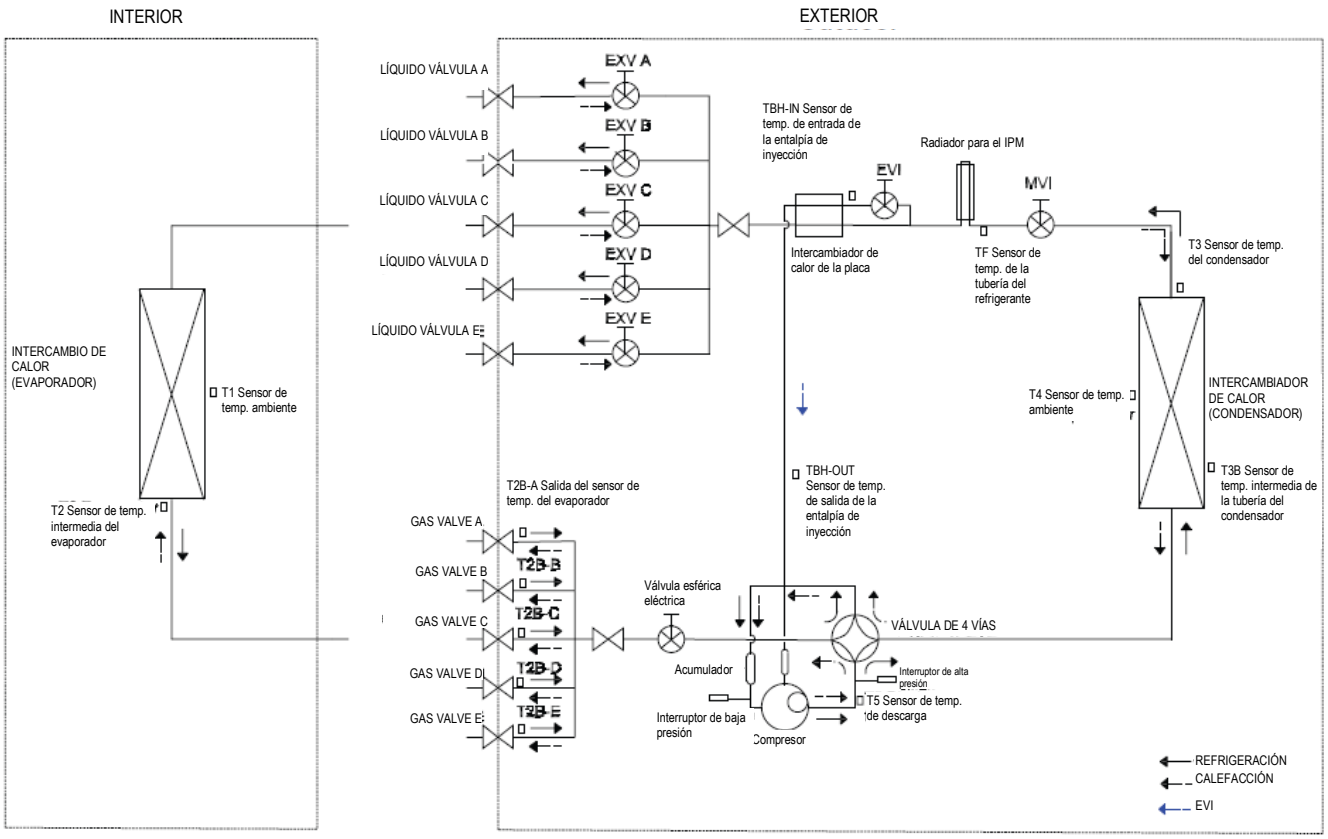
4.7 Diagrama de ciclo de refrigeración de A-VHP183A-1



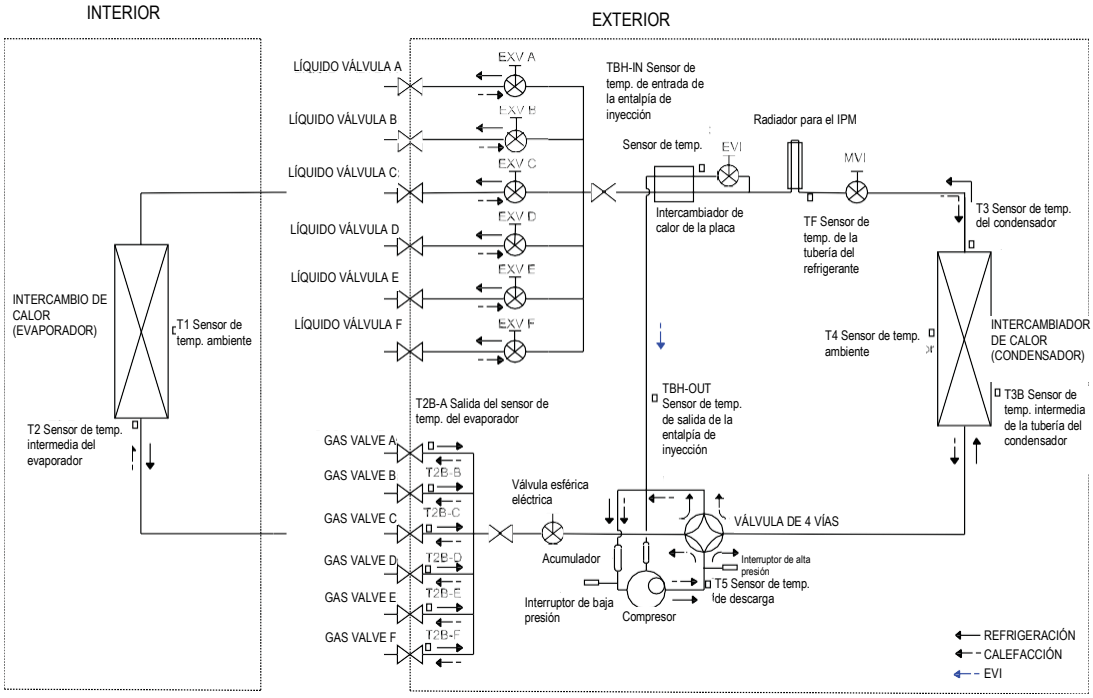
4.8 Diagrama de ciclo de refrigeración de A-VHP284A-1



4.10 Diagrama de ciclo de refrigeración de A-VHP365A-1



4.12 Diagrama de ciclo de refrigeración de A-VHP486A-1, A-VHP556A-1



5. Diagramas del cableado eléctrico

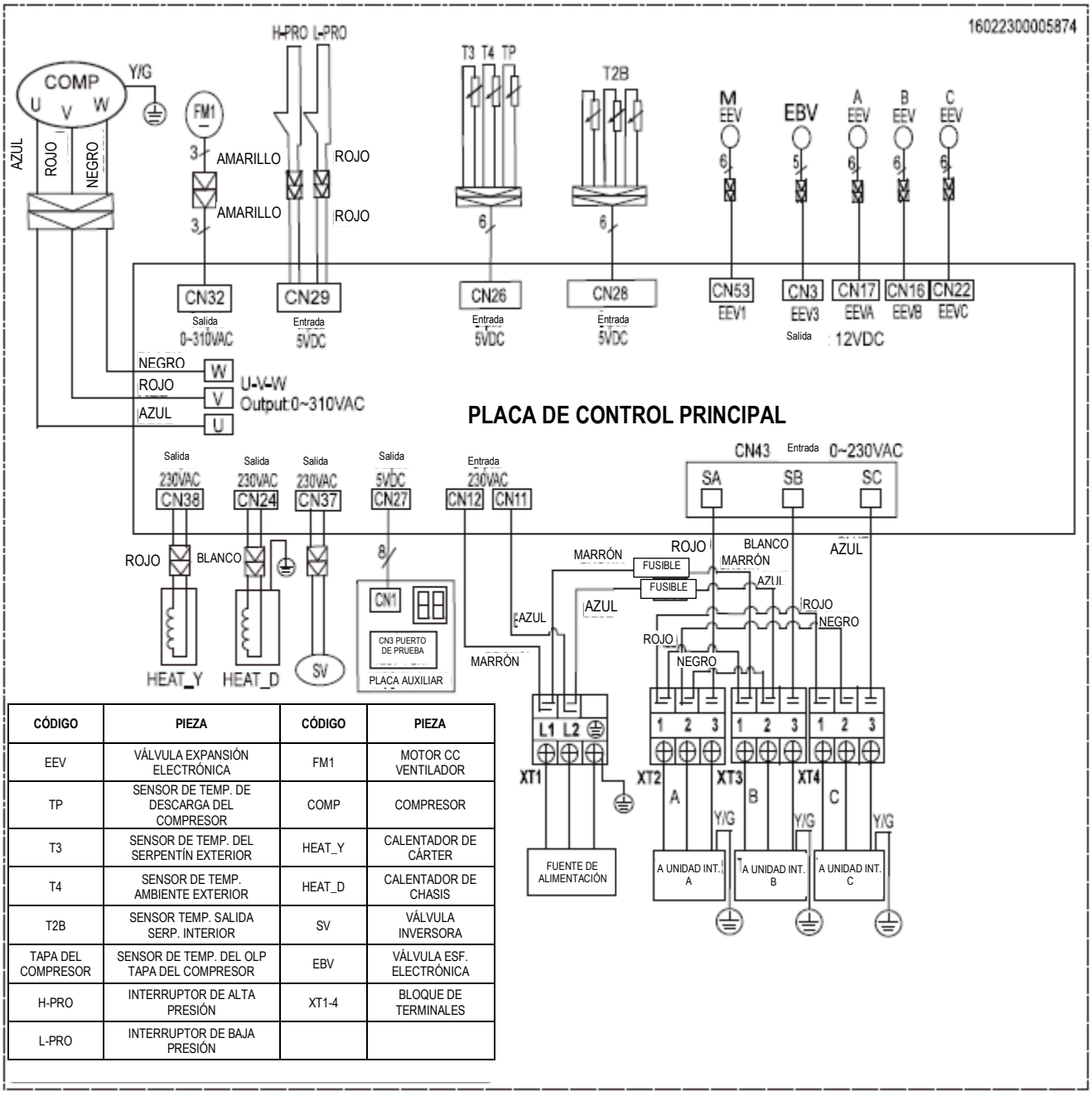
Diagrama de cableado de la unidad exterior

Unidad exterior	
Modelo de unidad exterior	Diagrama de cableado de unidad ext.
A-VHP183A-1	16022300005874
A-VHP284A-1	16022300005875
A-VHP365A-1	16022300005713
A-VHP486A-1 **A-VHP556A-1**	16022000041470

Diagrama de la placa de circuito impreso de la unidad exterior

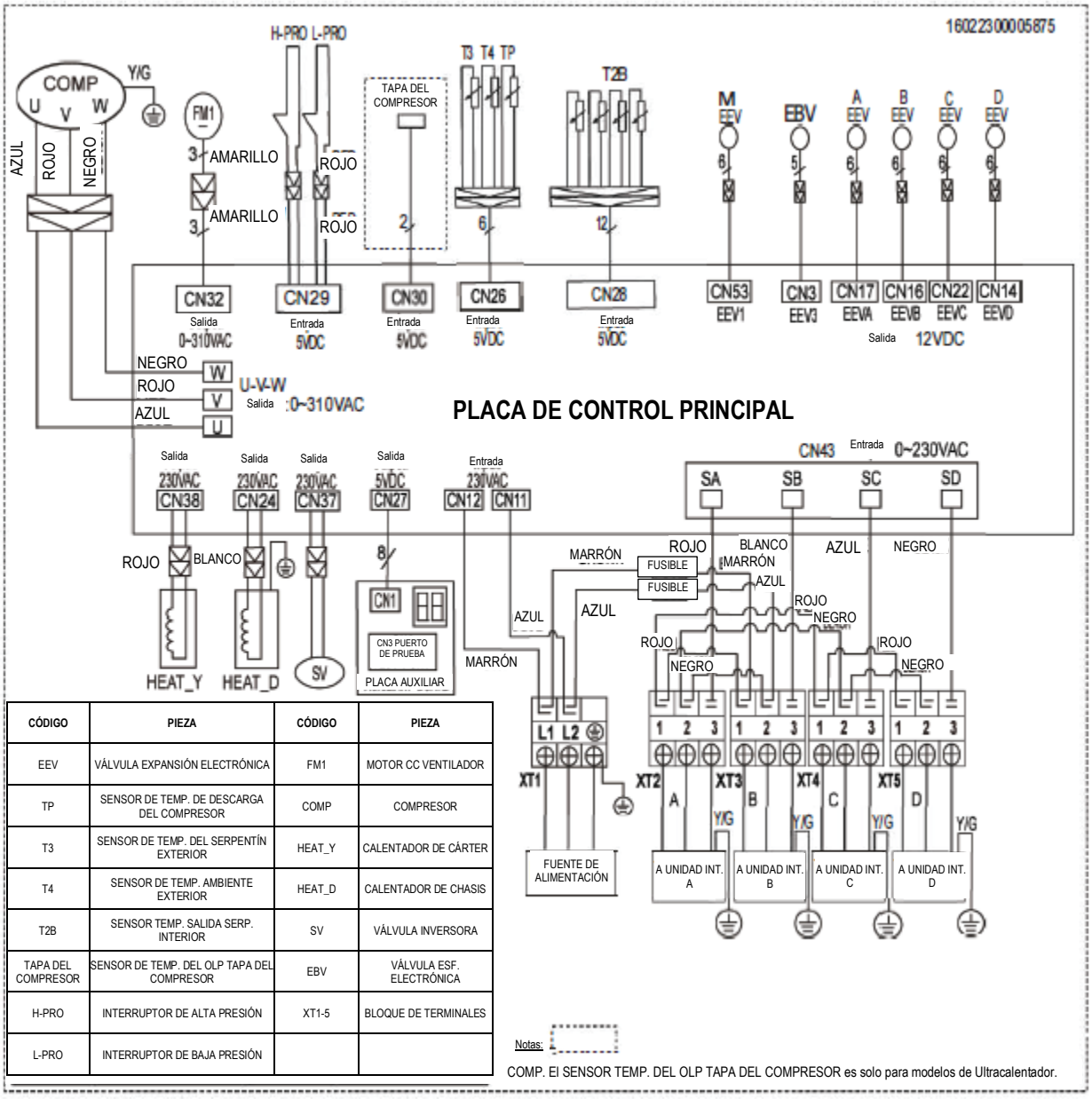
Unidad exterior	
Modelo de unidad exterior	**Placa de circuito impreso de la unidad ext.**
A-VHP183A-1	17122300008875
A-VHP284A-1 **A-VHP365A-1**	17122300008875
A-VHP486A-1 **A-VHP556A-1**	17122300008875

Diagrama de cableado de la unidad exterior: 16022300005874



CÓDIGO	PIEZA	CÓDIGO	PIEZA
EEV	VÁLVULA EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	FM1	MOTOR CC VENTILADOR
TP	SENSOR DE TEMP. DE DESCARGA DEL COMPRESOR	COMP	COMPRESOR
T3	SENSOR DE TEMP. DEL SERPENTÍN EXTERIOR	HEAT_Y	CALENTADOR DE CÁRTER
T4	SENSOR DE TEMP. AMBIENTE EXTERIOR	HEAT_D	CALENTADOR DE CHASIS
T2B	SENSOR TEMP. SALIDA SERP. INTERIOR	SV	VÁLVULA INVERSORA
TAPA DEL COMPRESOR	SENSOR DE TEMP. DEL OLP TAPA DEL COMPRESOR	EBV	VÁLVULA ESF. ELECTRÓNICA
H-PRO	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN	XT1-4	BLOQUE DE TERMINALES
L-PRO	INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN		

Diagrama de cableado de la unidad exterior: 16022300005875

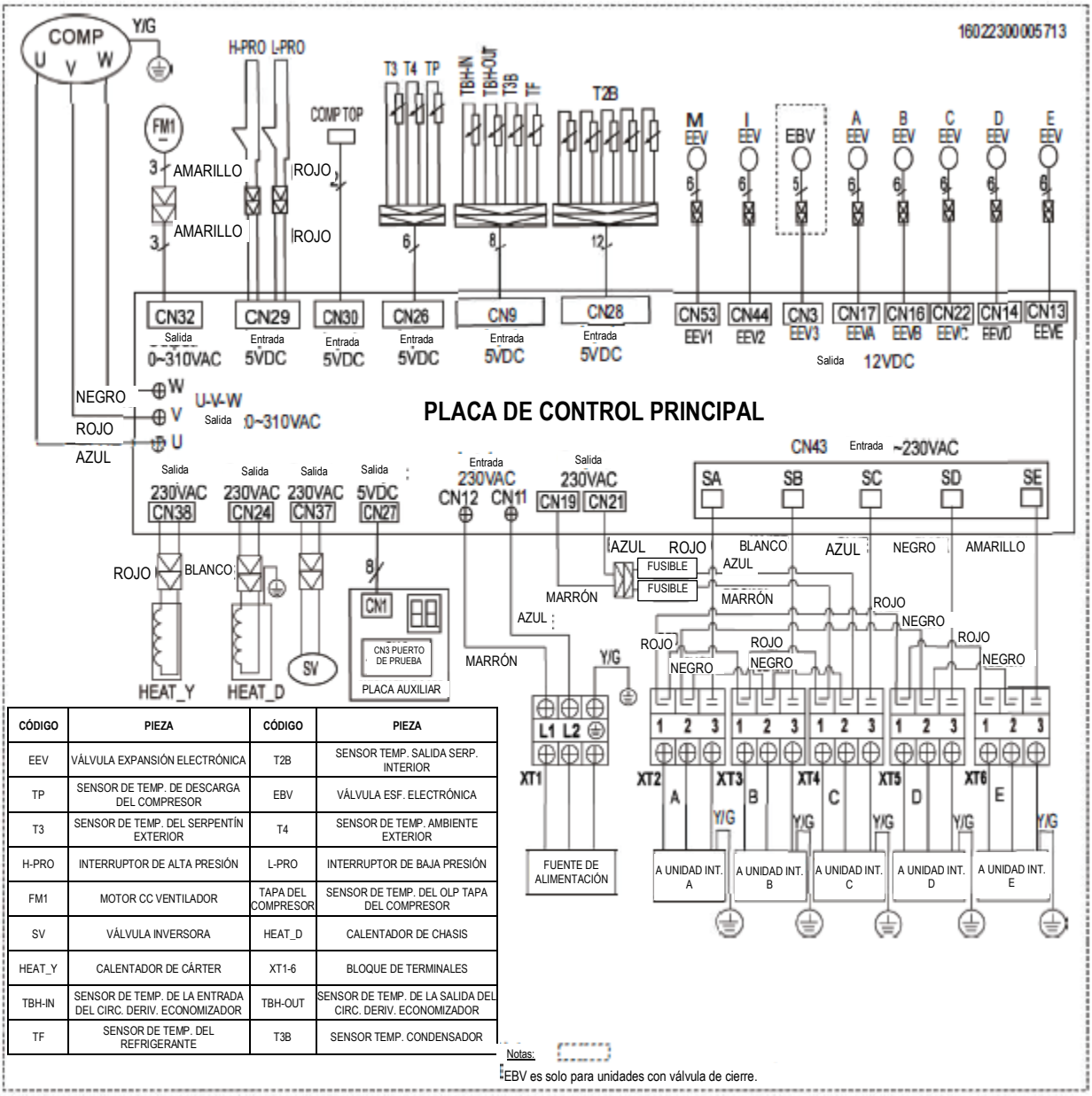


CÓDIGO	PIEZA	CÓDIGO	PIEZA
EEV	VÁLVULA EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	FM1	MOTOR CC VENTILADOR
TP	SENSOR DE TEMP. DE DESCARGA DEL COMPRESOR	COMP	COMPRESOR
T3	SENSOR DE TEMP. DEL SERPENTÍN EXTERIOR	HEAT_Y	CALENTADOR DE CÁRTER
T4	SENSOR DE TEMP. AMBIENTE EXTERIOR	HEAT_D	CALENTADOR DE CHASIS
T2B	SENSOR TEMP. SALIDA SERP. INTERIOR	SV	VÁLVULA INVERSORA
TAPA DEL COMPRESOR	SENSOR DE TEMP. DEL OLP TAPA DEL COMPRESOR	EBV	VÁLVULA ESF. ELECTRÓNICA
H-PRO	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN	XT1-5	BLOQUE DE TERMINALES
L-PRO	INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN		

Notas:

COMP. El SENSOR TEMP. DEL OLP TAPA DEL COMPRESOR es solo para modelos de Ultracalentador.

Diagrama de cableado de la unidad exterior: 16022300005713

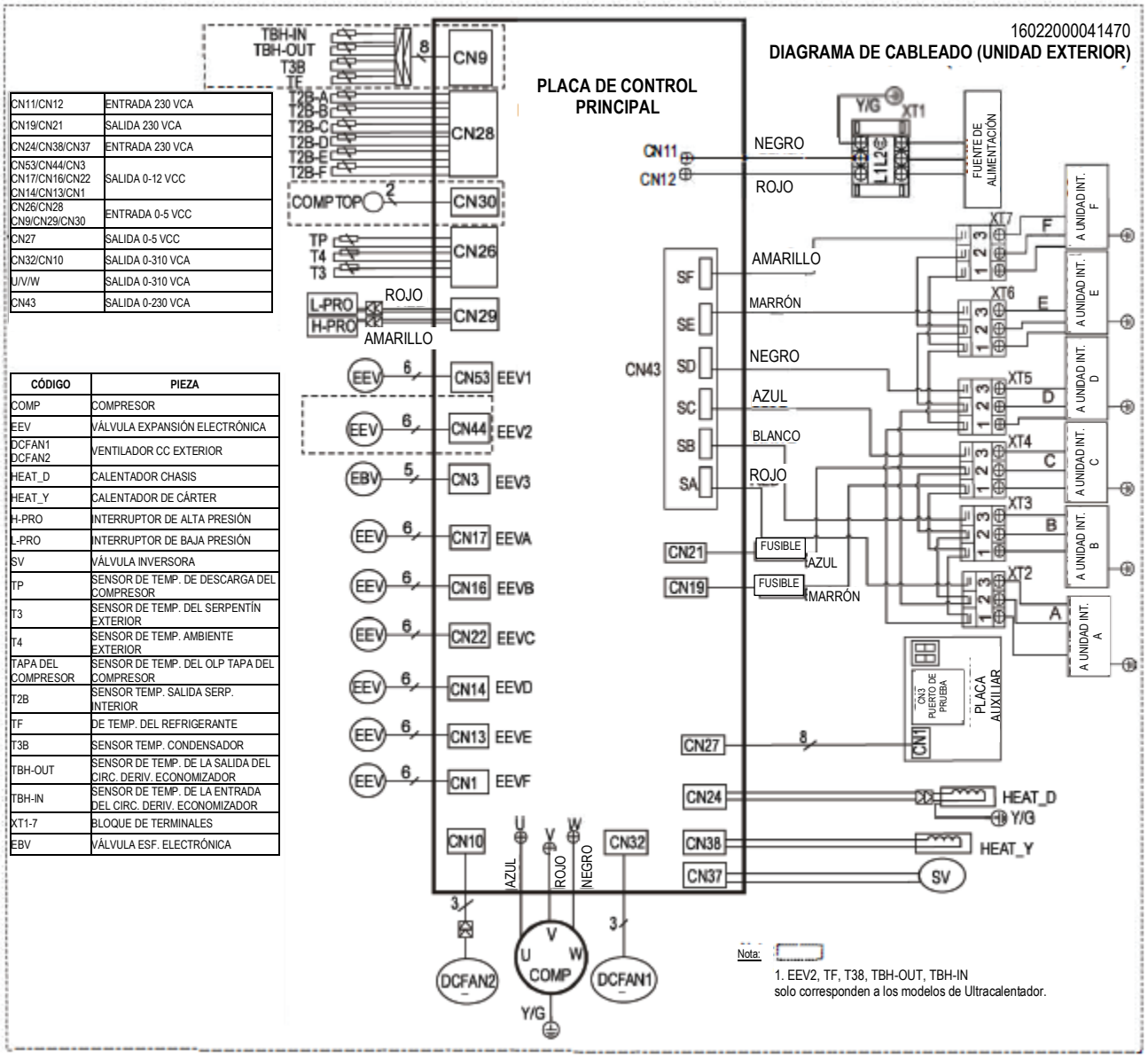


CÓDIGO	PIEZA	CÓDIGO	PIEZA
EEV	VÁLVULA EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	T2B	SENSOR TEMP. SALIDA SERP. INTERIOR
TP	SENSOR DE TEMP. DE DESCARGA DEL COMPRESOR	EBV	VÁLVULA ESF. ELECTRÓNICA
T3	SENSOR DE TEMP. DEL SERPENTÍN EXTERIOR	T4	SENSOR DE TEMP. AMBIENTE EXTERIOR
H-PRO	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN	L-PRO	INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN
FM1	MOTOR CC VENTILADOR	TAPA DEL COMPRESOR	SENSOR DE TEMP. DEL OLP TAPA DEL COMPRESOR
SV	VÁLVULA INVERSORA	HEAT_D	CALENTADOR DE CHASIS
HEAT_Y	CALENTADOR DE CÁRTER	XT1-6	BLOQUE DE TERMINALES
TBH-IN	SENSOR DE TEMP. DE LA ENTRADA DEL CIRC. DERIV. ECONOMIZADOR	TBH-OUT	SENSOR DE TEMP. DE LA SALIDA DEL CIRC. DERIV. ECONOMIZADOR
TF	SENSOR DE TEMP. DEL REFRIGERANTE	T3B	SENSOR TEMP. CONDENSADOR

Notas:

EBV es solo para unidades con válvula de cierre.

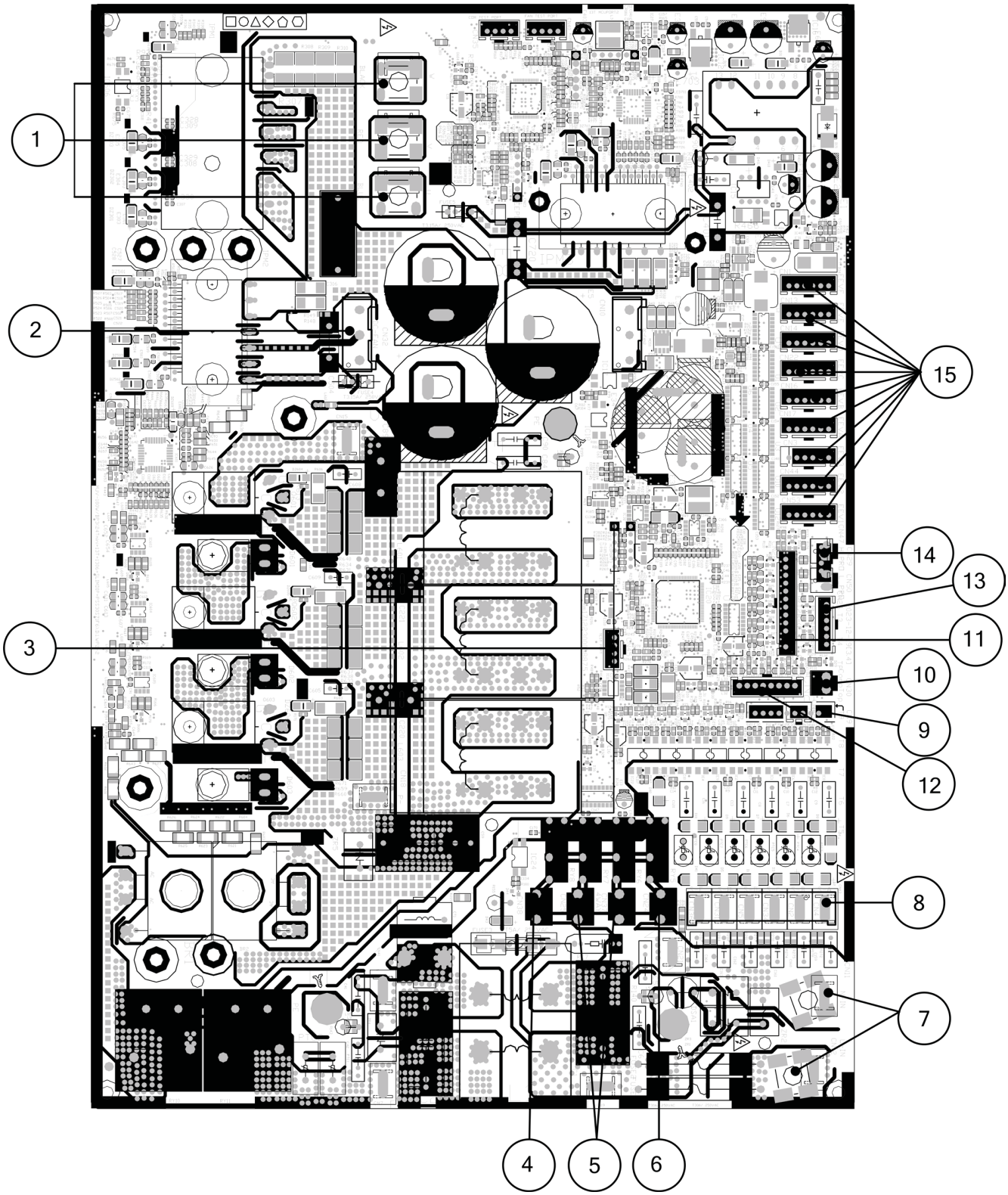
Diagrama de cableado de la unidad exterior: 16022000041470



CN11/CN12	ENTRADA 230 VCA
CN19/CN21	SALIDA 230 VCA
CN24/CN38/CN37	ENTRADA 230 VCA
CN53/CN44/CN3 CN17/CN16/CN22 CN14/CN13/CN1	SALIDA 0-12 VCC
CN26/CN28 CN9/CN29/CN30	ENTRADA 0-5 VCC
CN27	SALIDA 0-5 VCC
CN32/CN10	SALIDA 0-310 VCA
U/V/W	SALIDA 0-310 VCA
CN43	SALIDA 0-230 VCA

CÓDIGO	PIEZA
COMP	COMPRESOR
EEV	VÁLVULA EXPANSIÓN ELECTRÓNICA
DCFAN1 DCFAN2	VENTILADOR CC EXTERIOR
HEAT_D	CALENTADOR CHASIS
HEAT_Y	CALENTADOR DE CÁRTER
H-PRO	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN
L-PRO	INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN
SV	VÁLVULA INVERSORA
TP	SENSOR DE TEMP. DE DESCARGA DEL COMPRESOR
T3	SENSOR DE TEMP. DEL SERPENTÍN EXTERIOR
T4	SENSOR DE TEMP. AMBIENTE EXTERIOR
TAPA DEL COMPRESOR	SENSOR DE TEMP. DEL OLP TAPA DEL COMPRESOR
T2B	SENSOR TEMP. SALIDA SERP. INTERIOR
TF	DE TEMP. DEL REFRIGERANTE
T3B	SENSOR TEMP. CONDENSADOR
TBH-OUT	SENSOR DE TEMP. DE LA SALIDA DEL CIRC. DERIV. ECONOMIZADOR
TBH-IN	SENSOR DE TEMP. DE LA ENTRADA DEL CIRC. DERIV. ECONOMIZADOR
XT1-7	BLOQUE DE TERMINALES
EBV	VÁLVULA ESF. ELECTRÓNICA

Diagrama de la placa de circuito impreso de la unidad exterior: 17122300008875



N.°	Nombre	CN#	Significado
1	COMPRESOR	W	Conectar al compresor; 0 VCA (en espera); 10-310 VCA (en funcionamiento)
		V	
		U	
2	DC-FAN	CN32	Conectar al ventilador de CC
3	TESTPORT	CN45	Utilizado para la prueba
4	HEAT_Y	CN38	Conectar al calentador del compresor, 208-230 VCA cuando está encendido
5	4 VÍAS	CN37	Conectar a la válvula de 4 vías n.° 1, 208-230 VCA cuando está encendido.
		CN25	Conectar a la válvula de 4 vías n.° 2, 208-230 VCA cuando está encendido.
6	HEAT_D	CN24	Conectar al calentador del chasis, 208-230 VCA cuando está encendido
7	Suministro eléctrico	CN11	N_in: Conectar a N-line (entrada de 208-230 VCA)
		CN12	L_IN: Conectar a L-line (entrada de 208-230 VCA)
8	S-A	CN43	S: Conectar a la comunicación de la unidad interior (pin1-pin2: onda de pulso 24 VCC; pin2-pin3: entrada de 208-230 VCA)
	S-B		
	S-C		
	S-D		
	S-E		
	S-F		
9	TBH-IN TBH-OUT T3B TF	CN9	Conectar al sensor de temp. de entrada de la placa fría TBH-IN, sensor de temp. de salida de la placa fría TBH-OUT, sensor de temp. intermedia del serpentín del condensador T3B, sensor de temp. de entrada de la tubería de refrigerante TF
10	OLP TEMP. SENSOR	CN30	Conectar al sensor de temp. de la tapa del compresor (onda de pulso 5 VCC)
11	T2B	CN28	Conectar al sensor de temperatura de salida del serpentín del evaporador T2B
12	/	CN27	Conectar a la placa principal CN1
13	T3 T4 TP	CN26	Conectar al sensor de temp. del serpentín del condensador T3, sensor de temp. ambiente T4, sensor de temp. del escape TP
14	H-PRO, L-RPO	CN29	Conectar al interruptor de alta y baja presión (pin1-pin2 y pin3-pin4: onda de pulso 5 VCC)

N.°	Nombre	CN#	Significado
15	EEVA	CN17	Conectar a la válvula de expansión eléctrica
	EEVB	CN16	
	EEVC	CN22	
	EEVD	CN14	
	EEV	CN13	
	EEVF	CN1	
	EEV1	CN53	
	EEV2	CN44	
	EEV3	CN3	

Nota: Esta sección es solo para referencia. Utilice el mayor sentido práctico posible.

Funciones electrónicas

Índice

1 Abreviaturas 2

2 Protección principal 2

1. Abreviaturas

Abreviaturas de los elementos de la unidad

Abreviaturas	Elemento
T1	Temperatura interior de la habitación
T2	Temperatura interior intermedia del serpentín del intercambiador de calor
T2B	Temperatura interior de escape del serpentín del intercambiador de calor (situado en la unidad exterior)
T3	Temperatura del serpentín del condensador
T4	Temperatura ambiente exterior
T3B	Temperatura del condensador intermedia
T5	Temperatura de entrada de la tubería de refrigerante
T6A	Temperatura de entrada del circuito derivado economizador
T6B	Temperatura de salida del circuito derivado economizador
TP	Temperatura de descarga del compresor

NOTA: T3B, T5, T6A y T6B solo corresponden a los modelos de Ultracalentador.

2. Protección principal

2.1 Redundancia del sensor y apagado automático

- Si un sensor de temperatura (T3, T4, T2B o TP) funciona mal, la unidad deja de funcionar y muestra el código de error correspondiente.

2.2 Apagado automático en función del ventilador

Si la velocidad del ventilador exterior está funcionando fuera del rango normal, si falta alguna fase del ventilador o si se presenta una falla de velocidad cero del ventilador, la unidad deja de funcionar.

2.3 Protección del módulo Inverter

El módulo Inverter tiene un mecanismo de apagado automático en función de la corriente y temperatura de la unidad. Si se inicia el apagado automático, se muestra el código de error correspondiente y la unidad deja de funcionar.

2.4 Protección de la comunicación entre unidades interiores y exteriores

Si las unidades interiores no reciben la señal de retroalimentación de las unidades exteriores durante 2 minutos consecutivos o las unidades exteriores no reciben la señal de retroalimentación de ninguna de las unidades interiores durante 3 minutos consecutivos, la unidad deja de funcionar y muestra el código de falla.

2.5 Error de parámetro de la EEPROM

Si el microprocesador principal no recibe señales de retroalimentación del microprocesador de la EEPROM o del error de comprobación de parámetros, la unidad deja de funcionar.

2.6 Apagado automático en función del compresor

Si la velocidad del compresor estuvo fuera de control, falta una fase del compresor o se produce una falla por tensión demasiado baja, la unidad deja de funcionar.

2.7 Protección de temperatura de la descarga del compresor

Cuando la temperatura de descarga del compresor aumenta, la frecuencia de funcionamiento se limita. Si la temperatura de descarga es demasiado alta, el compresor se detiene y luego se reinicia hasta que la temperatura de descarga se reduzca al rango normal.

2.8 Protección contra el congelamiento del evaporador

La T2 enviada desde la unidad interior a la unidad exterior es baja, y la unidad limita el funcionamiento del compresor a una frecuencia baja.

2.9 Retorno del aceite

1) Si la unidad funciona a baja frecuencia durante mucho tiempo, se ejecutará el programa de retorno del aceite para aumentar la frecuencia del compresor.

2) Después de que la unidad funciona continuamente durante un tiempo, se ejecuta el programa de retorno del aceite para aumentar la frecuencia del compresor.

Desmontaje de la unidad exterior

Índice

1. Tabla de la unidad exterior 2
2. Dimensiones 3
3. Desmontaje de la unidad exterior 6
   - 3.1 Placa del panel 6
   - 3.2 Piezas eléctricas 13
   - 3.3 Montaje del ventilador 36
   - 3.4 Motor del ventilador 37
   - 3.5 Cubierta acústica 38
   - 3.6 Válvula de cuatro vías 39
   - 3.7 Compresor 40

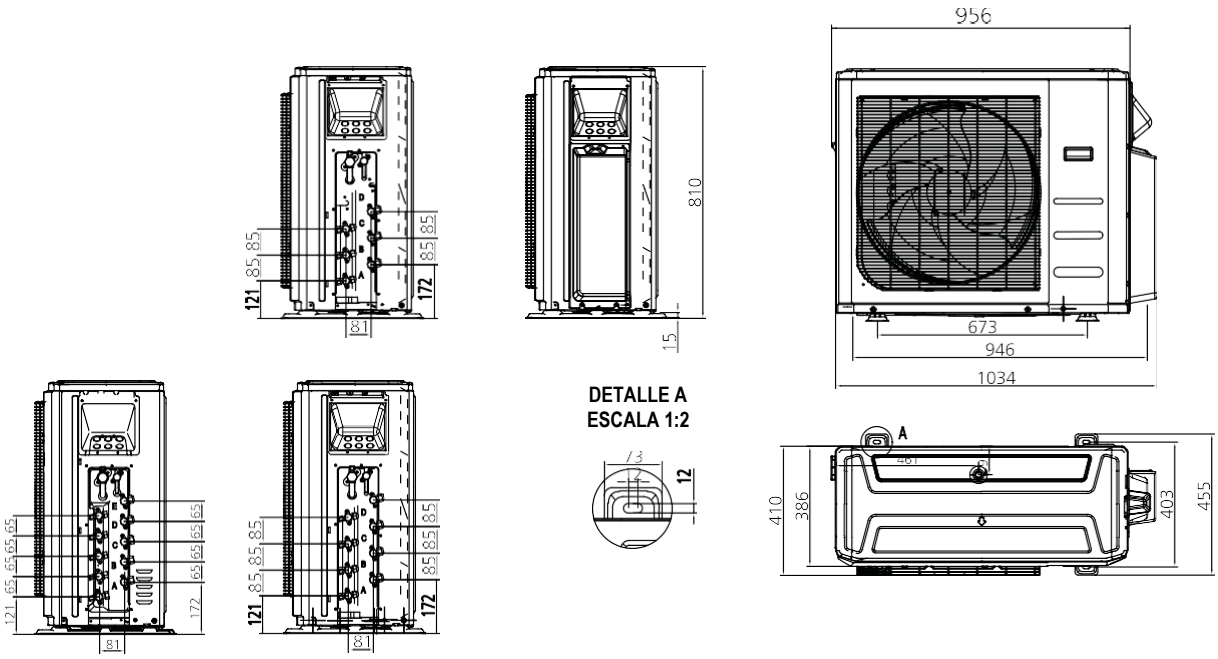
1. Desmontaje de la unidad exterior

1.1 Tabla de la unidad exterior

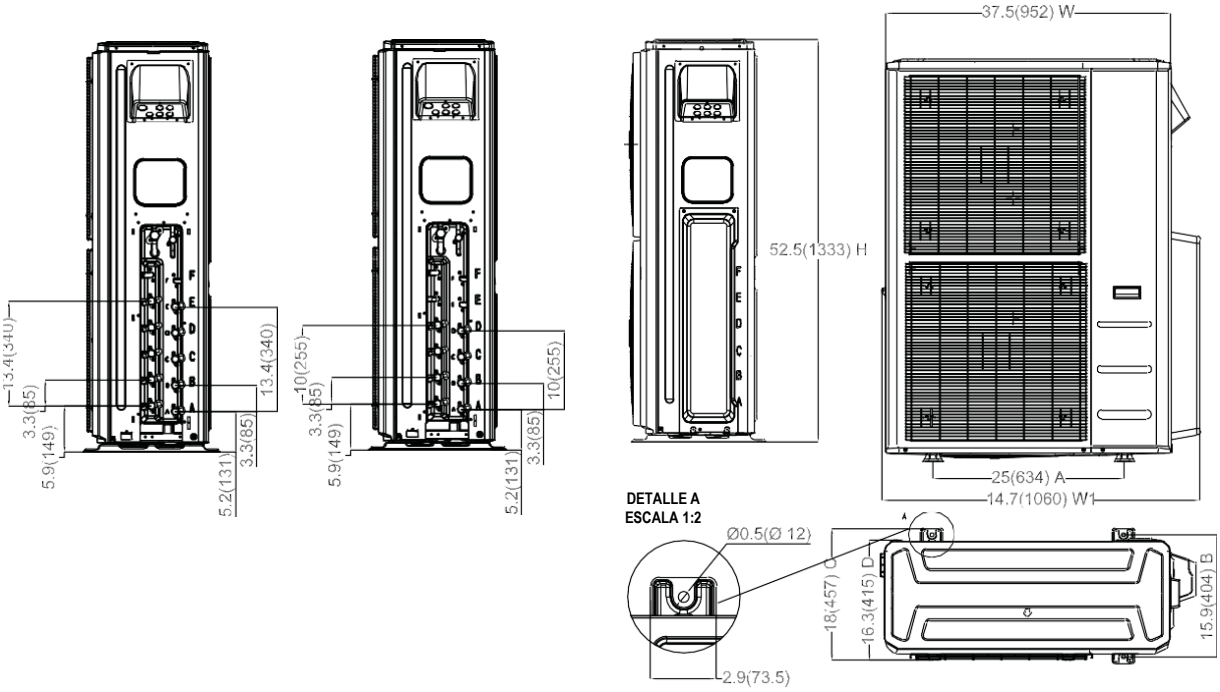
Modelo de la unidad exterior	Placa del panel	Placa PCB
A-VHP183A-1	D30	Placa PCB 9
A-VHP284A-1	D30	Placa PCB 9
A-VHP365A-1	D30	Placa PCB 9
A-VHP486A-1	E30	Placa PCB 10
A-VHP556A-1	E30	Placa PCB 10

2. Dimensión

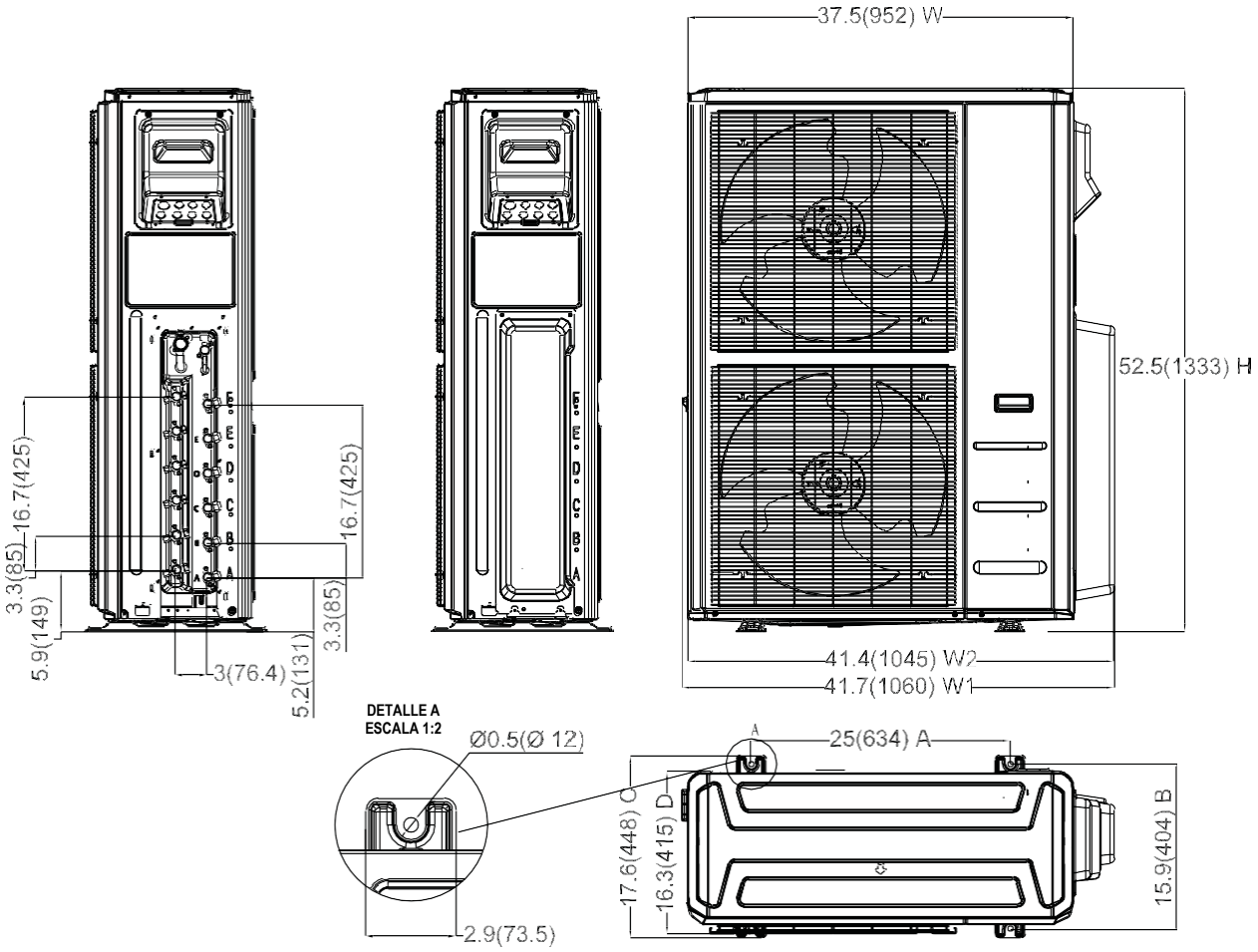
2.1. Placa del panel D30 (1 unidad exterior maneja 3, 4 y 5 unidades interiores)



2.2. Placa del panel E30 (1 unidad exterior maneja 4 y 5 unidades interiores)



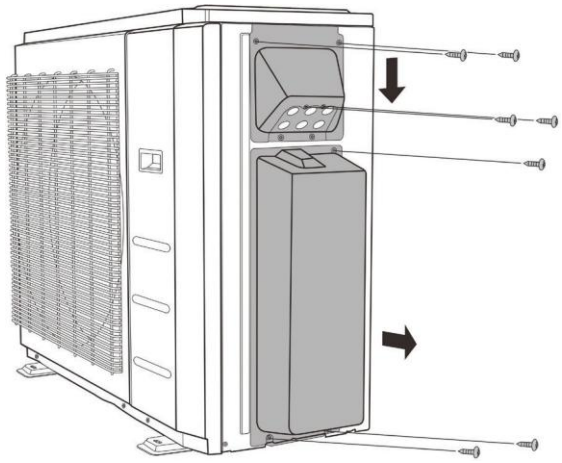
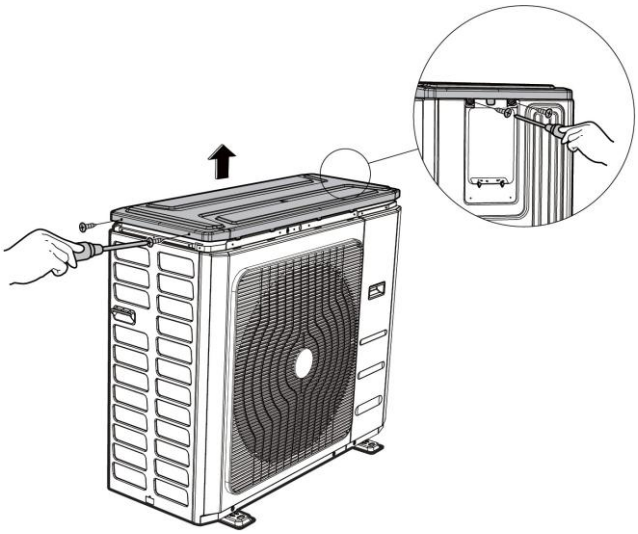
2.2. Placa del panel E30 (1 unidad exterior maneja 6 unidades interiores)



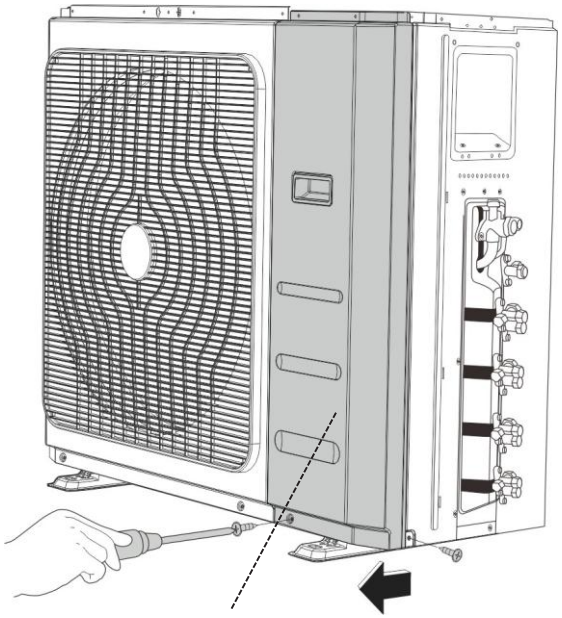
3. Desmontaje de la unidad exterior

3.1 Placa del panel

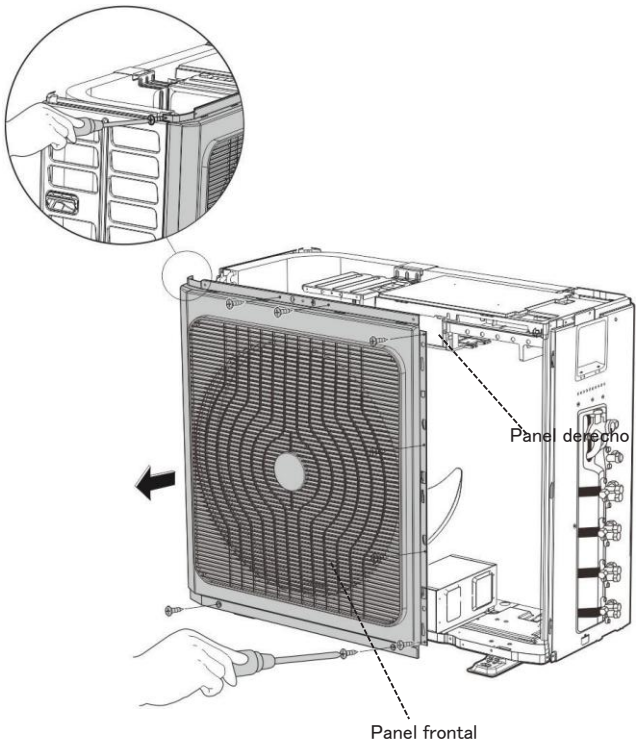
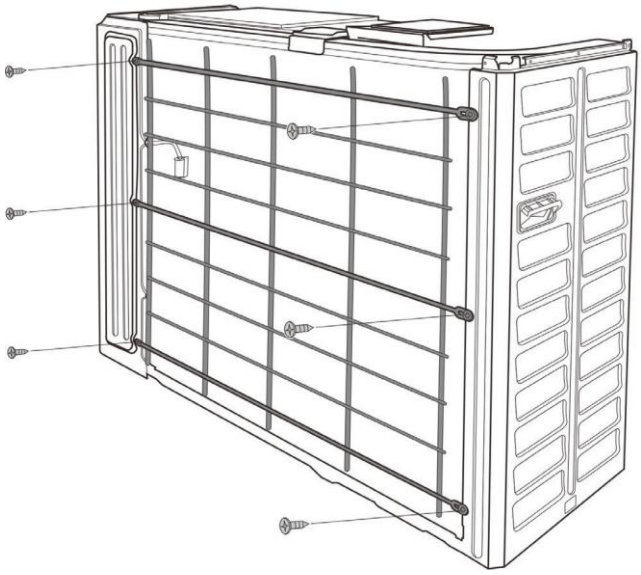
3. D30

Procedimiento	Ilustración
1) Apague el aire acondicionado y el disyuntor. 2) Retire los cuatro tornillos y luego retire la manija grande. 3) Quite los tres tornillos y luego retire la cubierta de acumulación de agua (ver CJ_ Multi_D30-001).	 CJ_Multi_D30-001
4) Retire los tornillos de la cubierta superior y luego quite la cubierta (4 tornillos). Dos de estos tornillos se encuentran debajo de la manija grande (ver CJ_ Multi_D30-002).	 CJ_Multi_D30-002

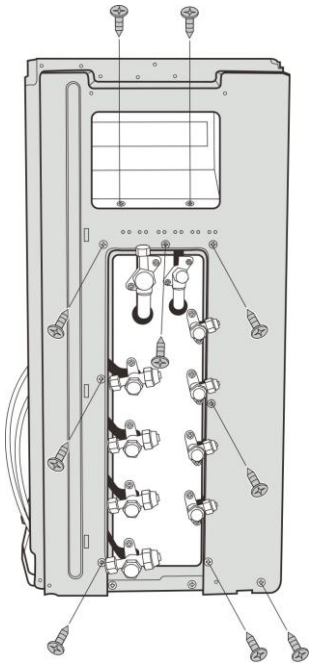
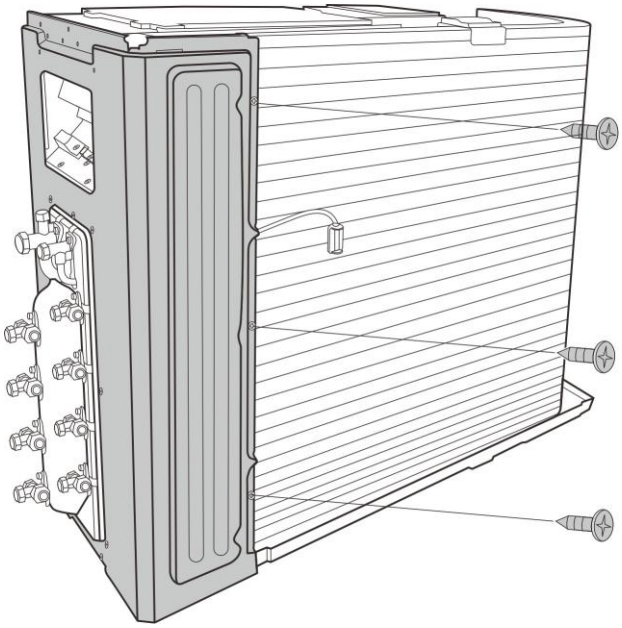
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Procedimiento	Ilustración
5) Retire los tornillos del panel frontal derecho y luego retire el panel (2 tornillos) (ver CJ_Multi_D30– 003).	 CJ_Multi_D30-003

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

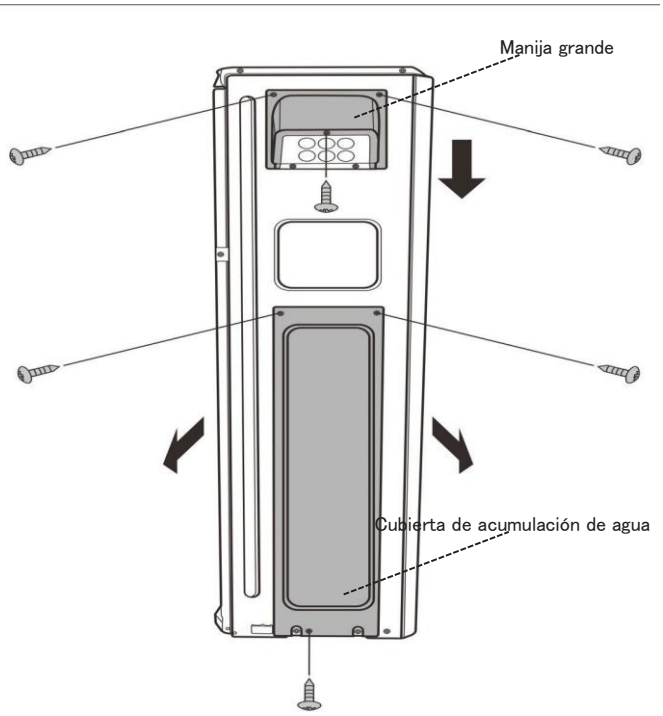
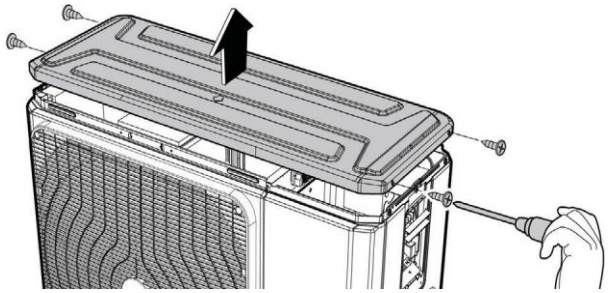
Procedimiento	Ilustración
6) Retire los tornillos del panel frontal y luego retire el panel (9 tornillos) (ver CJ_Multi_D30-004).	 CJ_Multi_D30-004
7) Retire los tornillos de la rejilla trasera y luego retire la rejilla (6 tornillos) (ver CJ_Multi_D30-005). (para algunos modelos).	 CJ_Multi_D30-005

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

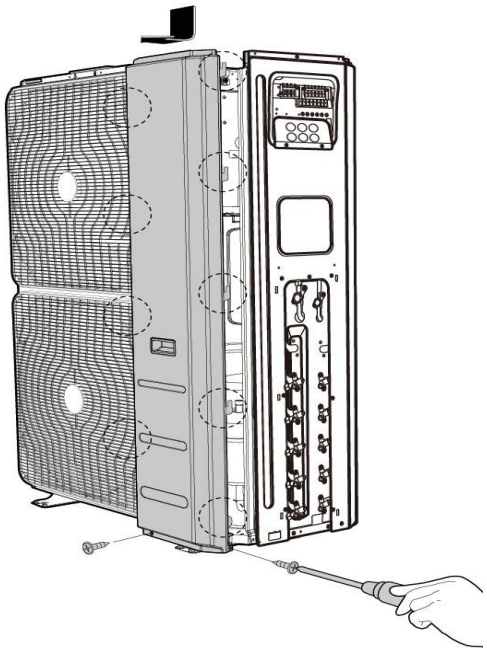
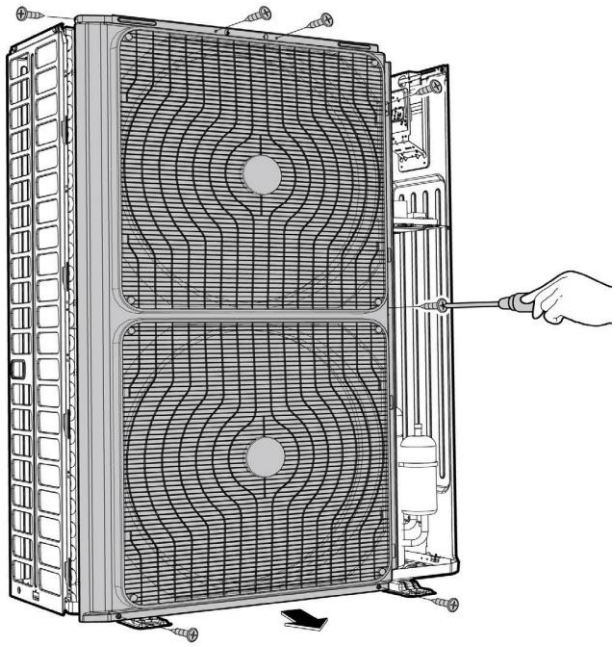
Procedimiento	Ilustración
8) Retire los tornillos del panel derecho y luego retire el panel (12 tornillos) (ver CJ_MULTI_D30-006 y CJ_MULTI_D30-007).	 CJ_Multi_D30-006  CJ_Multi_D30-007

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

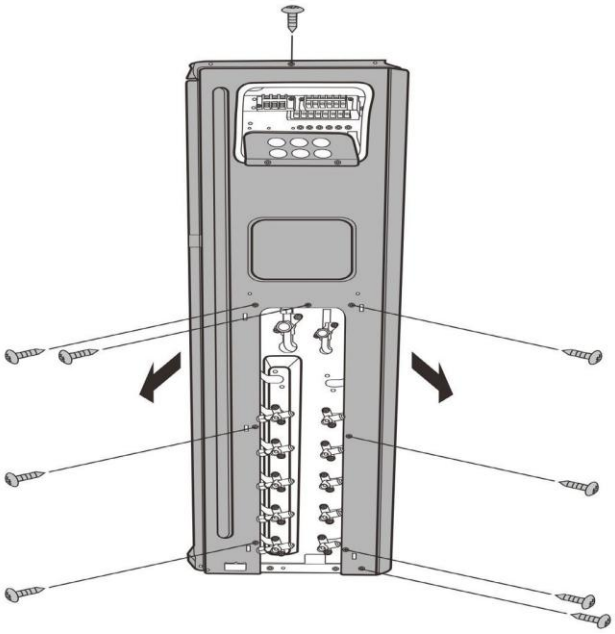
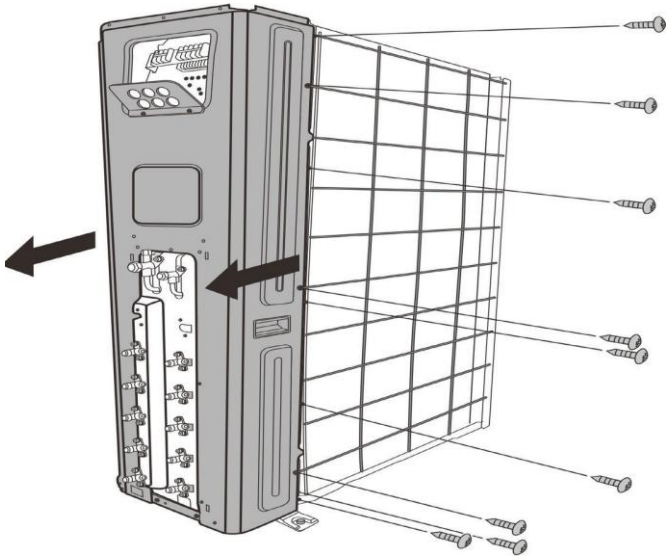
4. E30

Procedimiento	Ilustración
1) Apague el aire acondicionado y el disyuntor. 2) Retire los tornillos de la manija grande y luego quítela (3 tornillos) (ver CJ_Multi_E30-001). 3) Retire los tornillos de la tapa de acumulación de agua y luego retírela (3 tornillos) (ver CJ_Multi_E30-001).	 CJ_Multi_E30 -001
4) Afloje los cuatro tornillos de la cubierta superior y quítela (ver CJ_Multi_ E30-002).	 CJ_Multi_E30-002

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Procedimiento	Ilustración
5) Retire los dos tornillos del panel frontal derecho y luego presiónelo para desengancharlo de los nueve ganchos (ver CJ_Multi_E30– 003).	 CJ_Multi_E30-003
6) Retire los siete tornillos del panel frontal y luego retírelo (ver CJ_Multi_E30–004).	 CJ_Multi_E30-004

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Procedimiento	Ilustración
7) Afloje los tornillos del lado derecho del panel derecho.(9 tornillos) (ver CJ_ Multi_E30-005).	 CJ_Multi_E30-005
8) Retire los tornillos de la parte posterior del panel derecho y luego retírelo junto con la rejilla trasera (9 tornillos). (Ver CJ_Multi_E30-006).	 CJ_Multi_E30-006

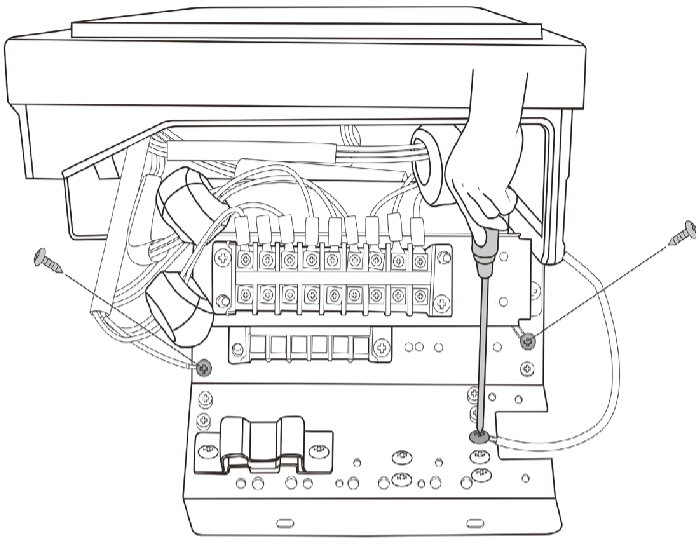
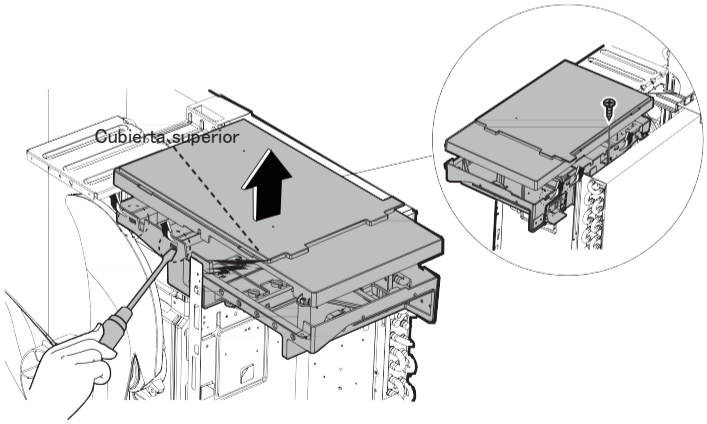
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

3.2 Piezas eléctricas

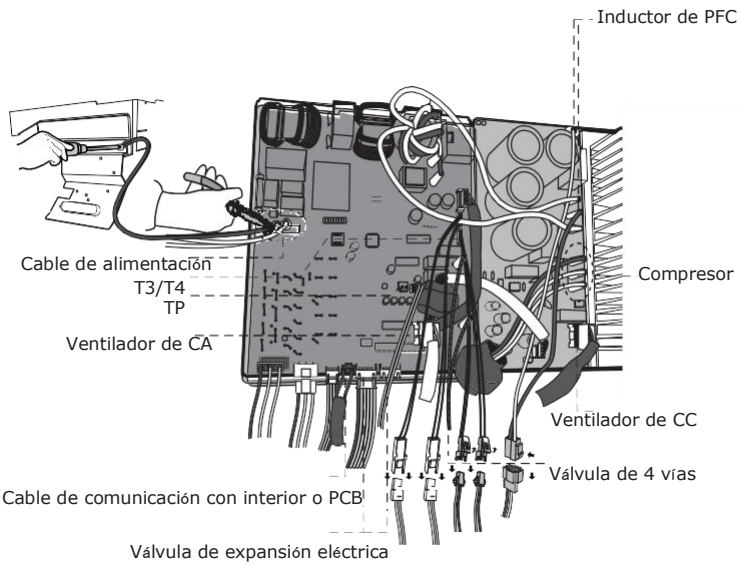
ADVERTENCIA. Se deben usar guantes antiestáticos para desmontar la caja electrónica.

Nota: Retire la rejilla de la toma de salida de aire (consultar la sección 1.1 Placa del panel) antes de desmontar las piezas eléctricas.

Placa PCB 1

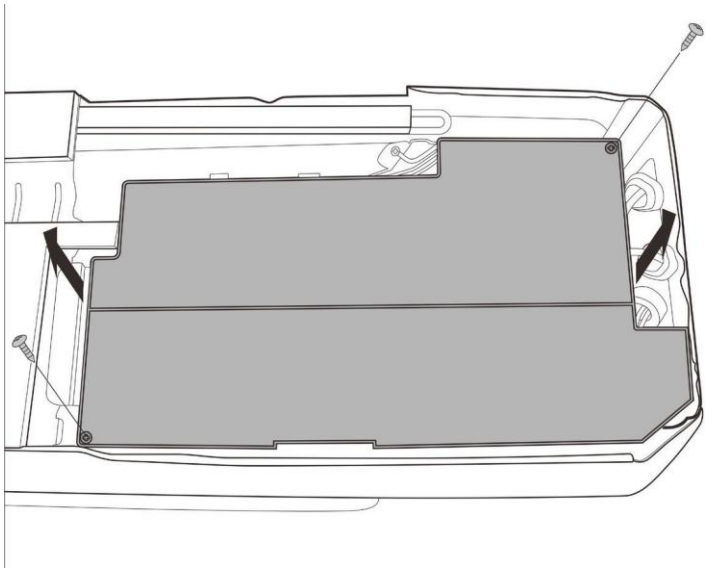
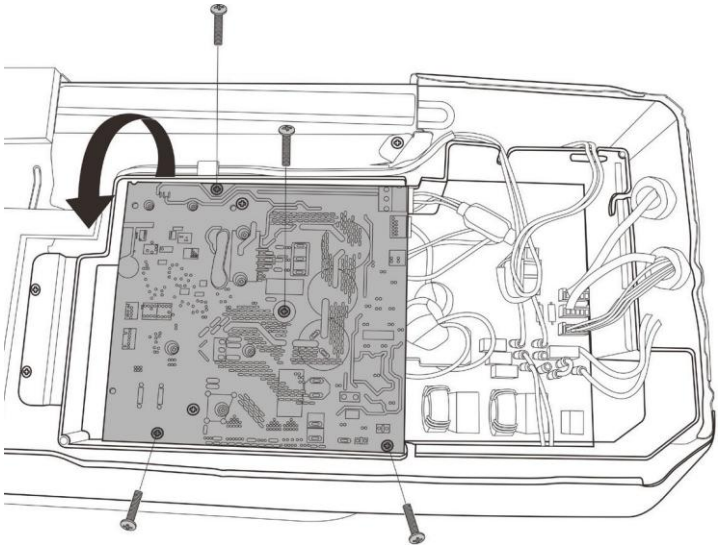
Procedimiento	Ilustración
1) Retire los tornillos de los cables a tierra (3 tornillos) (ver CJ_Multi-PCB_001-1).	 CJ_Multi-PCB_001-1
2) Afloje los ganchos y el tornillo, y luego abra la tapa del panel de control electrónico (5 ganchos y 1 tornillo) (ver CJ_Multi-PCB_001-2).	 CJ_Multi-PCB_001-2

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

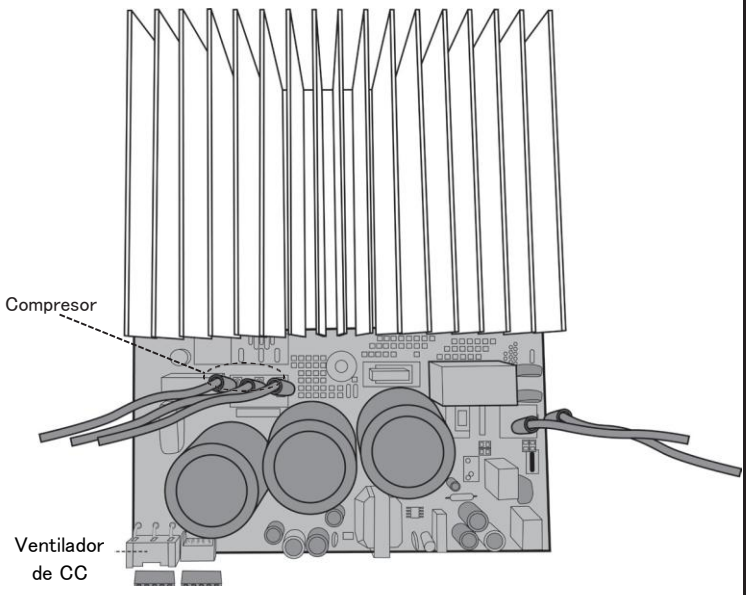
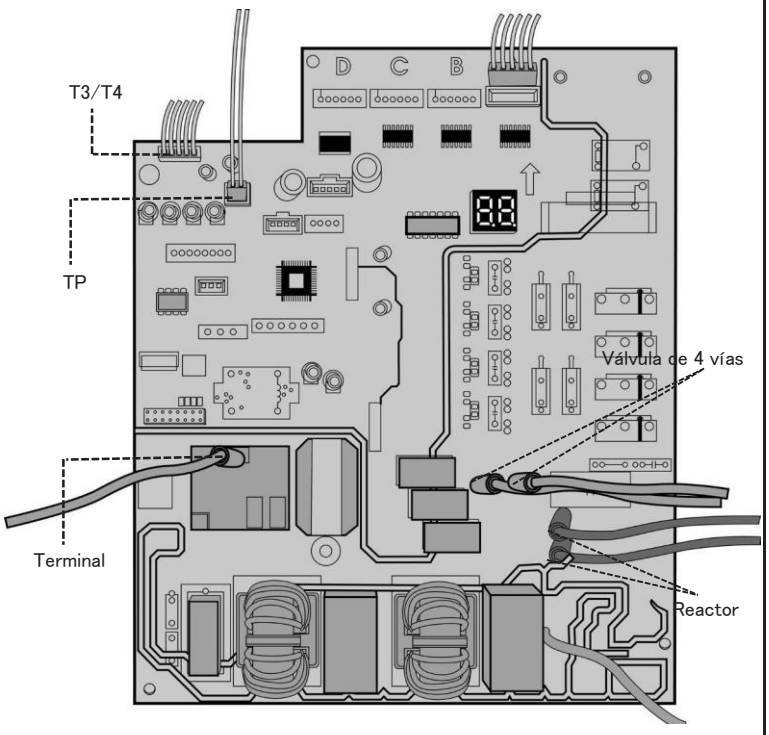
Procedimiento	Ilustración
3) Desconecte el conector del ventilador de CC exterior de la placa de control electrónica (ver CJ_Multi-PCB_001-3). 4) Retire el conector del compresor (ver CJ_Multi-PCB_001-3). 5) Retire los dos cables azules conectados con la válvula de cuatro vías (ver CJ_Multi-PCB_001-3). 6) Quite los conectores del sensor de temp. del serpentín del condensador (T3), sensor de temp. ambiente exterior (T4) y sensor de temp. de descarga (TP) (ver CJ_Multi-PCB_001-3). 7) Desconecte el cable de la válvula de expansión electrónica (ver CJ_Multi-PCB_001-3). 8) Desconecte el cable de comunicación con la PCB interior (ver CJ_Multi-PCB_001-3). 9) Desconecte el inductor PFC (ver CJ_Multi-PCB_001-3). 10)Por último, retire el panel de control electrónico (ver CJ_Multi-PCB_001-3).	 **CJ_Multi-PCB_001-3**

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 2

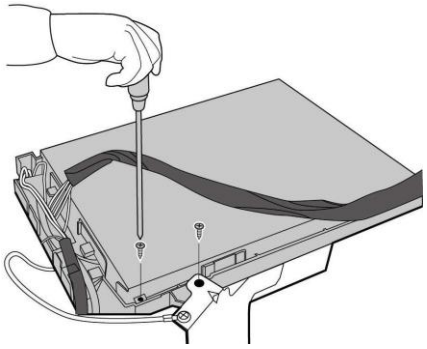
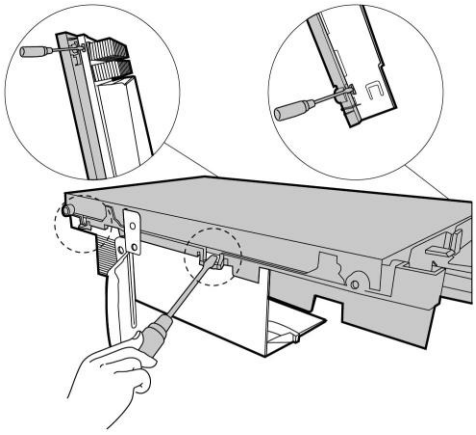
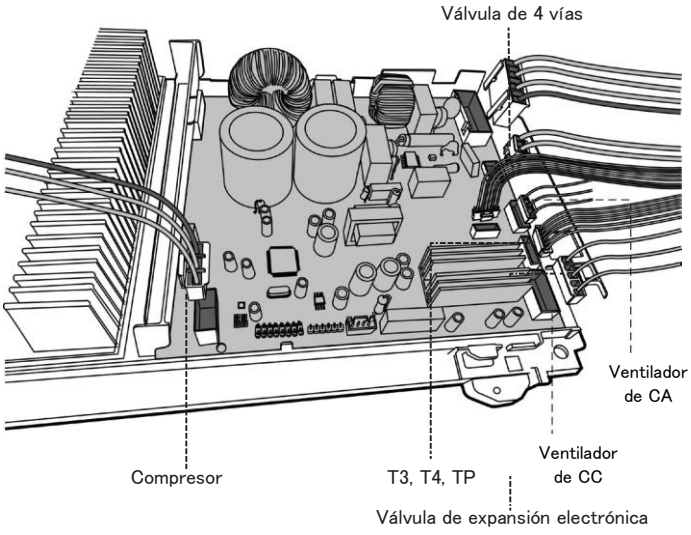
Procedimiento	Ilustración
1) Retire los tornillos de la cubierta superior (2 tornillos) (ver CJ_Multi-PCB_002-1).	 CJ_Multi-PCB_002-1
2) Afloje los tornillos y luego gire la placa IPM (4 tornillos) (ver CJ_ Multi-PCB_002-2).	 CJ_Multi-PCB_002-2

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Procedimiento	Ilustración
3) Desconecte el conector del ventilador de CC exterior de la placa de control electrónica (ver CJ_Multi-PCB_002-3). 4) Retire el conector del compresor (ver CJ_Multi- PCB_002-4). 5) Extraiga los dos cables azules conectados con la válvula de cuatro vías (ver CJ_Multi- PCB_002-4). 6) Quite los conectores del sensor de temp. del serpentín del condensador (T3), sensor de temp. ambiente exterior (T4) y sensor de temp. de descarga (TP) (ver CJ_Multi-PCB_002-4). 7) Desconecte el cable de la válvula de expansión electrónica (ver CJ_Multi-PCB_002-4). 8) Desconecte el cable de comunicación con la PCB interior (ver CJ_Multi-PCB_002-4). 9) Desconecte el inductor PFC (ver CJ_Multi-PCB_002-4). 10) Por último, retire el panel de control electrónico (ver CJ_Multi-PCB_002-4).	 CJ_Multi-PCB_002-3  CJ_Multi-PCB_002-4

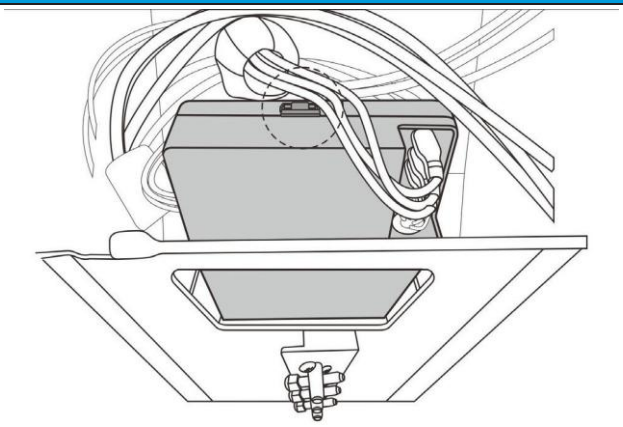
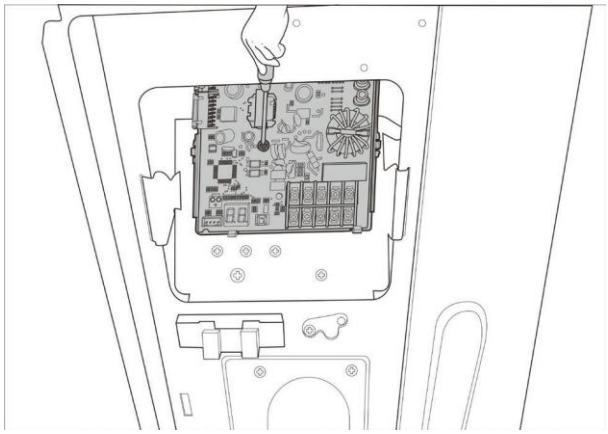
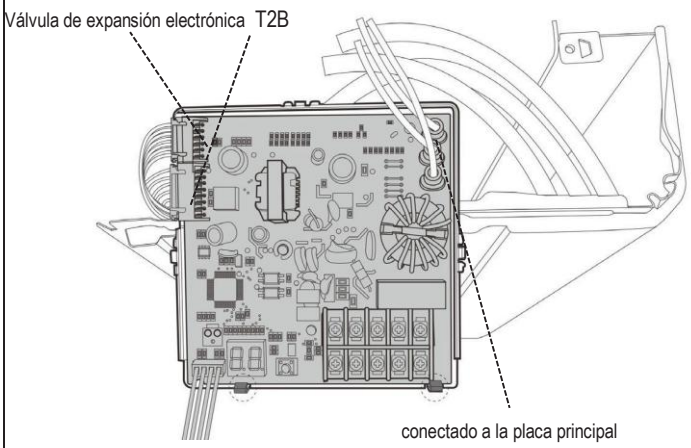
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 3

Procedimiento	Ilustración
1) Retire los tornillos de la cubierta superior (2 tornillos) (ver CJ_Multi-PCB_003-1).	 CJ_Multi-PCB_003-1
2) Afloje los ganchos y abra la tapa del panel de control electrónico (4 ganchos) (ver CJ_Multi-PCB_003-2).	 CJ_Multi-PCB_003-2
3) Desconecte el conector del motor del ventilador de la placa de control electrónica (ver CJ_Multi-PCB_003-3). 4) Retire el conector del compresor (ver CJ_Multi- PCB_003-3). 5) Extraiga los dos cables azules conectados con la válvula de cuatro vías (ver CJ_Multi-PCB_003-3). 6) Extraiga los conectores del sensor de temp. del serpentín del condensador (T3), sensor de temp. ambiente exterior (T4) y sensor de temp. de descarga (TP) (ver CJ_ Multi-PCB_003-3). 7) Desconecte el cable de la válvula de expansión electrónica (CJ_Multi-PCB_003-3). 8) Por último, retire la placa de control electrónico.	 CJ_Multi-PCB_003-3

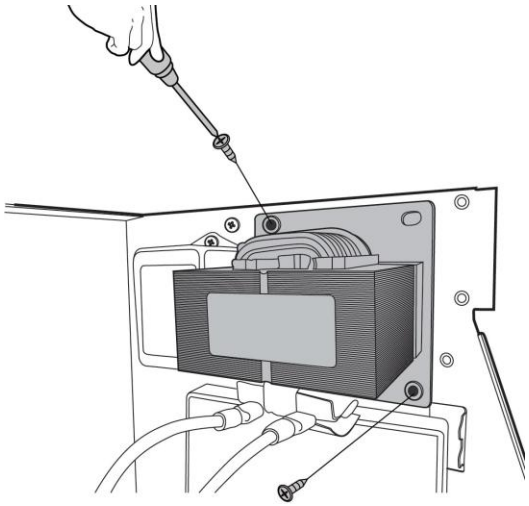
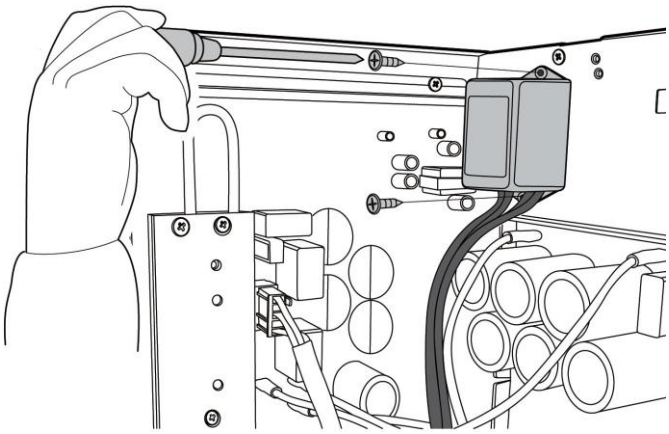
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 3

Procedimiento	Ilustración
1) Afloje los ganchos y retire la caja de instalación electrónica (2 tornillos) (ver CJ_Multi_PCB_003-4).	 CJ_Multi-PCB_003-4
2) Retire un tornillo de la placa del módulo (ver CJ_Multi_PCB_003-5).	 CJ_Multi-PCB_003-5
3) Desconecte los conectores de la placa del módulo (ver CJ_Multi_ PCB_003-6).	 CJ_Multi-PCB_003-6

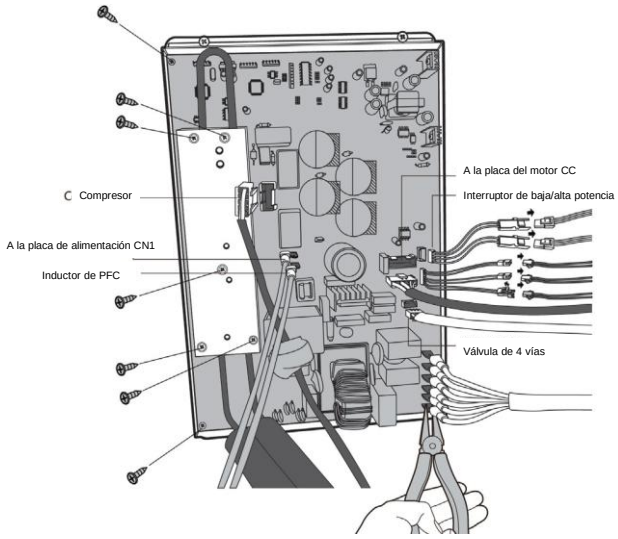
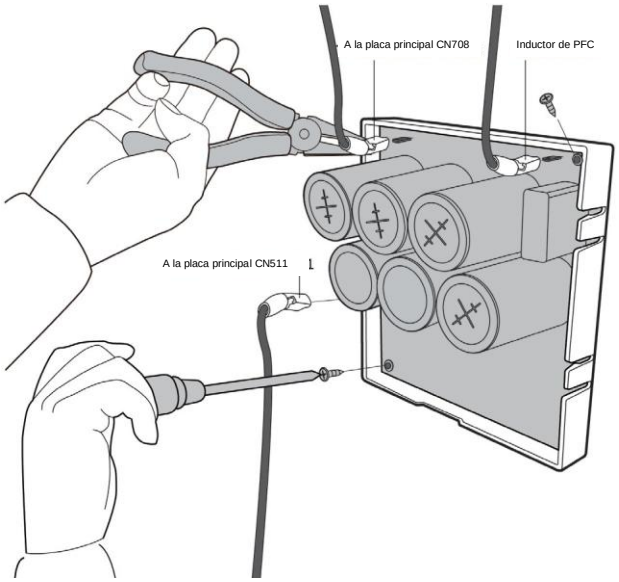
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 4

Procedimiento	Ilustración
1) Retire los tornillos y luego retire el reactor 1 (2 tornillos) (ver CJ_ Multi_PCB_004-1).	 CJ_Multi-PCB_004-1
2) Retire los tornillos y luego retire el reactor 2 (ver CJ_Multi_ PCB_004-2).	 CJ_Multi-PCB_004-2

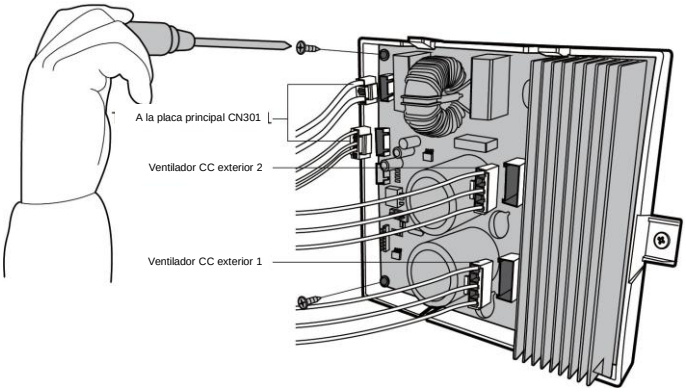
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 4

Procedimiento	Ilustración
1) Afloje los cinco tornillos y luego retire la tubería de radiación. (ver CJ_Multi_ PCB_004-3). 2) Afloje los dos tornillos de la placa principal (ver CJ_Multi_PCB_004-3). 3) Desconecte los conectores de la placa principal (ver CJ_Multi_PCB_004- 3).	 CJ_Multi-PCB_004-3
4) Afloje los dos tornillos de la placa superior (ver CJ_Multi_PCB_004-4). 5) Retire los conectores de la placa superior (ver CJ_Multi_PCB_004-4).	 CJ_Multi-PCB_004-4

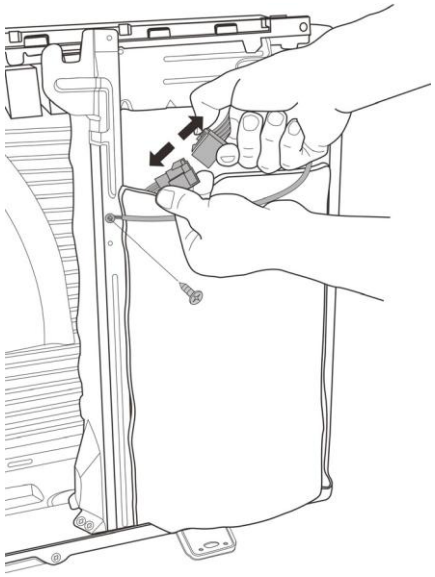
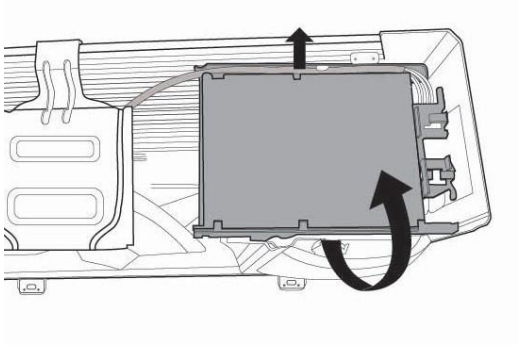
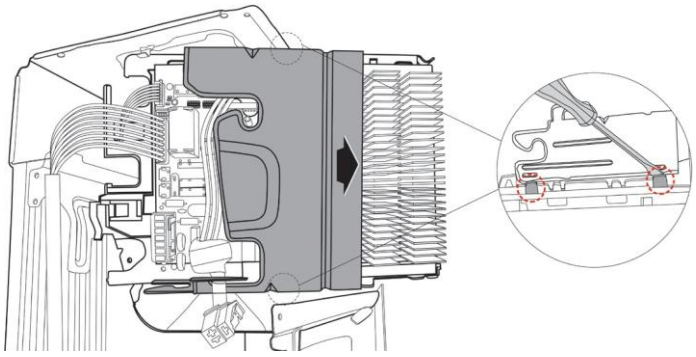
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 4

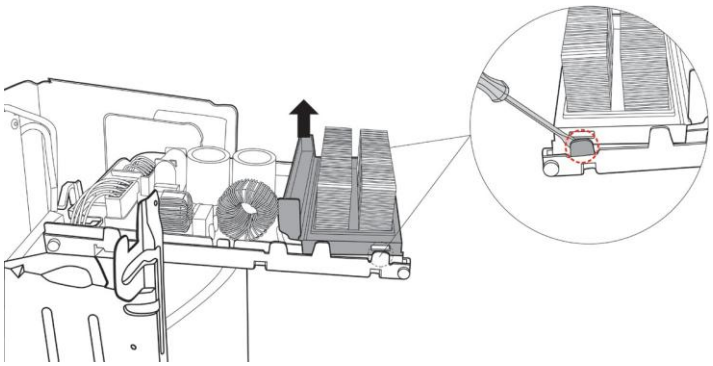
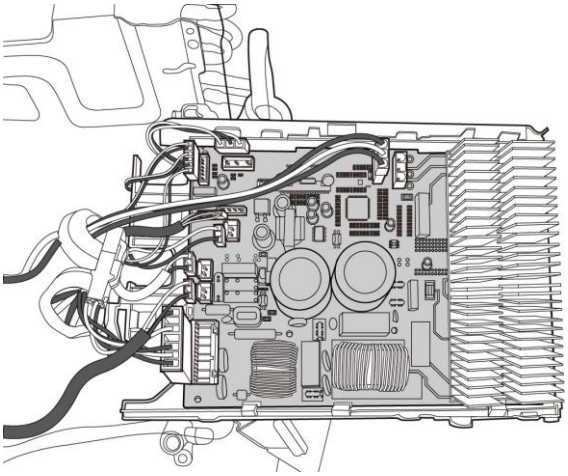
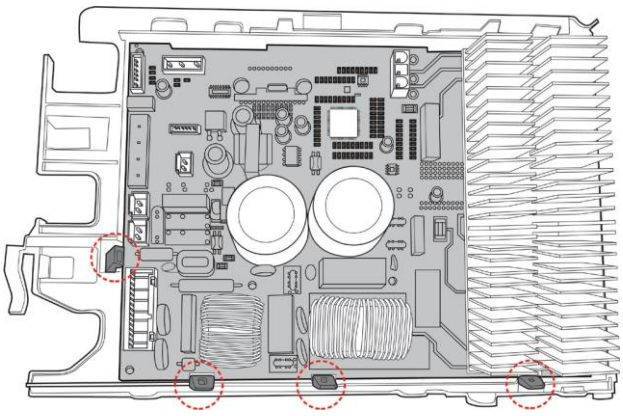
Procedimiento	Ilustración
1) Afloje los dos tornillos de la placa inferior (ver CJ_Multi_PCB_004-5). 2) Desconecte los conectores de la placa inferior (ver CJ_Multi_ PCB_004-5).	 CJ_Multi-PCB_004-5

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

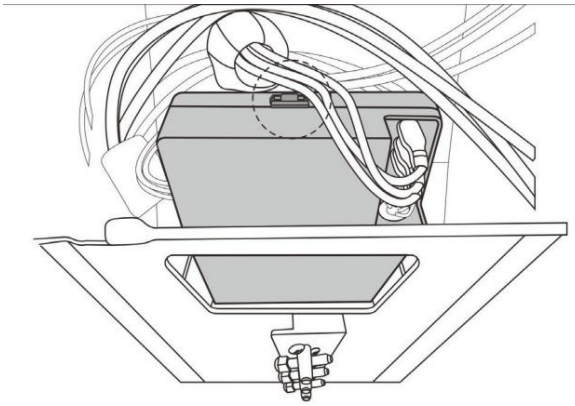
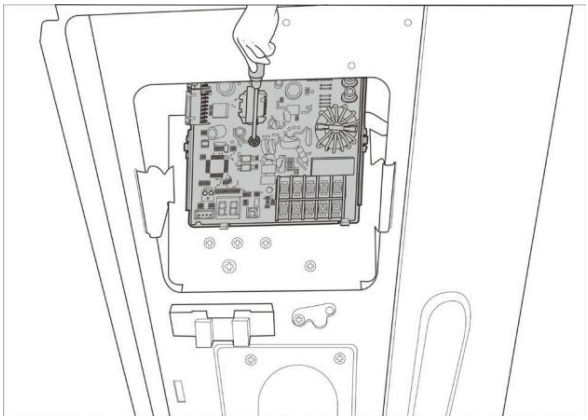
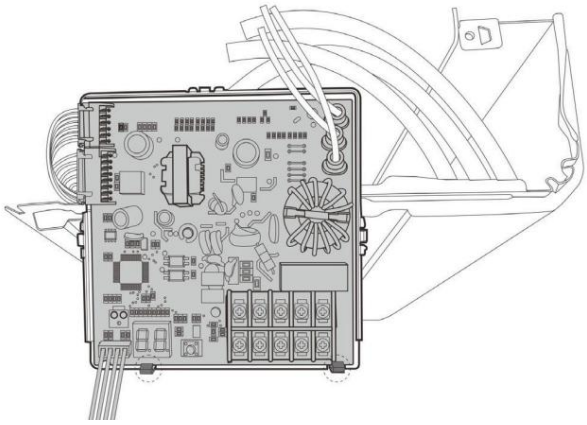
Placa PCB 5

Procedimiento	Ilustración
1) Desconecte el conector del compresor y saque el cable a tierra (1 tornillo) (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_005-1).	 CJ_ODU_Multi_PCB_005 -1
2) Extraiga los cables de la placa de soporte eléctrico y gire el conjunto de control electrónico. (ver CJ_ODU_Multi_PCB_005-2).	 CJ_ODU_Multi_PCB_005 -2
3) Retire el subconjunto de la caja de instalación electrónica (4 ganchos) (ver CJ_ODU_ Multi_PCB_005-3).	 CJ_ODU_Multi_PCB_005-3

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

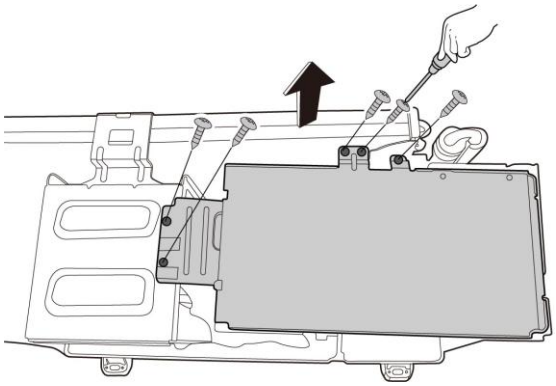
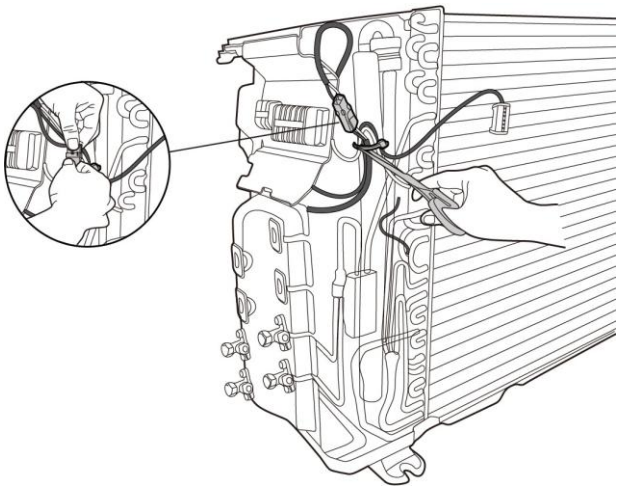
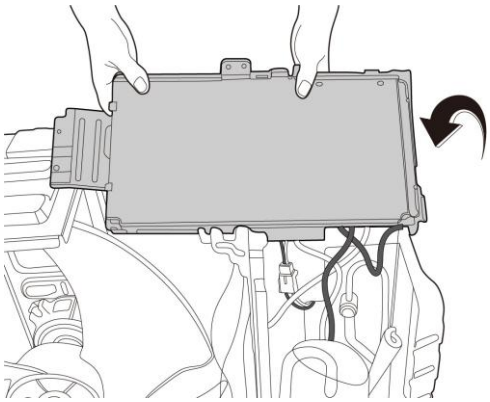
Procedimiento	Ilustración
4) Retire la placa de fijación (2 ganchos) (ver CJ_ODU_Multi_PCB_005-4).	 CJ_ODU_Multi_PCB_005-4
5) Desconecte los conectores de la placa de control electrónica (ver CJ_ODU_Multi_PCB_005-5).	 CJ_ODU_Multi_PCB_005-5
6) A continuación, retire la placa de control electrónica (4 ganchos) (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_005-6).	 CJ_ODU_Multi_PCB_005-6

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

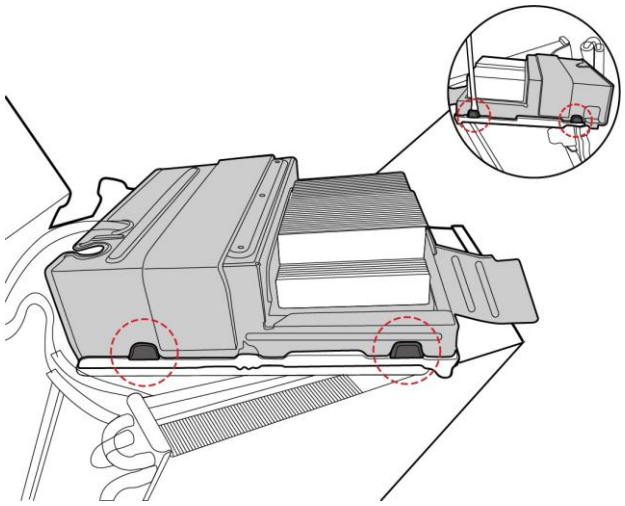
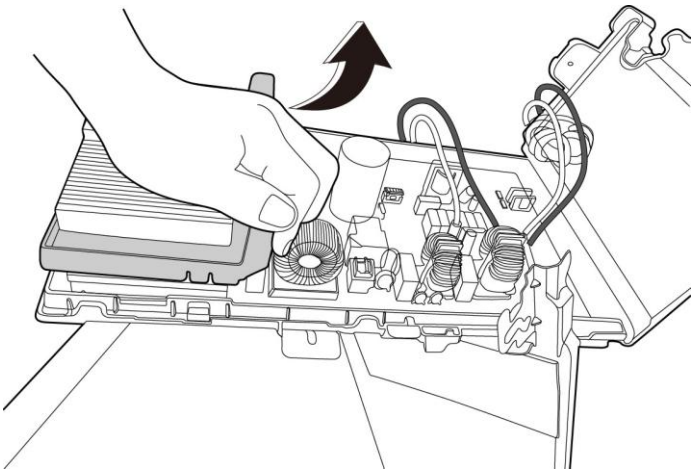
Procedimiento	Ilustración
7) Afloje los ganchos y retire la caja de instalación electrónica (2 tornillos) (ver CJ_Multi_PCB_005-7).	 CJ_Multi-PCB_005-7
8) Retire un tornillo de la placa del módulo (ver CJ_Multi_PCB_005-8).	 CJ_Multi-PCB_005-8
9) Desconecte los conectores de la placa del módulo (ver CJ_Multi_ PCB_005-9).	 CJ_Multi-PCB_005-9

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

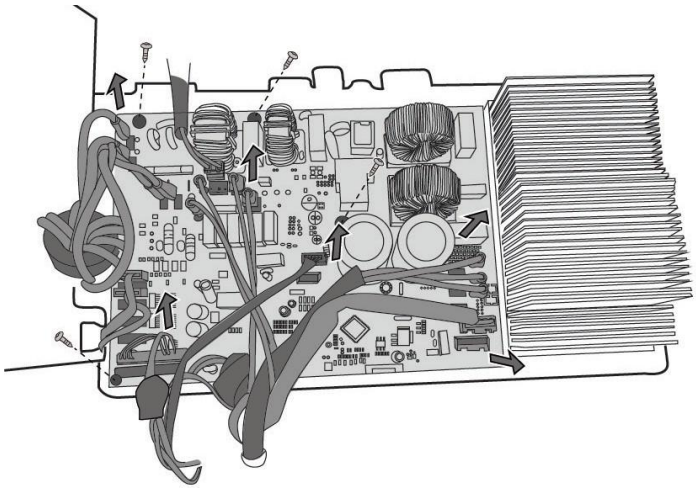
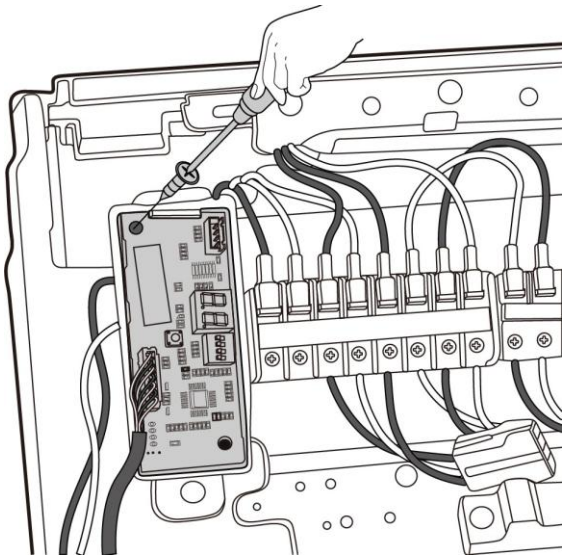
Placa PCB 6

Procedimiento	Ilustración
1) Retire los 5 tornillos de la tapa del panel de control eléctrico y retírela (ver CJ_ ODU_Multi_PCB_006-1).	 CJ_ODU_Multi_PCB_006-1
2) Corte el precinto y desconecte el conector de la válvula de 4 vías (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_006-2).	 CJ_ODU_Multi_PCB_006-2
3) Gire el subconjunto del panel de control electrónico. (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_006-3).	 CJ_ODU_Multi_PCB_006-3

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

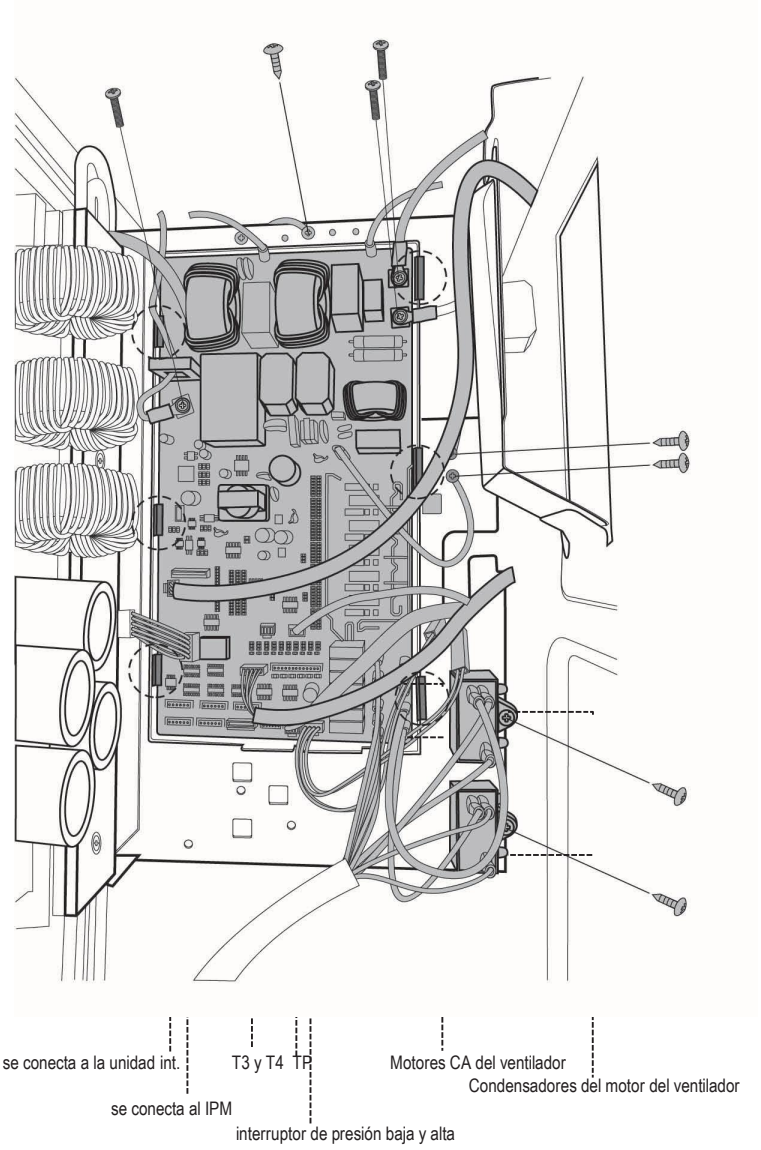
Procedimiento	Ilustración
4) Retire el subconjunto de la caja de instalación electrónica (4 ganchos) (ver CJ_ODU_ Multi_PCB_006-4).	 CJ_ODU_Multi_PCB_006-4
5) Retire el soporte del panel de control electrónico (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_006-5).	 CJ_ODU_Multi_PCB_006-5

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Procedimiento	Ilustración
6) Desconecte los conectores de la placa de control electrónica (ver CJ_ODU_Multi_PCB_006-6). 7) Retire los 4 tornillos y luego retire la placa de control electrónico (ver CJ_ODU_Multi_PCB_006-6).	 CJ_ODU_Multi_PCB_006-6
8) Extraiga el conector, retire un tornillo y retire el subconjunto de la placa principal en la placa de terminales. (ver CJ_Multi_PCB_006-7).	 CJ_Multi-PCB_006-7

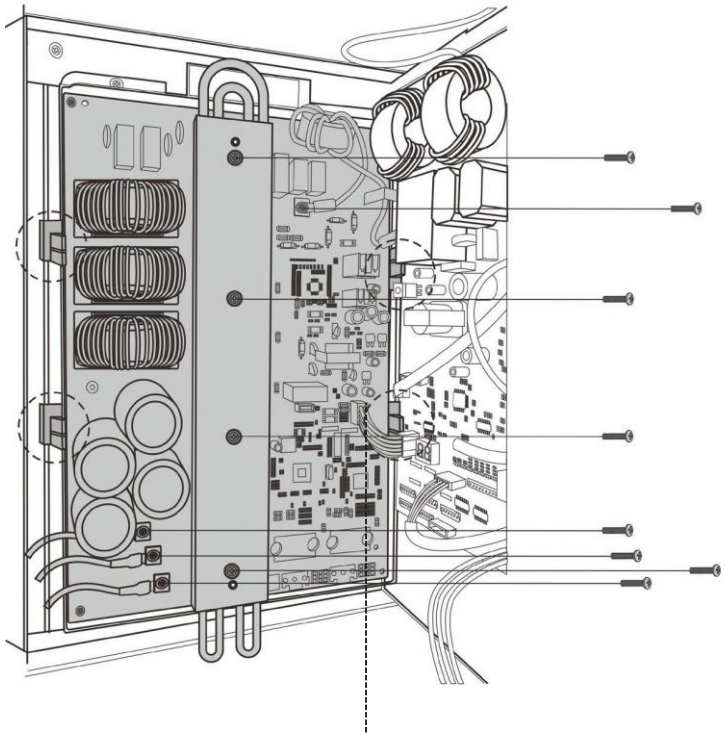
Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 7

Procedimiento	Ilustración
1) Retire los 2 tornillos para desconectar los cables de la fuente de alimentación (ver CJ_ODU_ Multi_PCB_007-1). 2) Retire los 3 tornillos para desconectar los cables a tierra (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_007-1). 3) Desconecte los cables conectados a la placa de control principal (ver CJ_ODU_ Multi_PCB_007-1). 4) Desconecte los cables entre la placa de control principal y la placa del módulo IPM (ver CJ_ODU_Multi_PCB_007-1). 5) Retire los 4 tornillos, afloje los 6 ganchos y retire la placa de control principal (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_007-1). 6) Retire el tornillo para quitar el condensador del motor del ventilador (1 tornillo en cada condensador) (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_007-1).	

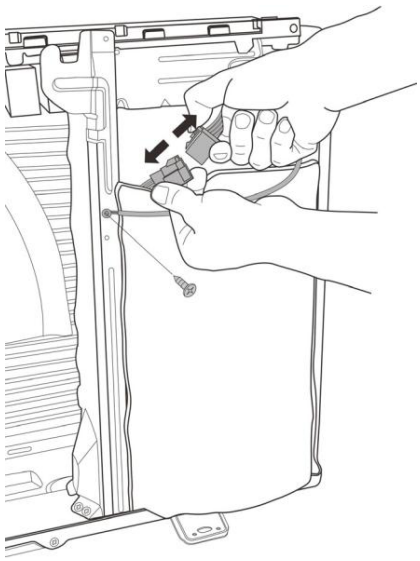
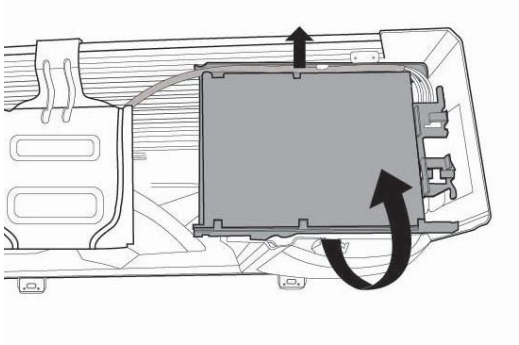
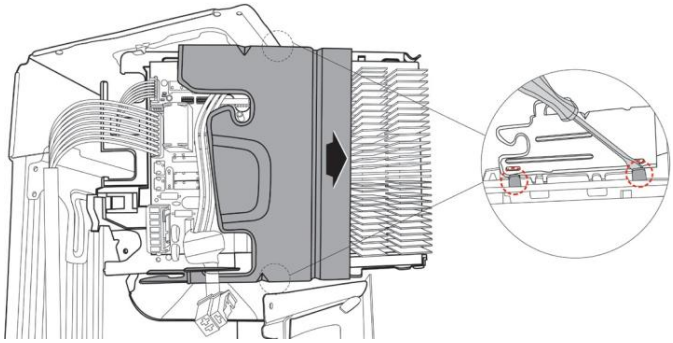
CJ_ODU_Multi_PCB_007-1

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

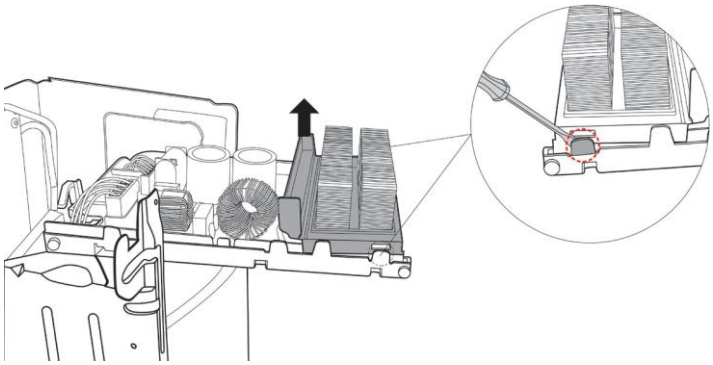
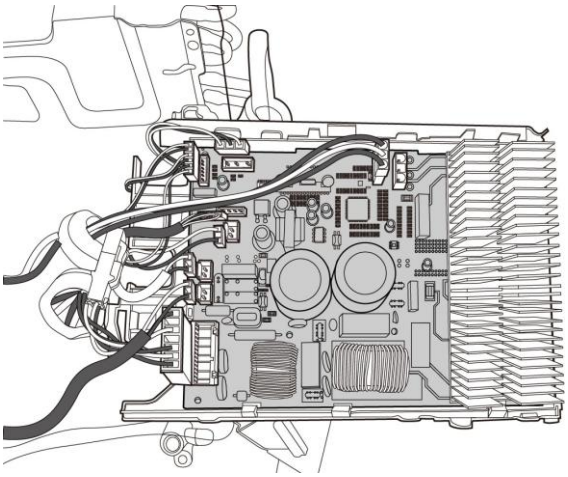
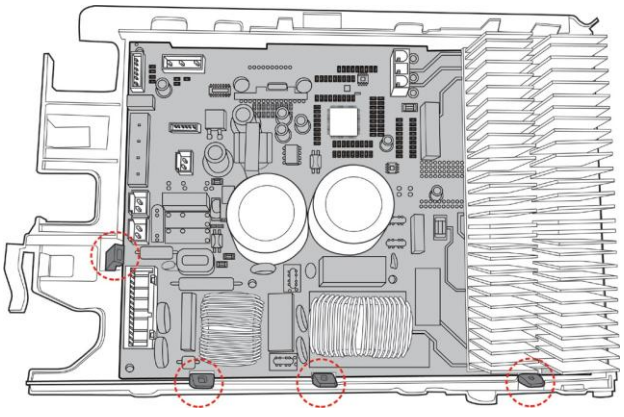
Procedimiento	Ilustración
1) Retire los 2 tornillos para desconectar los cables de la fuente de alimentación (ver CJ_ODU_ Multi_PCB_007-2). 2) Retire los 3 tornillos para desconectar los cables conectados al compresor. (ver CJ_ODU_Multi_PCB_007-2). 3) Retire los 3 tornillos para quitar el radiador (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_007-2). 4) Desconecte los cables entre la placa del módulo IPM y la placa de control principal (ver CJ_ODU_Multi_PCB_007-2). 5) Retire los 4 tornillos, afloje los 4 ganchos y retire la placa del módulo IPM (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_007-2).	 Compresor Motores CC del ventilador se conecta a la placa de control principal **CJ_ODU_Multi_PCB_007-2**

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

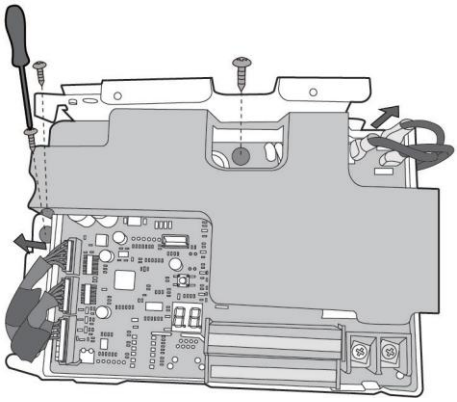
Placa PCB 8

Procedimiento	Ilustración
1) Desconecte el conector del compresor y saque el cable a tierra (1 tornillo). (ver CJ_ODU_Multi_PCB_008-1).	 CJ_ODU_Multi_PCB_008 -1
2) Extraiga los cables de la placa de soporte eléctrico y gire el conjunto de control electrónico. (ver CJ_ODU_Multi_PCB_008-2).	 CJ_ODU_Multi_PCB_008 -2
3) Retire el subconjunto de la caja de instalación electrónica (4 ganchos) (ver CJ_ODU_ Multi_PCB_008-3).	 CJ_ODU_Multi_PCB_008-3

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

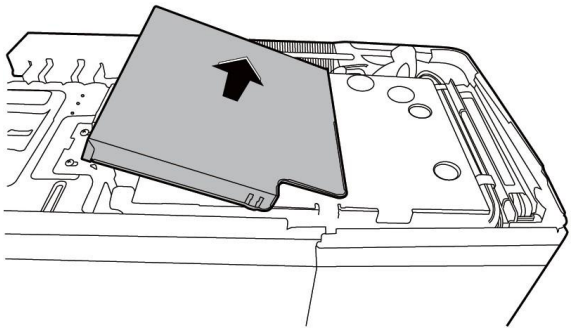
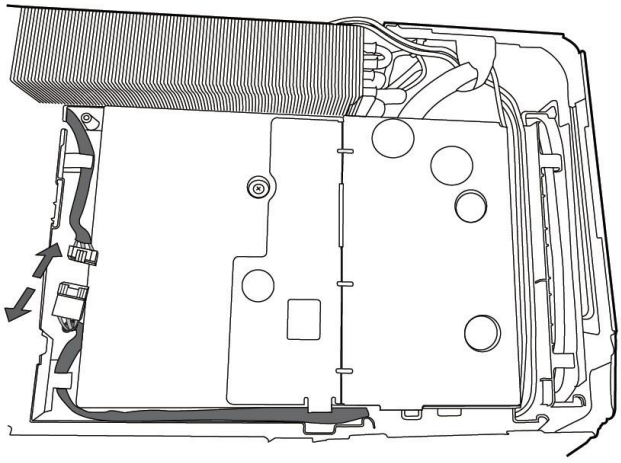
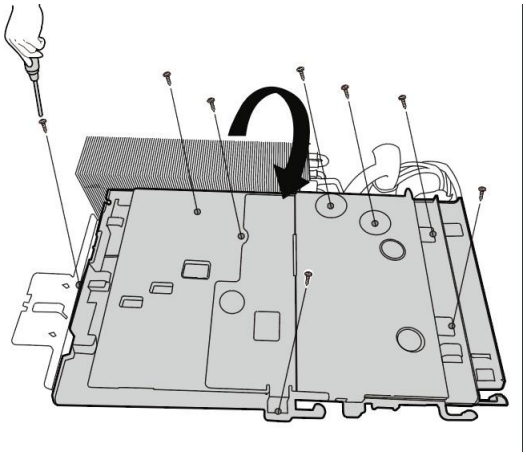
Procedimiento	Ilustración
4) Retire la placa de fijación (2 ganchos) (ver CJ_ODU_Multi_PCB_008-4).	 CJ_ODU_Multi_PCB_008-4
5) Desconecte los conectores de la placa de control electrónica (ver CJ_ODU_Multi_PCB_008-5).	 CJ_ODU_Multi_PCB_008-5
6) A continuación, retire la placa de control electrónica (4 ganchos) (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_008-6).	 CJ_ODU_Multi_PCB_008-6

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

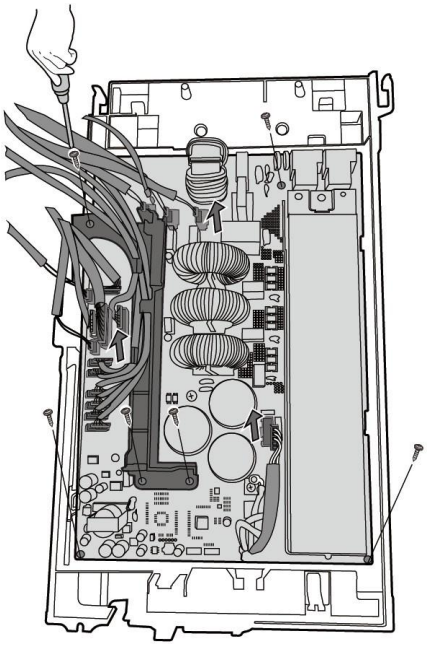
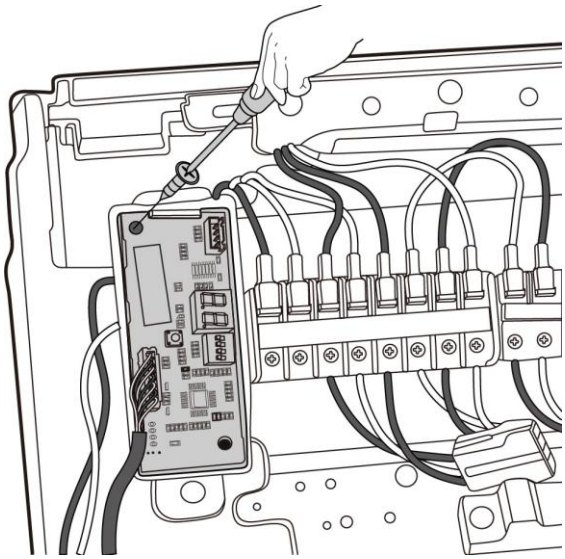
Procedimiento	Ilustración
7) Retire los 3 tornillos y quite la cubierta de la caja de instalación electrónica (ver CJ_Multi_PCB_008-7). 8) Desconecte los conectores de la placa del módulo y retírela (ver CJ_Multi_ PCB_008-7).	 CJ_Multi-PCB_008-7

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Placa PCB 9

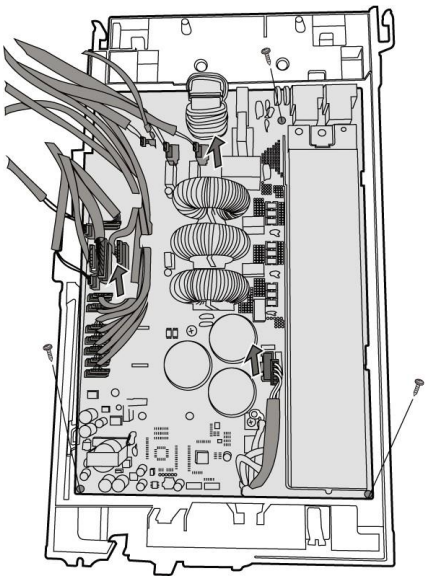
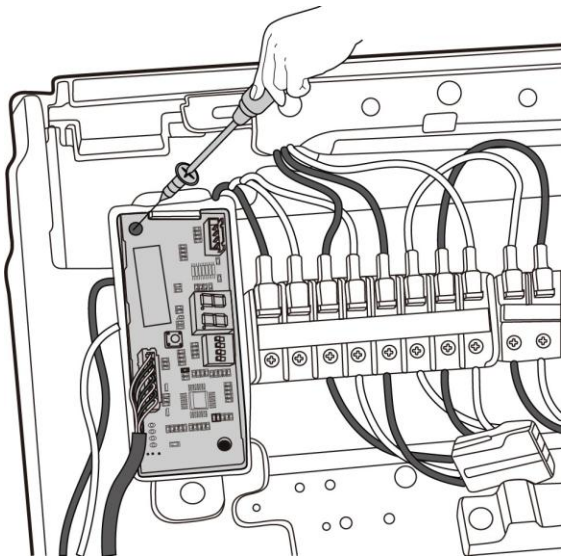
Procedimiento	Ilustración
1) Retire la tapa de la caja del panel eléctrico. (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_009-1).	 CJ_ODU_Multi_PCB_009-1
2) Desconecte el conector del motor del ventilador. (ver CJ_ODU_Multi_PCB_009-2).	 CJ_ODU_Multi_PCB_009-2
3) Retire los ocho tornillos de sujeción. 4) Gire el subconjunto del panel de control electrónico. (ver CJ_ODU_Multi_ PCB_009-3).	 CJ_ODU_Multi_PCB_009-3

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Procedimiento	Ilustración
5) Retire los 3 tornillos y quite el soporte. (ver CJ_ODU_Multi_PCB_009-4). 6) Desconecte los conectores de la placa de control electrónica (ver CJ_ODU_Multi_PCB_009-4). 7) Retire los 3 tornillos y luego retire la placa de control electrónico (ver CJ_ODU_Multi_PCB_009-4).	 CJ_ODU_Multi_PCB_009 -4
8) Extraiga el conector, retire el tornillo y quite el subconjunto de la placa principal en la placa de terminales. (ver CJ_Multi_PCB_009-5).	 CJ_ODU_Multi_PCB_009-5

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

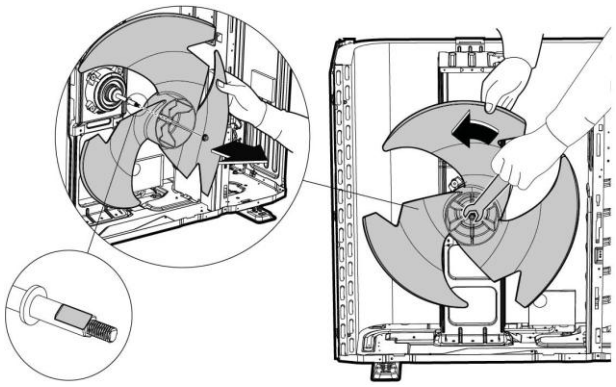
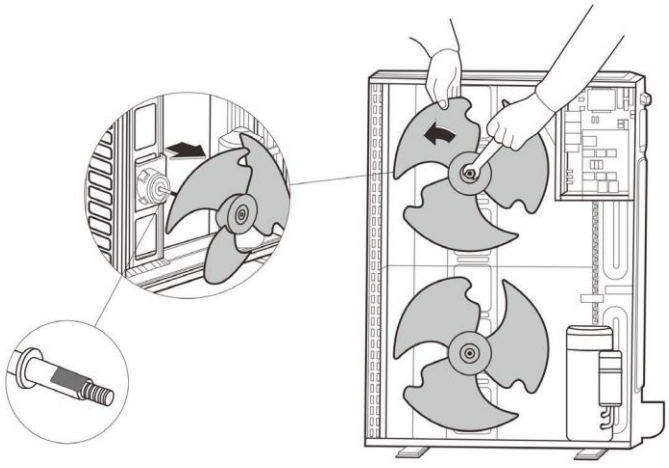
Placa PCB 10

Procedimiento	Ilustración
9) Desconecte los conectores de la placa de control electrónica (ver CJ_ODU_Multi_PCB_010-1). 10) Retire los 3 tornillos y luego retire la placa de control electrónico (ver CJ_ODU_Multi_PCB_010-1).	 CJ_ODU_Multi_PCB_010-1
11) Extraiga el conector, retire un tornillo y retire el subconjunto de la placa principal en la placa de terminales. (ver CJ_Multi_PCB_010-2).	 CJ_ODU_Multi_PCB_010-2

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

3.3 Montaje del ventilador

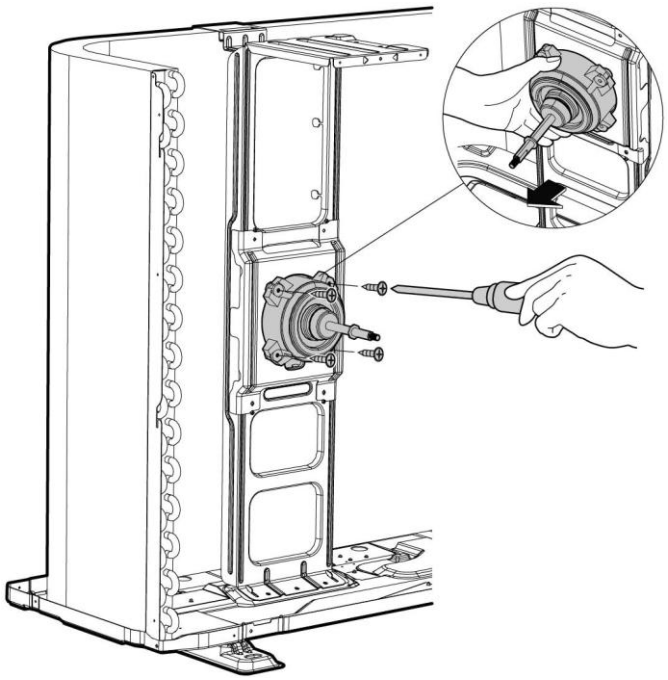
Nota: Retire la placa del panel (consulte la sección 1.1 Placa del panel) antes de desmontar el ventilador.

Procedimiento	Ilustración
1) Retire la tuerca que sujeta el ventilador con una llave inglesa (ver CJ_ODU_ FAN_001-1&2). 2) Retire el ventilador.	 CJ_ODU_FAN_001-1  CJ_ODU_FAN_001-2

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

3.4 Motor del ventilador

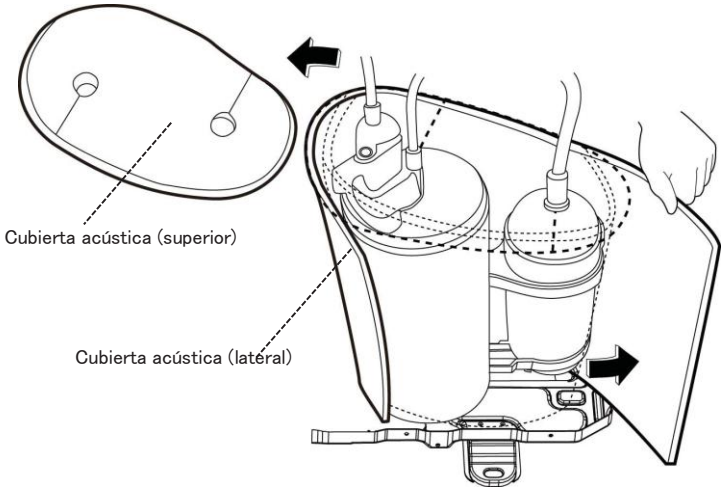
Nota: Retire la placa del panel y la conexión del motor del ventilador de la placa PCB (consulte la sección 1.1 Placa del panel y 1.2 Piezas eléctricas) antes de desmontar el motor del ventilador.

Procedimiento	Ilustración
3) Retire los tornillos que sujetan el motor del ventilador (4 tornillos) (ver CJ_ODU_MOTOR_001). 4) Extraiga el motor del ventilador.	 CJ_ODU_MOTOR_001

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

3.5 Cubierta acústica

Nota: Retire la placa del panel (consulte la sección 1.1 Placa del panel) antes de desmontar la cubierta acústica.

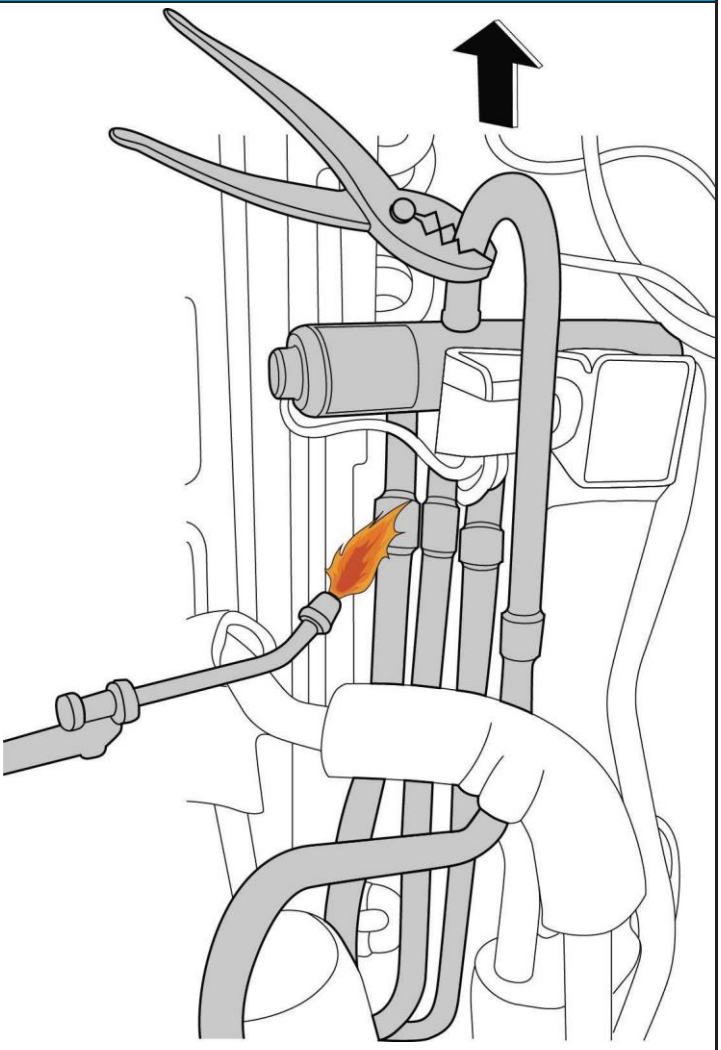
Procedimiento	Ilustración
1) Retire la cubierta acústica (lateral y superior) (ver CJ_ODU_BLANKET_001).	 CJ_ODU_BLANKET_001

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

3.6 Válvula de cuatro vías (para modelos con bomba de calor)

ADVERTENCIA: Se debe evacuar el sistema y comprobar que no quede refrigerante en el sistema antes de retirar la válvula de cuatro vías y el compresor. (Para refrigerantes R32 y R290, se debe evacuar el sistema con una bomba de vacío: enjuague el sistema con nitrógeno y repita los dos pasos antes de calentar las piezas soldadas. Estas tareas solo pueden ser implementadas por profesionales).

Nota: Retire la placa del panel y la conexión de la válvula de cuatro vías de la placa PCB (consulte la sección 1.1 Placa del panel y 1.2 Piezas eléctricas) antes de desmontar la cubierta acústica.

Procedimiento	Ilustración
1) Caliente las piezas soldadas y desconecte la válvula de cuatro vías y la tubería (ver CJ_ODU_VALVE_001). 2) Retire el conjunto de la válvula con una pinza.	

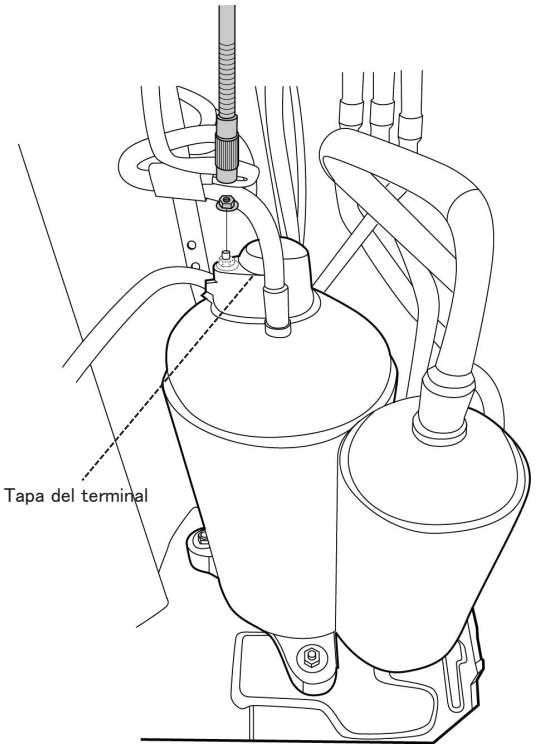
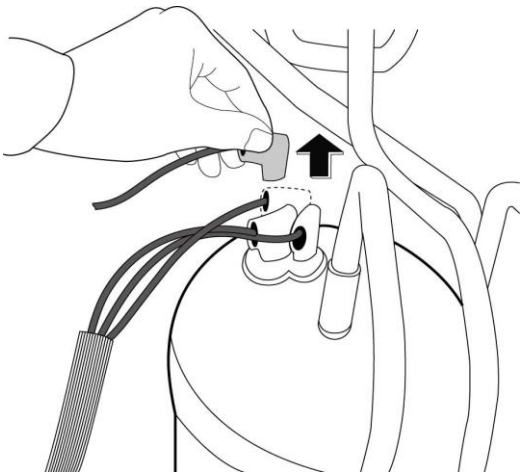
CJ_ODU_VALVE_001

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

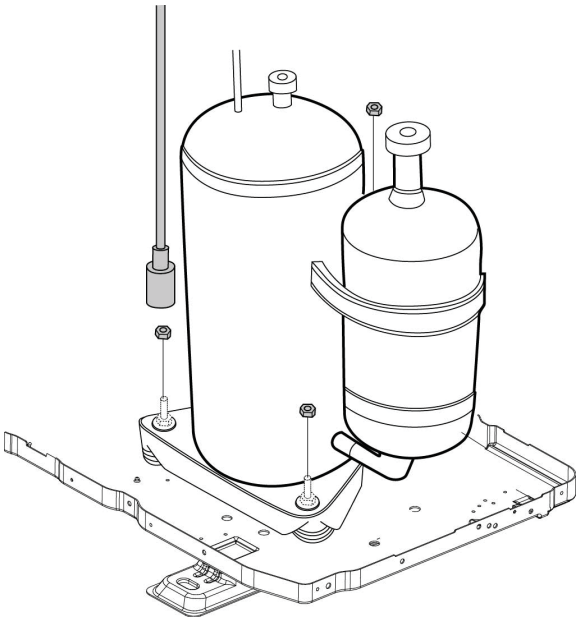
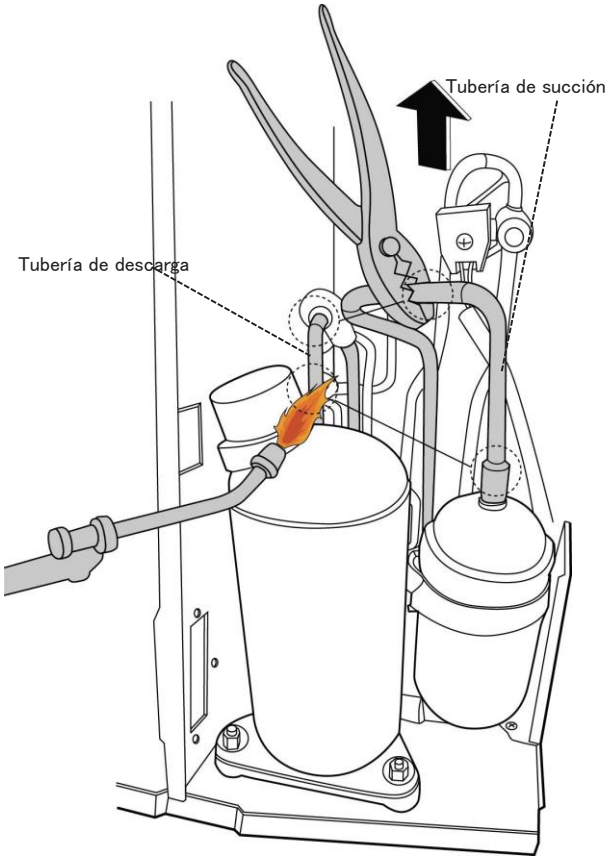
3.7 Compresor

ADVERTENCIA: Se debe evacuar el sistema y comprobar que no quede refrigerante en el sistema antes de retirar la válvula de cuatro vías y el compresor. (Para refrigerantes R32 y R290, se debe evacuar el sistema con una bomba de vacío: enjuague el sistema con nitrógeno y repita los dos pasos antes de calentar las piezas soldadas. Estas tareas solo pueden ser implementadas por profesionales).

Nota: Retire la placa del panel y la conexión del compresor de la placa PCB (consulte la sección 1.1 Placa del panel y 1.2 Piezas eléctricas) antes de desmontar la cubierta acústica.

Procedimiento	Ilustración
1) Retire la tuerca con brida de la tapa del terminal y quite la tapa (ver CJ_ODU_COMP_001). 2) Desconecte los conectores (ver CJ_ODU_COMP_002).	 CJ_ODU_COMP_001  CJ_ODU_COMP_002

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Procedimiento	Ilustración
3) Retire las tuercas hexagonales y las arandelas que sujetan el compresor, ubicadas en la placa inferior (ver CJ_ODU_COMP_003).	 CJ_ODU_COMP_003
4) Caliente las piezas soldadas y quite las tuberías de descarga y de succión (ver CJ_ODU_COMP_004). 5) Levante el compresor del conjunto de la bandeja base con una pinza.	 CJ_ODU_COMP_004

Nota: Esta sección es solo para referencia. La apariencia real de la unidad puede variar.

Resolución de problemas

Índice

1. Precaución de seguridad 3
2. Resolución de problemas generales 4
   - 2.1 Pantalla de errores (unidad exterior) 4
3. Función de control del punto de la unidad exterior 6
4. Mantenimiento rápido según el código de errores 10
5. Resolución de problemas según el código de errores 12
   - 5.1 EC 51 (diagnóstico y solución del error de parámetros de la EEPROM en la unidad exterior) 12
   - 5.2 EL 01 (diagnóstico y solución del error de comunicación en unidades interiores y exteriores) 13
   - 5.3 EC 07 (Velocidad del ventilador fuera del rango normal) / EC 71 (diagnóstico y solución de la falla de corriente excesiva del motor de CC del ventilador exterior) 16
   - 5.4 EC 52/EC 53/EC 54/EC 56/EC 57/EC 5A/EC 5b/EC 5E/EC 50 (diagnóstico y solución para la falla de circuito abierto o cortocircuito en el sensor de temperatura) 18
   - 5.5 PC 08 (protección de sobrecarga de corriente)/PC 44 (protección de velocidad cero en la unidad exterior)/PC 46 (velocidad del compresor fuera de control)/PC 49 (falla de corriente excesiva del compresor) 19
   - 5.6 PC 00 (diagnóstico y solución del mal funcionamiento del módulo IPM) 21
   - 5.7 PC 01 (protección de tensión excesiva o insuficiente)/PC 10 (protección de baja tensión CA en la unidad exterior)/PC 11 (protección de alta tensión del bus CC de la placa de control principal de la unidad exterior)/PC 12 (protección de baja tensión del bus CC de la placa de control de la unidad exterior)/Error 341 MCE) Diagnóstico y solución 23
   - 5.8 PC 40 (diagnóstico y solución del error de comunicación entre el microprocesador principal de la unidad exterior y el microprocesador del compresor) 26
   - 5.9 PC 0F (diagnóstico y solución de la protección del módulo de PFC) 27
   - 5.10 PC 06 (diagnóstico y solución de la protección de temperatura de la descarga del compresor) 29
   - 5.11 PC 0A (diagnóstico y solución de la protección de alta temperatura del condensador) 30

Resolución de problemas

Índice

5.12 PC 02/LC 06 (diagnóstico y solución de la protección de temperatura de la tapa del compresor o IPM) 31
5.13 PC 30 (diagnóstico y solución de la protección contra la alta presión en el sistema) 33
5.14 PC 31 (diagnóstico y solución de la protección contra la baja presión en el sistema) 35
5.15 EC 72 (diagnóstico y solución de la falla por falta de fase en el motor CC del ventilador exterior) 37
5.16 PC 43 (diagnóstico y solución de la protección por falta de fase en el compresor de la unidad exterior) 38
5.17 PC 45 (diagnóstico y solución de la falla del microprocesador de infrarrojo de la unidad exterior) 39
5.18 CE (Corrección automática del error de cableado/tubería) 39
5.19 EH C1 (diagnóstico y solución del sensor de refrigerante cuando detecta una fuga) 40
5.20 EC 55 (diagnóstico y solución del mal funcionamiento del sensor de temperatura del módulo IPM de la unidad exterior) 41
5.21 EC 5C (diagnóstico y solución de la falla del sensor de presión) 42
5.22 PC 13 (diagnóstico y la solución de la falla del circuito de detección de tensión de CA o cuando se interrumpe la alimentación de CA) 43
5.23 PC A1 (diagnóstico y solución de la protección de condensación de la tubería de refrigerante) 44
6. Procedimientos de comprobación

1. Precaución de seguridad

ADVERTENCIA

Asegúrese de apagar todas las fuentes de alimentación o desconectar todos los cables para evitar descargas eléctricas. Mientras comprueba la placa PCB interior/exterior, utilice guantes o una pulsera antiestáticos para evitar dañar la placa.

ADVERTENCIA

La electricidad permanece en los condensadores incluso cuando la fuente de alimentación está apagada. Asegúrese de que los condensadores estén completamente descargados antes de intentar resolver cualquier problema.

2. Resolución de problemas generales

2.1 Pantalla de errores

Pantalla	Mal funcionamiento o protección	Solución
dF	Descongelación	Pantalla normal, no es un código de error
FC	Refrigeración forzada	
EC 07	La velocidad del ventilador exterior está fuera de control	TS16
EC 71	Falla de corriente excesiva en el motor CC del ventilador exterior	TS16
EC 72	Falla por falta de fase en el motor CC del ventilador exterior	TS23
EC 50	Error del sensor de temp. en la unidad exterior (T3, T4, TP)	TS18
EC 51	Error de parámetros de la EEPROM en la unidad exterior	TS12
EC 52	Error del sensor de temp. del serpentín de la unidad exterior (T3)	TS18
EC 53	Error del sensor de temp. ambiente de la unidad exterior (T4)	TS18
EC 54	Erro del sensor de temp. en la descarga del compresor (TP)	TS18
EC 55	Mal funcionamiento del sensor de temperatura del módulo IPM de la unidad exterior	TS42
EC 56	Error del sensor de temp. del serpentín de la unidad interior (T2B)	TS18
EC 57	Error del sensor de temperatura de la tubería de refrigerante	TS18
EC 5A	Falla del sensor de temperatura de entrada de entalpía	TS18
EC 5 b	Falla del sensor de temperatura de salida de entalpía	TS18
EC 5E	Falla del sensor de temperatura del condensador (T3B)	TS18
EC 5C	Falla del sensor de presión	TS43
EH C1	El sensor de refrigerante detecta una fuga	TS41
EL 01	Error de comunicación en las unidades exterior e interior	TS13
PC 00	Protección del módulo IPM	TS21
PC 02	Protección de temperatura de la tapa del compresor (o IPM)	TS32
PC 06	Protección de la temperatura de descarga del compresor	TS29
PC 08	Protección de corriente excesiva exterior	TS19
PC 0A	Protección de alta temperatura del condensador	TS30
PC 0F	Protección del módulo PFC	TS27

PC 0L	Protección de baja temperatura ambiente	--
PC 10	Protección por baja tensión de CA de la unidad exterior	TS23
PC 11	Protección por alta tensión en el bus CC de la placa de control principal de la unidad exterior	TS23
PC 12	Protección por baja tensión en el bus CC de la placa de control principal de la unidad exterior / Error 341 MCE	TS23
PC 13	La alimentación de CA se interrumpió o hay una falla en el circuito de detección de tensión de CA	TS44
PC 30	Protección contra la alta presión del sistema	TS34
PC 31	Protección contra la baja presión del sistema	TS36
PC 40	Error de comunicación entre el microprocesador principal de la unidad exterior y el microprocesador del compresor	TS26
PC 43	Protección por falta de fase en el compresor de la unidad exterior	TS39
PC 44	Protección por velocidad cero en la unidad exterior	TS19
PC 45	Falla del microprocesador de infrarrojo de la unidad exterior	TS40
PC 46	La velocidad del compresor ha estado fuera de control	TS19
PC 49	Falla por corriente excesiva en el compresor	TS19
PC A1	Protección de condensación de la tubería de refrigerante	TS45
LC 06	Protección de alta temperatura del módulo Inverter (IPM)	TS32

3. Función de control del punto en la unidad exterior

- Se incluye un interruptor de verificación en la placa PCB auxiliar.
- Pulse SW1 para comprobar el estado de la unidad mientras está en funcionamiento. La pantalla digital muestra los siguientes códigos cada vez que se presiona este interruptor.

Veces que se presiona	Pantalla	Comentarios
0	Visualización normal	Se muestra la frecuencia y el estado del funcionamiento, o un código de mal funcionamiento
1	Cantidad de unidades interiores con conexión en funcionamiento	Se muestra la cantidad de unidades interiores
2	Código del modo de funcionamiento de la unidad exterior	Standby (modo de espera): 0, Fan Only (Solo ventilador): 1, Cooling (Refrigeración)/Drying (Deshumidificación): 2, Heating (Calefacción): 3, Forced cooling (Refrigeración forzada): 6, Forced defrostling (Descongelamiento forzado): A
3	Capacidad de la unidad interior A	La unidad de capacidad se expresa en caballos de fuerza (HP). Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra lo siguiente: "--" (6K:0.6HP, 7K:0.8HP, 9K:1.0HP, 12K:1.2HP, 18K:1.5HP, 24K:2.5HP, 30K:3.0HP, 36K:3.2HP)
4	Capacidad de la unidad interior B	
5	Capacidad de la unidad interior C	
6	Capacidad de la unidad interior D	
7	Capacidad de la unidad interior E	
8	Código de demanda de capacidad de la unidad interior A	Código de norma*HP (6K:0.6HP, 7K:0.8HP, 9K:1.0HP, 12K:1.2HP, 18K:1.5HP, 24K:2.5HP, 30K:3.0HP, 36K:3.2HP)
9	Código de demanda de capacidad de la unidad interior A	
10	Código de demanda de capacidad de la unidad interior C	
11	Código de demanda de capacidad de la unidad interior A	
12	Código de demanda de capacidad de la unidad interior A	
13	Código de demanda de la capacidad de reforma de la unidad exterior	
14	Frecuencia correspondiente a la demanda total de la capacidad de reforma de las unidades interiores	
15	Frecuencia posterior al límite de frecuencia	
16	Frecuencia de envío al microprocesador de control del compresor	
17	Temperatura de salida del evaporador de la unidad interior A (T2BA)	Si la temperatura es inferior a -9 °C, la pantalla digital muestra "-9". Si la temperatura es superior a 70 °C, la pantalla digital muestra "70". Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra: "--"
18	Temperatura de salida del evaporador de la unidad interior B (T2BB)	
19	Temperatura de salida del evaporador de la unidad interior C (T2BC)	
20	Temperatura de salida del evaporador de la unidad interior D (T2BD)	
21	Temperatura de salida del evaporador de la unidad interior E (T2BE)	

22	Temperatura ambiente de la unidad interior A (T1A)	Si la temperatura es inferior a 0 °C, la pantalla digital muestra “0.” Si la temperatura es superior a 70 °C, la pantalla digital muestra “70”. Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra: “--”
23	Temperatura ambiente de la unidad interior B (T1B)	
24	Temperatura ambiente de la unidad interior C (T1C)	
25	Temperatura ambiente de la unidad interior D (T1D)	
26	Temperatura ambiente de la unidad interior E (T1E)	
27	Temperatura del evaporador de la unidad interior A (T2A)	Si la temperatura es inferior a -9 °C, la pantalla digital muestra “-9.” Si la temperatura es superior a 70 °C, la pantalla digital muestra “70”. Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra: “--”
28	Temperatura del evaporador de la unidad interior B (T2B)	
29	Temperatura del evaporador de la unidad interior C (T2C)	
30	Temperatura del evaporador de la unidad interior D (T2D)	
31	Temperatura del evaporador de la unidad interior E (T2E)	
32	Temperatura de la tubería del condensador (T3)	
33	Temperatura ambiente exterior (T4)	
34	Temperatura de descarga del compresor (TP)	El valor en pantalla está entre 30–129 °C. Si la temperatura es inferior a 30 °C, la pantalla digital muestra “30”. Si la temperatura es superior a 99 °C, la pantalla digital muestra dígitos simples y dobles. Por ejemplo, si la pantalla muestra 0,5, ese valor se multiplica por 10 para convertirse en 5, y luego se agrega a 100 para obtener 105 °C.
35	Valor AD de corriente	El valor en pantalla es un número hexadecimal. Por ejemplo, la pantalla digital muestra “Cd”, por lo que $C*16^1+d*16^0=12*16+13=205$, significa que el valor AD es 205. El valor AD es detectado por el microprocesador. Para M5OX631-36HFN10-M1XD&M5OX631-36HFN10-M1X, el valor AD real es el valor AD más 60.
36	Valor AD de la tensión de CA	
37	Valor AD de la tensión de CC	
38	Ángulo de apertura de EXV para la unidad interior A	Dato real/4. Si el valor es superior a 99, la pantalla digital muestra números simples y dobles. Por ejemplo, si la pantalla muestra “2.0”, 2,0 se multiplica por 10 para convertirse en 20, y luego se le suma 100 para obtener 120, por lo que el ángulo de apertura de EXV es 120x4 = 480p.
39	Ángulo de apertura de EXV para la unidad interior B	
40	Ángulo de apertura de EXV para la unidad interior C	
41	Ángulo de apertura de EXV para la unidad interior D	
42	Ángulo de apertura de EXV para la unidad interior E	
43	Ángulo de apertura de MVI (para algunos modelos)	
44	Ángulo de apertura de EXI (para algunos modelos)	

45	Símbolo de límite de frecuencia	Bit7	Reservado	El valor en pantalla es un número hexadecimal. Por ejemplo, la pantalla digital muestra 2A. El binario correspondiente es 101010, por lo que Bit5=1, Bit3=1 y Bit1=1. Esto significa que el límite de frecuencia puede ser causado por la corriente, IPM o T3.
		Bit6	Límite de frecuencia causado por la tensión	
		Bit5	Límite de frecuencia causado por la corriente	
		Bit4	Reservado	
		Bit3	Límite de frecuencia causado por el IPM.	
		Bit2	Límite de frecuencia causado por la temperatura de descarga del compresor (T5)	
		Bit1	Límite de frecuencia causado por la temperatura de la tubería del intercambiador de calor exterior (T3)	
		Bit0	Límite de frecuencia causado por la temperatura intermedia del serpentín del intercambiador de calor interior (T2)	
46	Falla T2B	00: Sin falla, 01: Falla T2B-A, 02: Falla T2B-B, 03: Falla T2B-C, 04: Falla T2B-D, 05: Falla T2B-E, 06: Falla T2B-F (la prioridad de la pantalla es A-B-C-D-E-F)		
47	Valor promedio de T2	(Suma del valor T2 de todas las unidades interiores)/(cantidad de unidades interiores con buena conexión) (La calefacción es el valor promedio de T2, y la refrigeración es el valor promedio de T2B) Si la temperatura es inferior a -9 °C, la pantalla digital muestra “-9”.		
48	Velocidad del ventilador de la unidad exterior	Consulte la lista siguiente		
49	Motivo de la parada			
50~59	Reservado			
60	Temperatura de entrada de la entalpía de inyección de aire (para modelos de Ultracalentador)	Si la temperatura es inferior a -9 °C, la pantalla digital muestra “-9”. Si la temperatura es superior a 70 °C, la pantalla digital muestra “70”. Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra: “--”		
61	Temperatura de salida de la entalpía de inyección de aire (para modelos de Ultracalentador)			
62	Temperatura intermedia del serpentín del condensador (para los modelos de Ultracalentador)			
63	Temperatura de entrada de la tubería de refrigerante (para modelos de Ultracalentador)			
64	Temperatura objetivo de la descarga	El valor en pantalla está entre 0–199 °C. Si la temperatura es inferior a 30 °C, la pantalla digital muestra “30”. Si la temperatura es superior a 99 C, la pantalla digital muestra dígitos simples y dobles. Por ejemplo, si la pantalla muestra 0.5, este valor se multiplica por 10 para convertirse en 5, y luego se le suma 100 para obtener 105 °C.		
65	Capacidad de la unidad interior F	La unidad de capacidad se expresa en caballos de fuerza (HP). Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra lo siguiente: “--”		

66	Código de demanda de capacidad de la unidad interior F	Código de norma*HP (9 K: 1HP, 12K: 1,2HP, 18K: 1,5HP
67	Temperatura de salida del evaporador de la unidad interior F (T2BF)	Si la temperatura es inferior a -9 °C, la pantalla digital muestra “-9”. Si la temperatura es superior a 70 °C, la pantalla digital muestra “70”. Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra: “--”
68	Temperatura ambiente de la unidad interior F (T1F)	Si la temperatura es inferior a 0 °C, la pantalla digital muestra “0”. Si la temperatura es superior a 70 °C, la pantalla digital muestra “70”. Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra: “--”
69	Temperatura del evaporador de la unidad interior F (T2F)	Si la temperatura es inferior a -9 °C, la pantalla digital muestra “-9”. Si la temperatura es superior a 70 °C, la pantalla digital muestra “70”. Si la unidad interior no está conectada, la pantalla digital muestra: “--”
70	Ángulo de apertura de EXV para la unidad interior F	Dato real/4. Si el valor es superior a 99 °C, la pantalla digital muestra dígitos simples y dobles.
71	Temperatura del módulo IPM	El valor en pantalla está entre 0–199 °C. Si la temperatura es superior a 99 C, la pantalla digital muestra dígitos simples y dobles. Por ejemplo, si la pantalla muestra 5.0, este valor se multiplica por 10 para convertirse en 50, y luego se le suma 100 para obtener 150 °C.
72	El sensor de alta presión detecta la presión correspondiente a la temperatura de condensación (Tc)	La pantalla digital muestra: “--”
73	Reservado	
74		

Tabla correspondiente a la velocidad del ventilador exterior:

Velocidad del ventilador de la unidad exterior	Pantalla
>600 rpm	02
>300 rpm &<= 600 rpm	03
<=300 rpm	04

4. Mantenimiento rápido según el código de error

Si no tiene tiempo para evaluar cuáles piezas específicas no funcionan bien, puede cambiar directamente las piezas requeridas de acuerdo con el código de error. En la siguiente tabla puede encontrar las piezas que debería reemplazar según el código de error.

Pieza que se debe reemplazar	Código de error											
	EL 01	EC 50	EC 51	**EC** 52	**EC** 53	**EC** 54	EC 55	EC 56	EC 57	EC 5A	EC 5**b**	EC5E
PCB interior	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PCB exterior	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sensor de temp. del serpentín de la unidad exterior	x	✓	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de temp. ambiente de la unidad exterior	x	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de temp. de descarga del compresor	x	✓	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x
Sensor de temp. del módulo IPM	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	x
Sensor de temp. de salida del serpentín de la unidad interior	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x
Sensor de temp. de la tubería de refrigerante	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x
Sensor de temp. de entrada de entalpía	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x
Sensor de temp. de salida de entalpía	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x
Sensor de temp. del condensador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓
Reactor	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Placa del módulo IPM	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Pieza que se debe reemplazar	Código de error									
	ec 5c	eh c1	EC 07/EC 71	PC 00	PC 01/PC 10/PC 11/ PC 12	**PC** 02	PC 08/PC 44/ PC 46/ PC 49	PC 13	PC A1	PC 0F
PCB exterior	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor del ventilador exterior	x	x	✓	✓	x	x	✓	x	x	x
Reactor o inductancia	x	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	✓
Compresor	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x
Placa del módulo IPM	x	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	x
Puente rectificador	x	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	x
Sensor de presión	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Módulo PFC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓
Refrigerante adicional	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x
Protector de sobrecarga	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x
Sensor de temp. ambiente de la unidad exterior	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x
Sensor de temp. de la tubería de refrigerante	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x

Pieza que se debe reemplazar	Código de error							
	PC 40	EC 72	PC 43	PC 45	Pc 06	Pc 0a	PC 30	pc 31
PCB exterior	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Motor del ventilador exterior	x	✓	x	x	x	✓	✓	✓
Sensor de temp. del serpentín de la unidad exterior	x	x	x	x	x	✓	x	x
Sensor de temp. de descarga del compresor	x	x	x	x	✓	x	x	x
Compresor	x	x	✓	x	x	x	x	x
Placa del módulo IPM	x	x	x	✓	x	x	x	x
Refrigerante adicional	x	x	x	x	✓	✓	x	✓
Panel de control eléctrico	✓	x	x	x	x	x	x	x
Interruptor de alta presión	x	x	x	x	x	x	✓	x
Interruptor de baja presión	x	x	x	x	x	x	x	✓

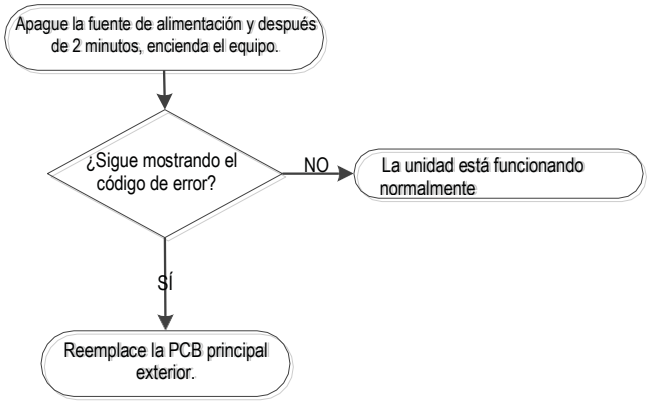
5. Resolución de problemas según el código de error

5.1 EC 51 (Diagnóstico y solución del error de parámetros de la EEPROM en la unidad exterior)

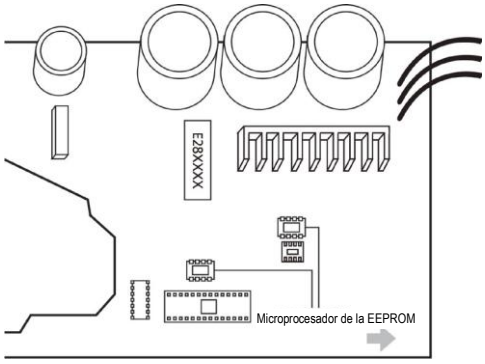
Descripción: El microprocesador principal de la PCB interior o exterior no recibe retroalimentación del microprocesador de la EEPROM. **Partes que se recomiendan preparar:**

- PCB interior
- PCB exterior

Resolución de problemas y reparación:



Comentarios:
EEPROM: Memoria solo de lectura cuyo contenido se puede borrar y volver a programar usando un voltaje pulsado. La ubicación del microprocesador de la EEPROM en la PCB interior y exterior se muestra en las dos imágenes siguientes:



Estas imágenes son solo de referencia, ya que la apariencia real puede variar.

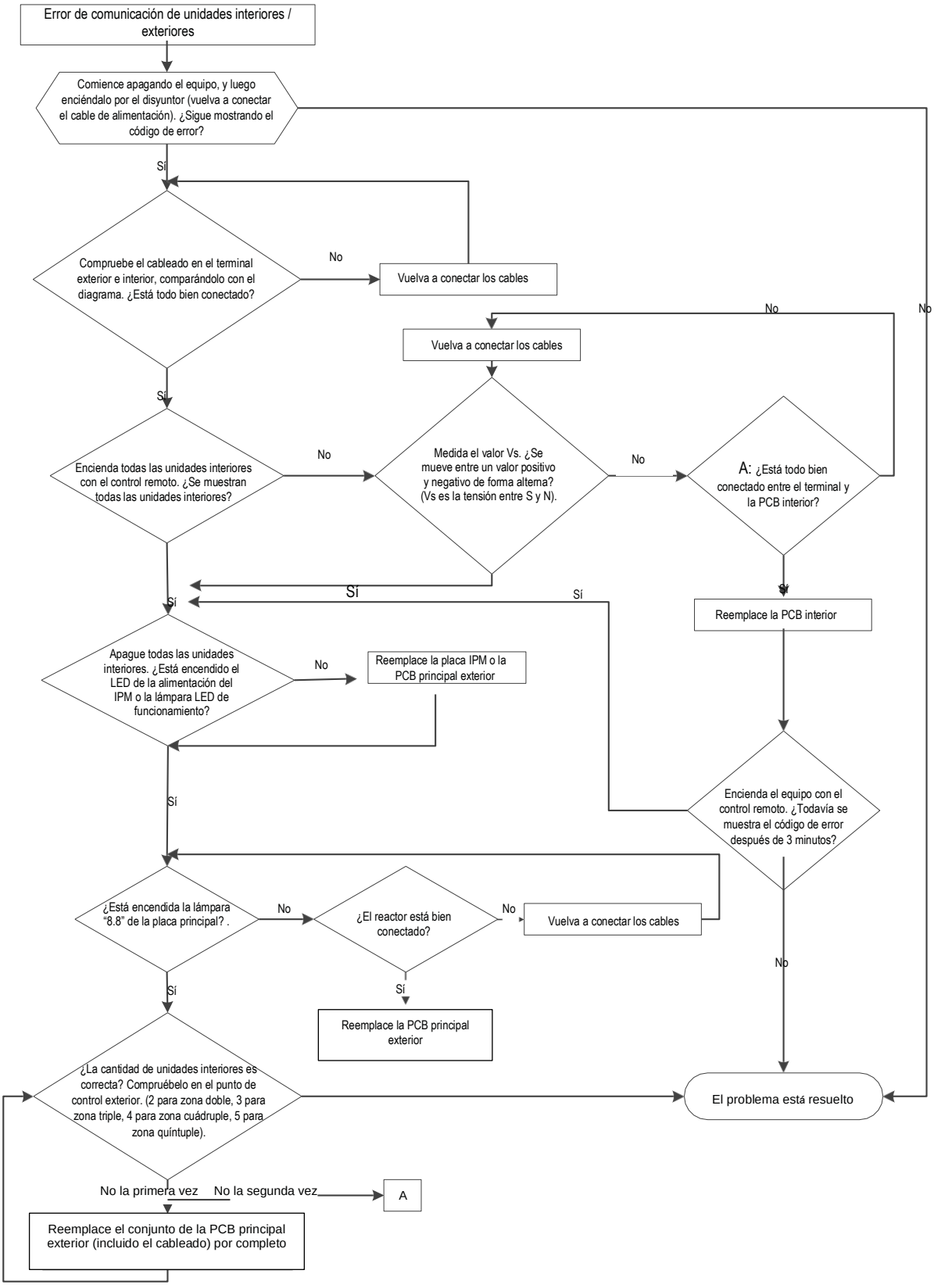
5.2 EL 01 (diagnóstico y solución del error de comunicación en unidades interiores y exteriores)

Descripción: La unidad interior no recibe la retroalimentación de la unidad exterior durante 110 segundos. y esta situación ocurre 4 veces consecutivas.

Partes que se recomiendan preparar:

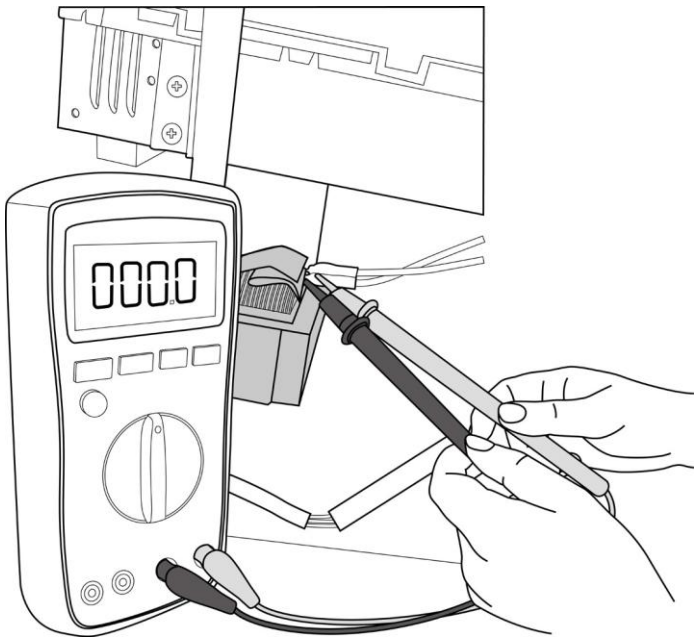
- PCB interior
- PCB exterior
- Placa del módulo IPM
- Reactor

Resolución de problemas y reparación:


Error de comunicación de unidades interiores / exteriores
Comience apagando el equipo, y luego enciéndalo por el disyuntor (vuelva a conectar el cable de alimentación). ¿Sigue mostrando el código de error?
Sí
Compruebe el cableado en el terminal exterior e interior, comparándolo con el diagrama. ¿Está todo bien conectado?
No
Vuelva a conectar los cables
Sí
Encienda todas las unidades interiores con el control remoto. ¿Se muestran todas las unidades interiores?
No
Vuelva a conectar los cables
Medida el valor Vs. ¿Se mueve entre un valor positivo y negativo de forma alterna? (Vs es la tensión entre S y N).
No
A: ¿Está todo bien conectado entre el terminal y la PCB interior?
No
No
Sí
Sí
Sí
Reemplace la PCB interior
Apague todas las unidades interiores. ¿Está encendido el LED de la alimentación del IPM o la lámpara LED de funcionamiento?
No
Reemplace la placa IPM o la PCB principal exterior
Sí
Encienda el equipo con el control remoto. ¿Todavía se muestra el código de error después de 3 minutos?
¿Está encendida la lámpara "8.8" de la placa principal? .
No
¿El reactor está bien conectado?
No
Vuelva a conectar los cables
Sí
Sí
Reemplace la PCB principal exterior
No
¿La cantidad de unidades interiores es correcta? Compruébelo en el punto de control exterior. (2 para zona doble, 3 para zona triple, 4 para zona cuádruple, 5 para zona quíntuple).
El problema está resuelto
No la primera vez
No la segunda vez
A
Reemplace el conjunto de la PCB principal exterior (incluido el cableado) por completo

Comentarios:

- Utilice un multímetro para probar la resistencia del reactor que no se conecta con el condensador.
- El valor normal debe ser alrededor de cero ohmios. De lo contrario, el reactor debe estar funcionando mal.



Nota: La imagen y el valor son solo de referencia. La condición real y el valor específico pueden variar.

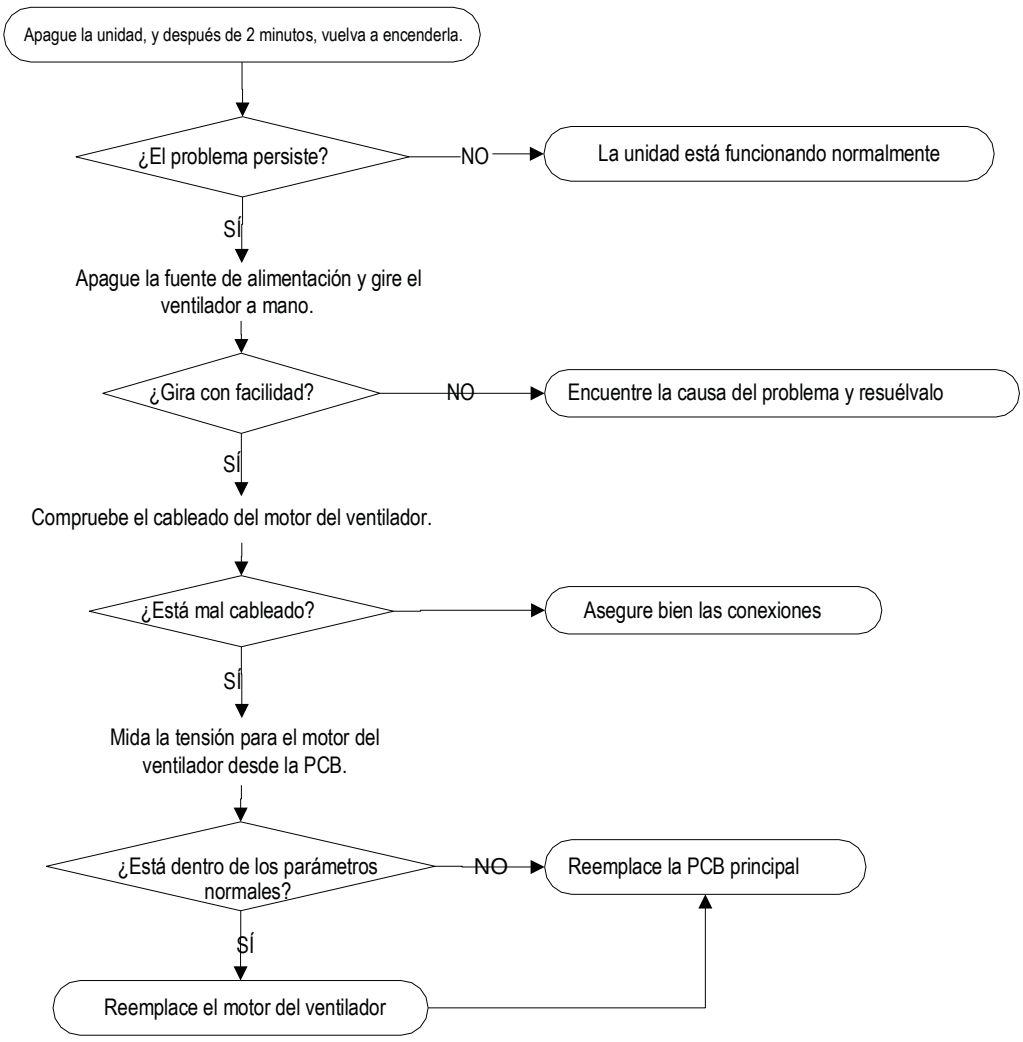
5.3 EC 07 (Velocidad del ventilador fuera del rango normal) / EC 71 (falla de corriente excesiva del motor de CC del ventilador exterior) Diagnóstico y solución

Descripción: Cuando la velocidad del ventilador interior/exterior se mantiene demasiado baja o demasiado alta durante un determinado tiempo, la pantalla muestra el código de falla y el equipo se apaga.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- Montaje del ventilador
- Motor del ventilador
- PCB

Resolución de problemas y reparación:



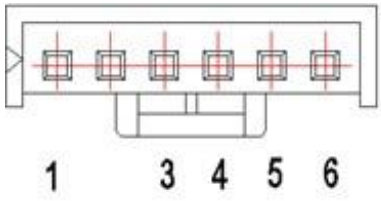
Índice:

1. Motor de CC del ventilador exterior (el microprocesador de control está en el motor del ventilador)

Encienda el equipo, y cuando esté en espera, mida la tensión de pin1–pin3, pin4–pin3 en el conector del motor del ventilador. Si el valor de tensión no está en el rango que se muestra en la siguiente tabla, la PCB puede tener problemas, por lo que se la debe reemplazar.

- Entrada y salida de tensión del motor de CC (tensión: 220–240 V):

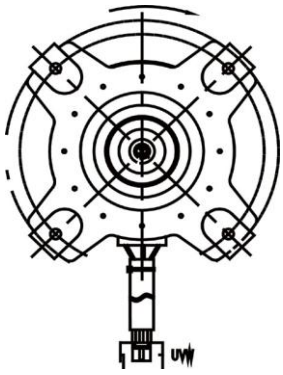
N.°	Color	Señal	Tensión
1	Rojo	Vs/Vm	192 V~380 V
2	---	---	---
3	Negro	Toma a tierra	0 V
4	Blanco	Vcc	13,5–16,5 V
5	Amarillo	Vsp	0~6,5 V
6	Azul	FG	13,5–16,5 V



Rojo Negro Blanco Amarillo Azul

2. Motor de CC del ventilador exterior (el microprocesador de control está en la PCB exterior)

Suelte el conector UVW. Mida la resistencia entre U–V, U–W, V–W. Si la resistencia no es igual entre sí, el motor del ventilador debe tener problemas y se lo debe reemplazar. De otra manera, la PCB debe tener problemas y se la debe reemplazar.



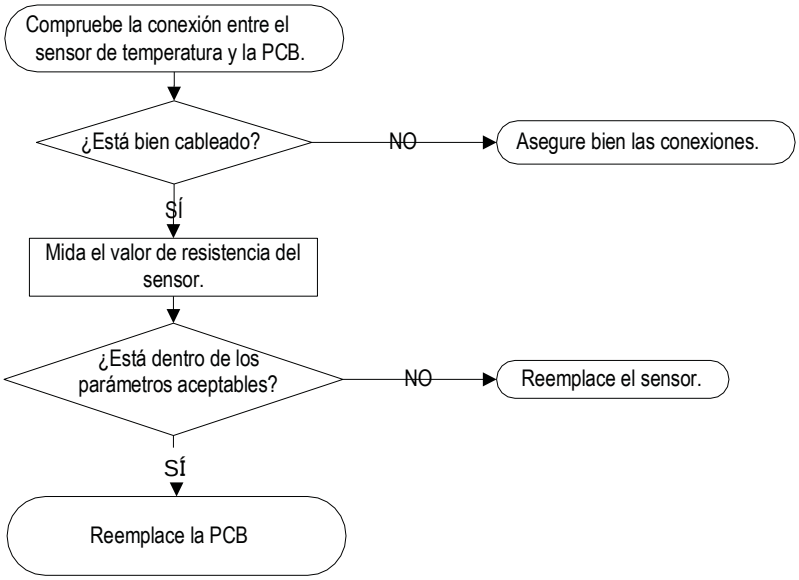
5.4 EC 52/EC 53/EC 54/EC 56/EC 57/EC 5A/EC 5b/EC 5E/EC 50 (diagnóstico y solución para la falla de circuito abierto o cortocircuito en el sensor de temperatura)

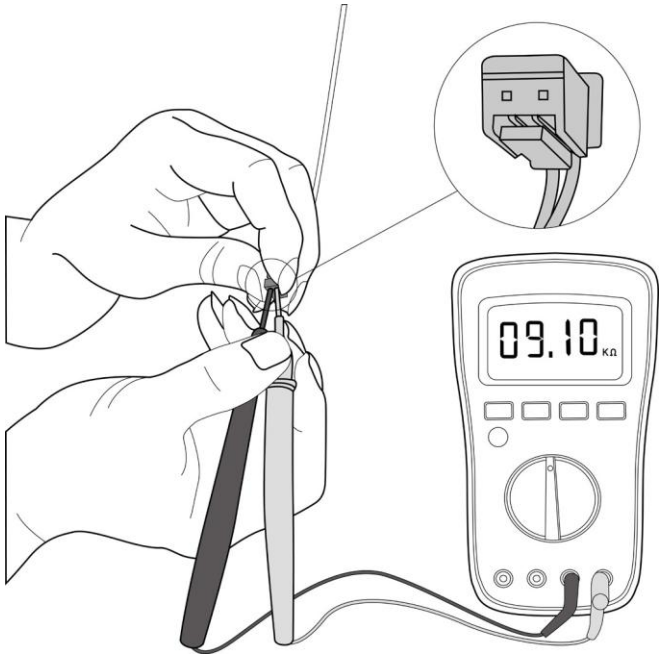
Descripción: Si la tensión de muestreo es inferior a 0,06 V o superior a 4,94 V, la pantalla muestra el código de falla.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- Sensores
- PCB

Resolución de problemas y reparación:





Esta imagen y el valor son solo de referencia. La apariencia y el valor reales pueden variar.

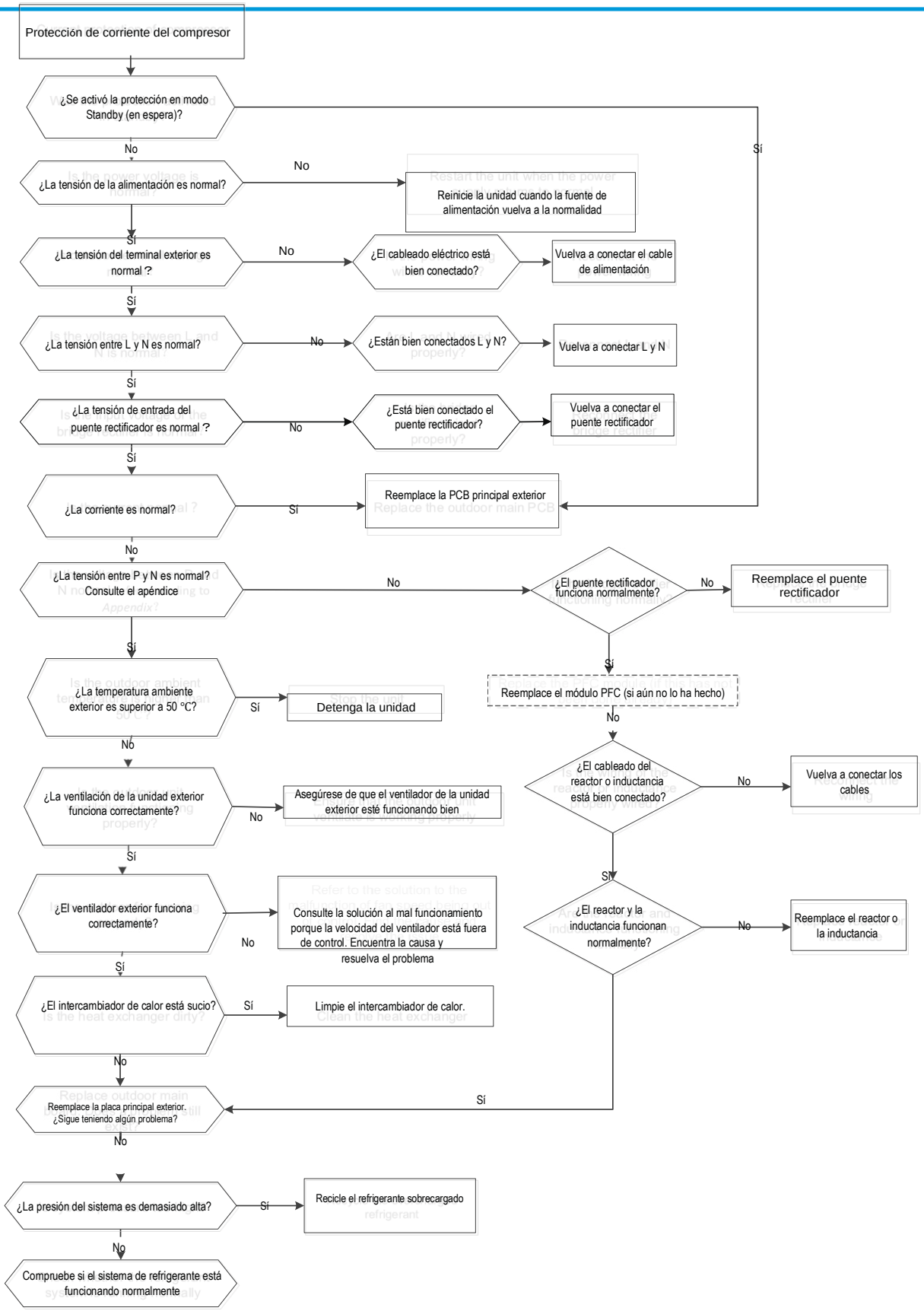
5.5 PC 08 (protección de sobrecarga de corriente) / PC 44 (protección de velocidad cero en la unidad exterior) / PC 46 (velocidad del compresor fuera de control) / PC 49 (fallo de corriente excesiva del compresor)

Descripción: Se detecta un aumento de corriente inusual al verificar el circuito de detección de corriente específico.

Partes que se recomiendan preparar:

- PCB exterior
- Cables de conexión
- Puente rectificador
- Circuito PFC o reactor
- Sistema de tuberías de refrigeración
- Interruptor de presión
- Ventilador exterior
- Placa del módulo IPM

Resolución de problemas y reparación:


Protección de corriente del compresor
¿Se activó la protección en modo Standby (en espera)?
Sí
No
¿La tensión de la alimentación es normal?
No
Reinicie la unidad cuando la fuente de alimentación vuelva a la normalidad
Sí
¿La tensión del terminal exterior es normal ?
No
¿El cableado eléctrico está bien conectado?
Vuelva a conectar el cable de alimentación
Sí
¿La tensión entre L y N es normal?
No
¿Están bien conectados L y N?
Vuelva a conectar L y N
Sí
¿La tensión de entrada del puente rectificador es normal ?
No
¿Está bien conectado el puente rectificador?
Vuelva a conectar el puente rectificador
Sí
¿La corriente es normal?
Sí
Reemplace la PCB principal exterior
No
¿La tensión entre P y N es normal? Consulte el apéndice
No
¿El puente rectificador funciona normalmente?
No
Reemplace el puente rectificador
Sí
Reemplace el módulo PFC (si aún no lo ha hecho)
No
Sí
¿La temperatura ambiente exterior es superior a 50 °C?
Sí
Detenga la unidad
No
¿El cableado del reactor o inductancia está bien conectado?
No
Vuelva a conectar los cables
Sí
¿La ventilación de la unidad exterior funciona correctamente?
No
Asegúrese de que el ventilador de la unidad exterior esté funcionando bien
Sí
¿El reactor y la inductancia funcionan normalmente?
No
Reemplace el reactor o la inductancia
¿El ventilador exterior funciona correctamente?
No
Consulte la solución al mal funcionamiento porque la velocidad del ventilador está fuera de control. Encuentra la causa y resuelva el problema
Sí
¿El intercambiador de calor está sucio?
Sí
Limpie el intercambiador de calor.
No
Reemplace la placa principal exterior. ¿Sigue teniendo algún problema?
Sí
No
¿La presión del sistema es demasiado alta?
Sí
Recicle el refrigerante sobrecargado
No
Compruebe si el sistema de refrigerante está funcionando normalmente

5.6 PC 00 (diagnóstico y solución del mal funcionamiento del módulo IPM)

Descripción: Cuando la señal de la tensión que el IPM envía al microprocesador del compresor es inusual, la pantalla muestra el código de falla y la unidad se apaga.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- Placa del módulo IPM
- Montaje del ventilador exterior
- Compresor
- PCB exterior
- Reactor o inductancia
- Puente rectificador

Resolución de problemas y reparación:

Se debe hacer una primera prueba de la resistencia entre dos puertos de U, V, W de IPM y P, N. Si se obtienen resultados de 0 o cercanos a 0, el IPM no está funcionando bien. De lo contrario, realice el siguiente procedimiento:

Protección del módulo IPM
No
¿La tensión de la alimentación es normal?
No
Reinicie la unidad cuando la tensión de la alimentación se normalice
Sí
¿La tensión del terminal exterior es normal?
No
¿Los cables de alimentación están bien conectados?
Vuelva a conectar los cables de alimentación
Sí
¿La tensión entre L y N es normal?
No
¿L y N están bien conectados?
Vuelva a conectar L y N
Sí
¿La tensión de entrada del puente rectificador es normal?
No
¿El puente rectificador está bien conectado?
Vuelva a conectar el puente rectificador
¿P y N están bien conectados y tienen una tensión normal según 9. Procedimientos de comprobación?
No
¿El puente rectificador funciona con normalidad?
No
Reemplace el puente rectificador
Sí
Reemplace el módulo PFC (si aún no lo ha hecho)
No
¿El reactor o la inductancia están bien conectados?
No
Vuelva a conectar los cables
Sí
¿El reactor o la inductancia funcionan bien?
No
Reemplace el reactor o la inductancia
Sí
¿La conexión entre la placa principal y la placa IPM está bien cableada?
No
Vuelva a conectar la placa principal y
Sí
¿El cable de conexión del compresor está bien conectado?
No
Vuelva a conectar el cable del compresor
Sí
¿El ventilador de la unidad exterior está funcionando correctamente?
No
Asegúrese de que la unidad exterior esté ventilando de forma correcta
Sí
¿El ventilador exterior funciona correctamente?
No
Consulte la solución para el mal funcionamiento debido que la velocidad del ventilador está fuera de control. Encuentre la causa y resuelva el problema.
Sí
Reemplace la placa IPM. ¿Se resolvió el problema?
Sí
No
Reemplace la PCB principal exterior. ¿Se resolvió el problema?
¿El compresor funciona con normalidad?
No
Reemplace el compresor.
Sí
Compruebe que el sistema de refrigerante funcione con normalidad.

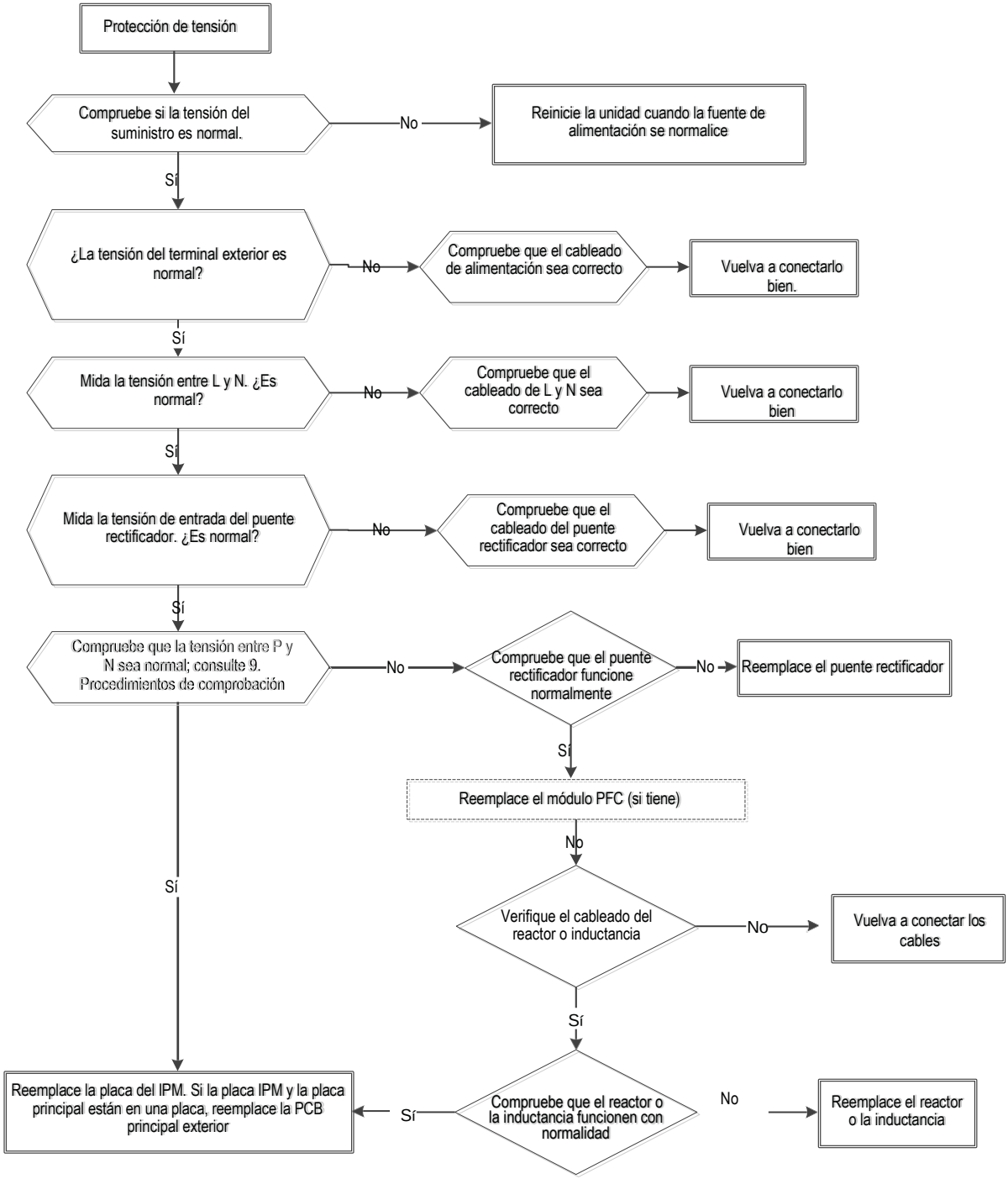
5.7 PC 01 (protección por baja o alta tensión) / PC 10 (protección por baja tensión de CA en la unidad exterior) / PC 11 (protección por alta tensión en el bus CC de la placa de control principal de la unidad exterior) / PC 12 (protección por baja tensión en el bus CC de la placa de control principal de la unidad exterior / Error 341 MCE) Diagnóstico y solución

Descripción: Los aumentos o disminuciones inusuales de tensión se detectan comprobando el circuito de detección de tensión específica.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de alimentación
- Placa del módulo IPM
- PCB exterior
- Puente rectificador
- Circuito PFC o reactor

Resolución de problemas y reparación:


Protección de tensión
Compruebe si la tensión del suministro es normal.
No
Reinicie la unidad cuando la fuente de alimentación se normalice
Sí
¿La tensión del terminal exterior es normal?
No
Compruebe que el cableado de alimentación sea correcto
Vuelva a conectarlo bien.
Sí
Mida la tensión entre L y N. ¿Es normal?
No
Compruebe que el cableado de L y N sea correcto
Vuelva a conectarlo bien
Sí
Mida la tensión de entrada del puente rectificador. ¿Es normal?
No
Compruebe que el cableado del puente rectificador sea correcto
Vuelva a conectarlo bien
Sí
Compruebe que la tensión entre P y N sea normal; consulte 9. Procedimientos de comprobación
No
Compruebe que el puente rectificador funcione normalmente
No
Reemplace el puente rectificador
Sí
Reemplace el módulo PFC (si tiene)
No
Sí
Verifique el cableado del reactor o inductancia
No
Vuelva a conectar los cables
Sí
Reemplace la placa del IPM. Si la placa IPM y la placa principal están en una placa, reemplace la PCB principal exterior
Sí
Compruebe que el reactor o la inductancia funcionen con normalidad
No
Reemplace el reactor o la inductancia

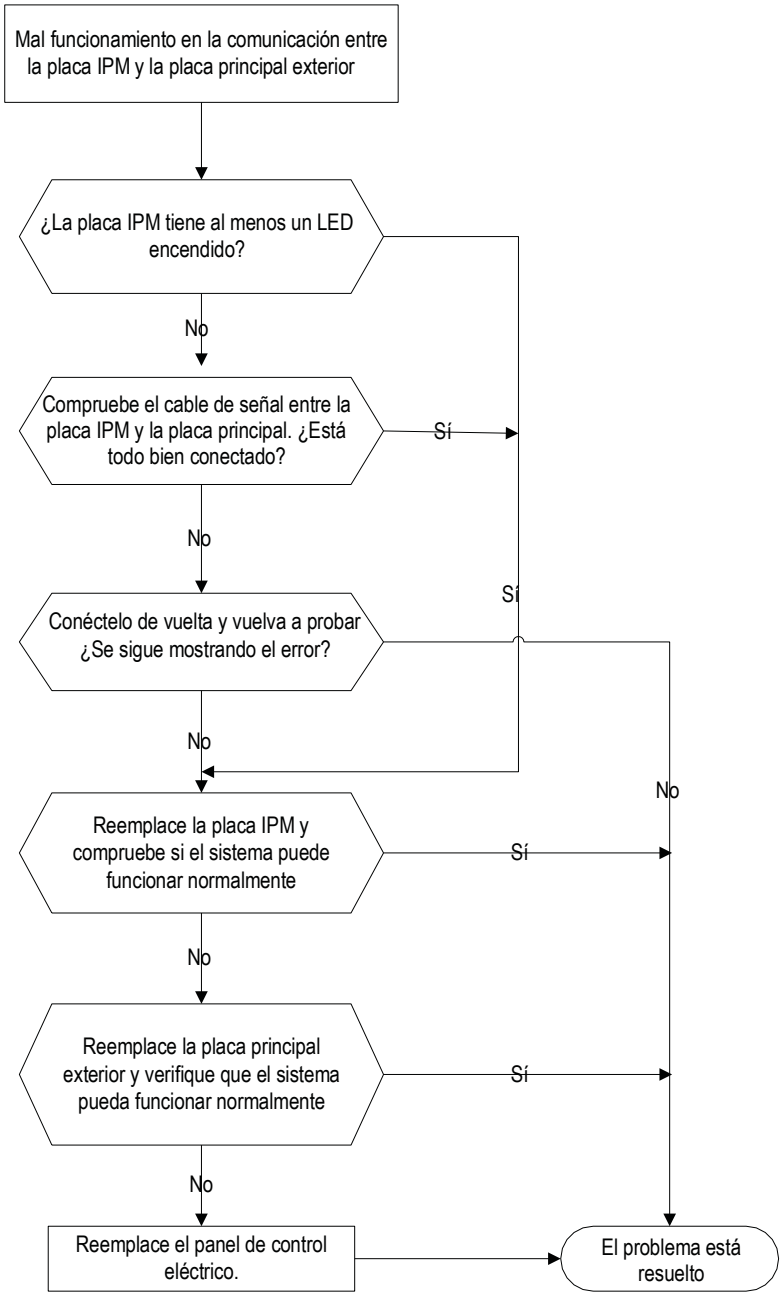
5.8 PC 40 (diagnóstico y solución del error de comunicación entre el microprocesador principal de la unidad exterior y el del microprocesador del compresor)

Descripción: La PCB principal no puede detectar la placa del IPM.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- PCB exterior
- Placa del módulo IPM
- Panel de control eléctrico

Resolución de problemas y reparación:



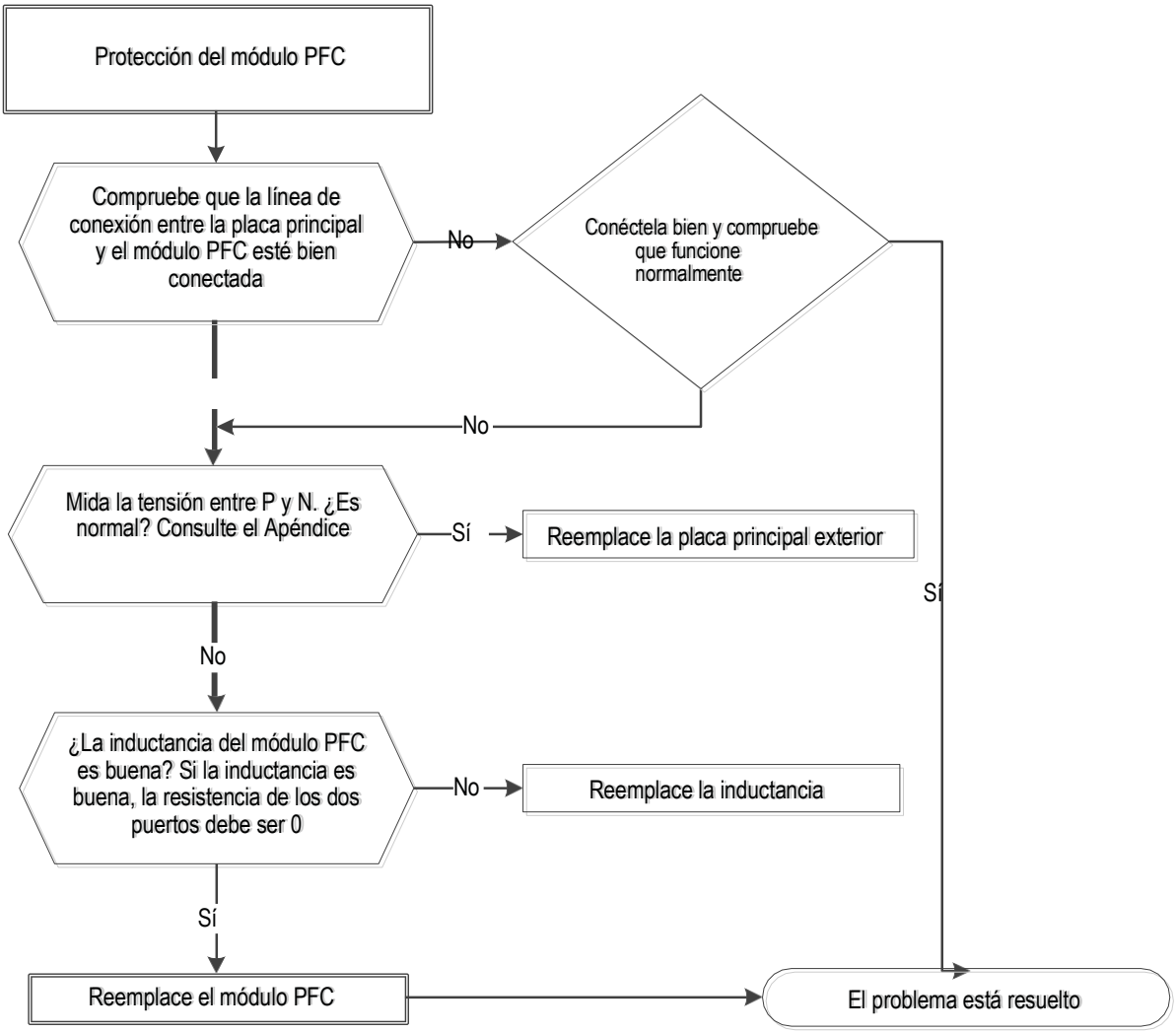
5.9 PC 0F (Diagnóstico y solución de la protección del módulo de PFC)

Descripción: La señal del PFC que detecta la PCB exterior es de baja tensión o la tensión de CC es inferior a 340 V durante 6 segundos cuando se comprueba rápidamente.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- PCB exterior
- Inductancia
- Circuito PFC o placa del módulo IPM

Resolución de problemas y reparación:


Protección del módulo PFC
Compruebe que la línea de conexión entre la placa principal y el módulo PFC esté bien conectada
No
Conéctela bien y compruebe que funcione normalmente
No
Mida la tensión entre P y N. ¿Es normal? Consulte el Apéndice
Sí
Reemplace la placa principal exterior
Sí
No
¿La inductancia del módulo PFC es buena? Si la inductancia es buena, la resistencia de los dos puertos debe ser 0
No
Reemplace la inductancia
Sí
Reemplace el módulo PFC
El problema está resuelto

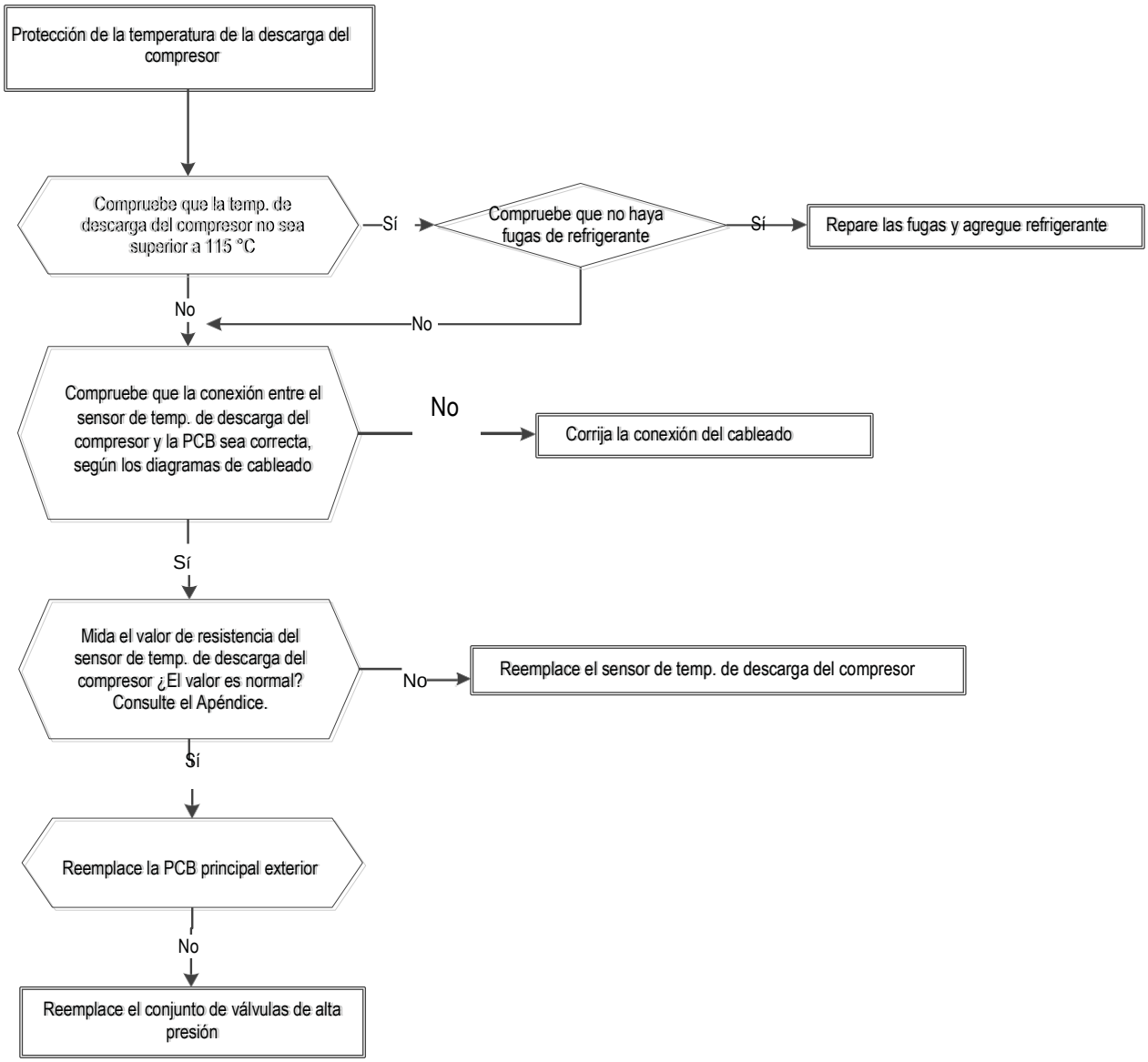
5.10 PC 06 (diagnóstico y solución de la protección de temperatura de la descarga del compresor)

Descripción: Cuando la temperatura de descarga del compresor (T5) es superior a 115 ° C durante 10 segundos, el compresor deja de funcionar y no se reinicia hasta que T5 sea inferior a 90 ° C.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- PCB exterior
- Sensor de temperatura de descarga
- Refrigerante

Resolución de problemas y reparación:



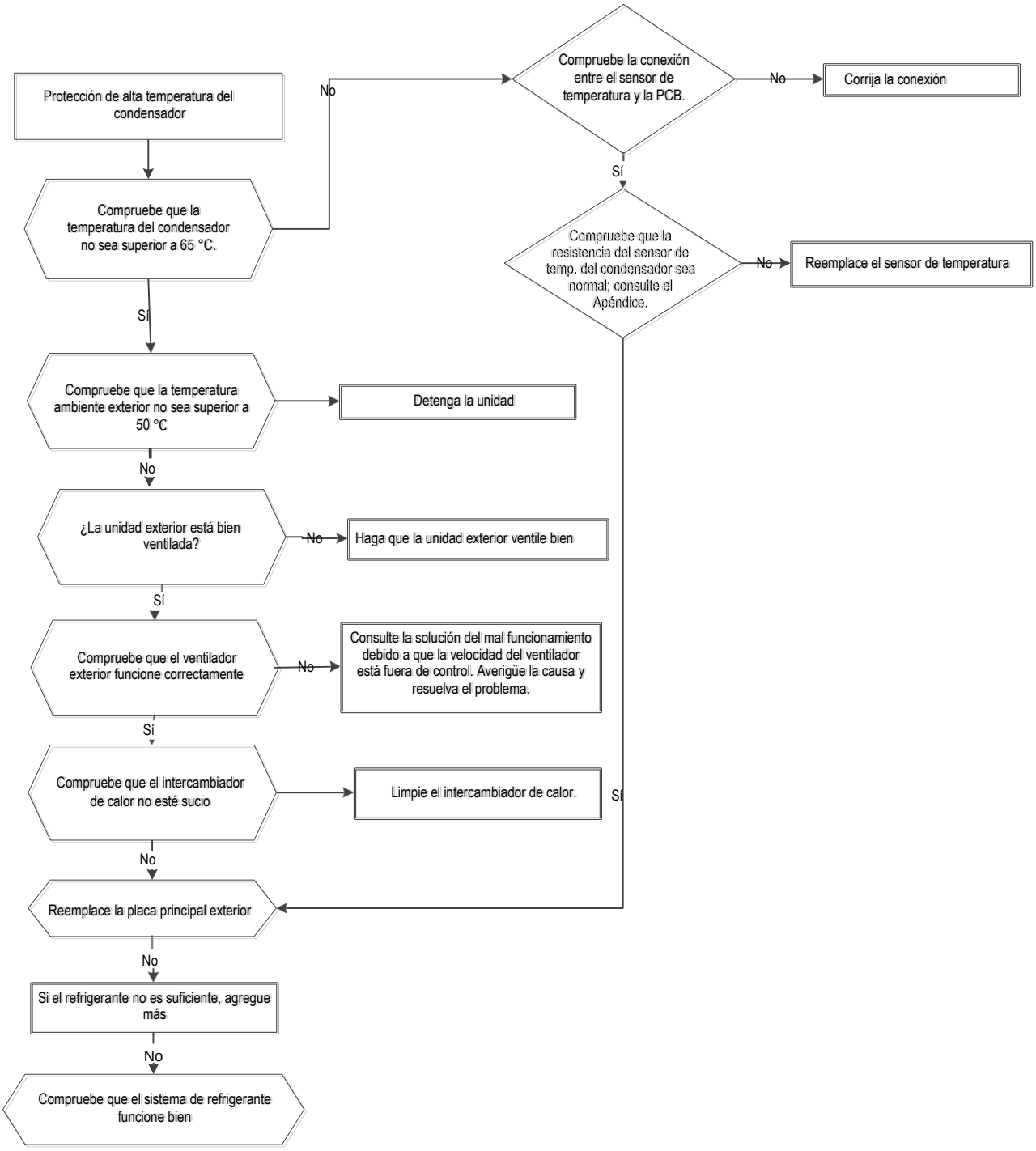
5.11 PC 0A (diagnóstico y solución de la protección de alta temperatura del condensador)

Descripción: La unidad se detendrá cuando la temperatura del condensador sea superior a 65 ° C, y se ejecutará de nuevo cuando sea inferior a 52 ° C.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- Sensor de temp. del condensador
- Ventilador exterior
- PCB principal exterior
- Refrigerante

Resolución de problemas y reparación:


Protección de alta temperatura del condensador
Compruebe que la temperatura del condensador no sea superior a 65 °C.
No
Compruebe la conexión entre el sensor de temperatura y la PCB.
No
Corrija la conexión
Sí
Compruebe que la resistencia del sensor de temp. del condensador sea normal; consulte el Apéndice.
No
Reemplace el sensor de temperatura
Sí
Compruebe que la temperatura ambiente exterior no sea superior a 50 °C
Detenga la unidad
No
¿La unidad exterior está bien ventilada?
No
Haga que la unidad exterior ventile bien
Sí
Compruebe que el ventilador exterior funcione correctamente
No
Consulte la solución del mal funcionamiento debido a que la velocidad del ventilador está fuera de control. Averigüe la causa y resuelva el problema.
Sí
Compruebe que el intercambiador de calor no esté sucio
Limpie el intercambiador de calor.
Sí
No
Reemplace la placa principal exterior
No
Si el refrigerante no es suficiente, agregue más
No
Compruebe que el sistema de refrigerante funcione bien

5.12 PC 02/LC 06 (diagnóstico y solución de la protección de temperatura de la tapa del compresor o IPM)

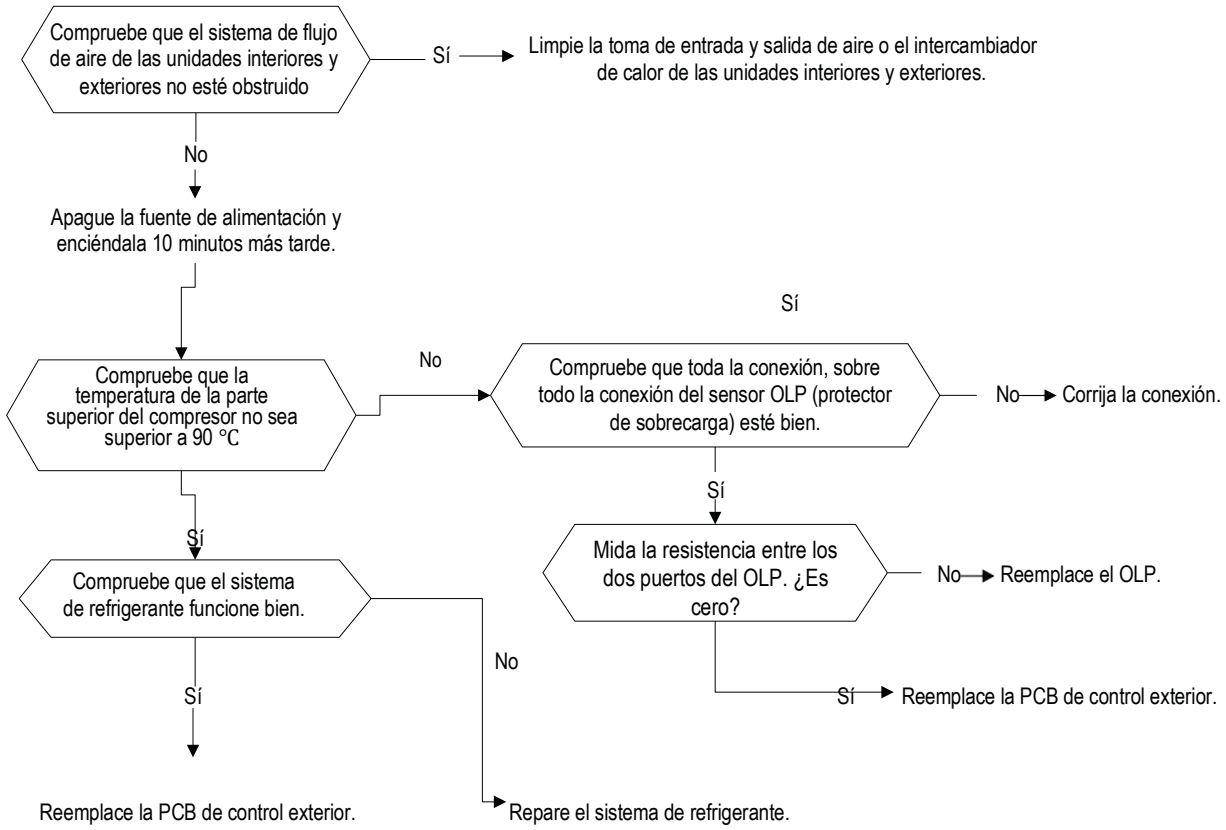
Descripción: Para algunos modelos con protector de sobrecarga, si la tensión de muestreo no es de 5 V, la pantalla mostrará la falla. Si la temperatura del módulo IPM es mayor que un determinado valor, la pantalla muestra el código de falla.

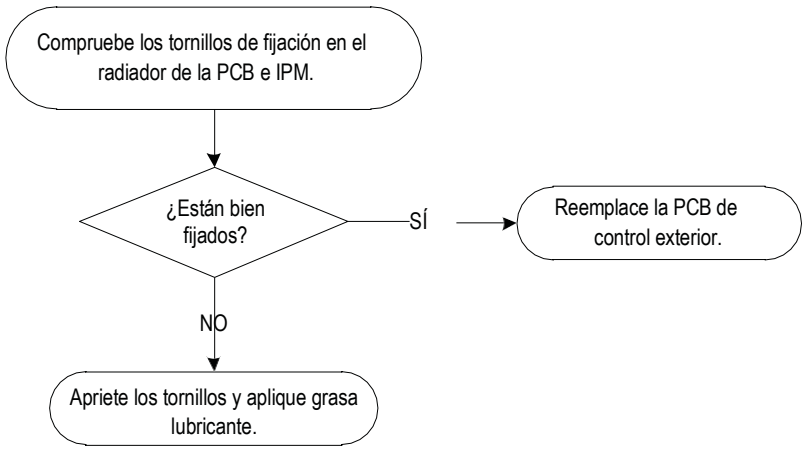
Los modelos sin protector de sobrecarga deben se deben diagnosticar de acuerdo con el segundo diagrama de flujo.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- PCB exterior
- Placa del módulo IPM
- Protector de presión alta
- Bloqueos del sistema

Resolución de problemas y reparación:



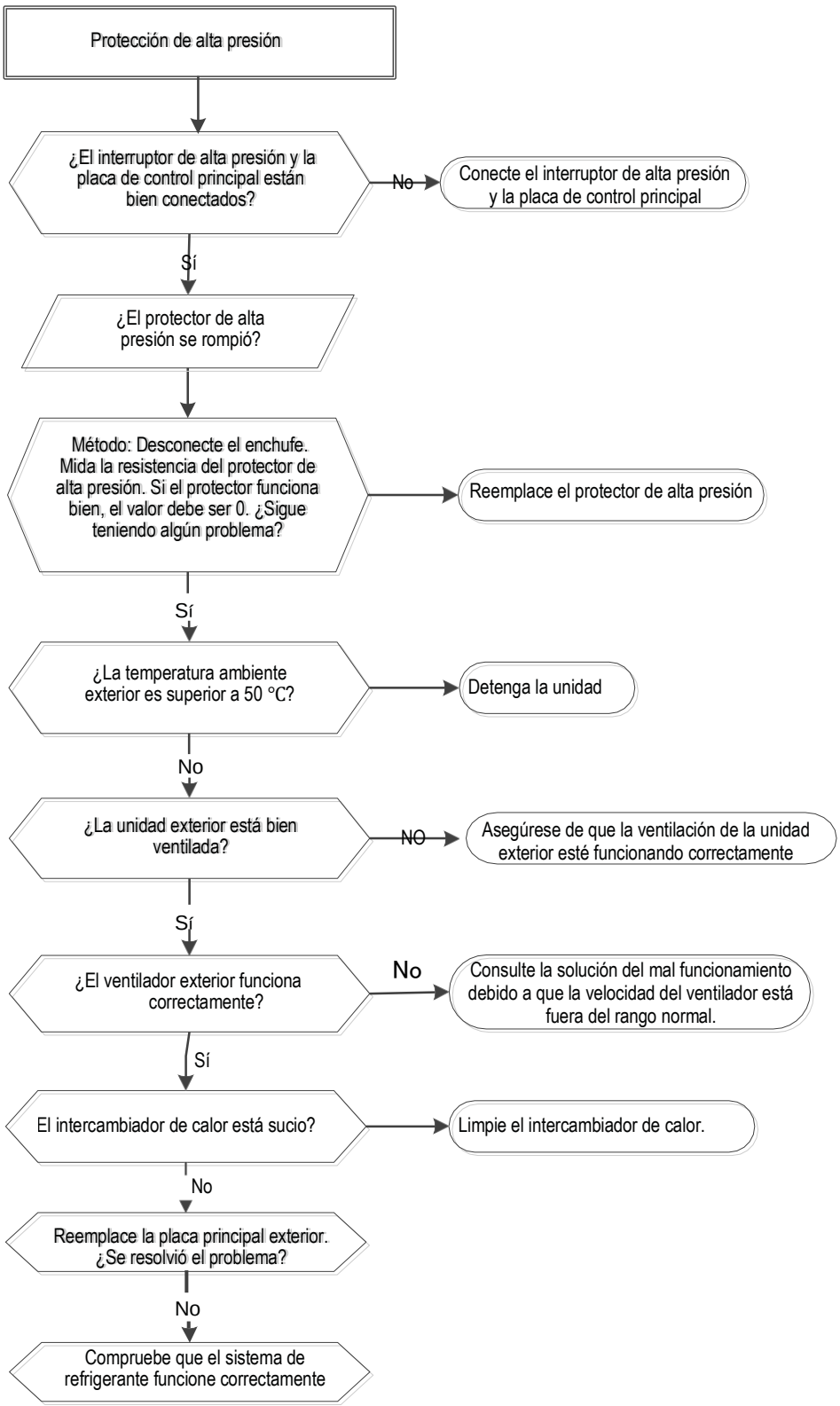

Compruebe los tornillos de fijación en el radiador de la PCB e IPM.
¿Están bien fijados?
SÍ
Reemplace la PCB de control exterior.
NO
Apriete los tornillos y aplique grasa lubricante.

5.13 PC 30 (diagnóstico y solución de la protección contra la alta presión en el sistema)

Descripción: El interruptor de presión exterior desconecta el sistema porque la alta presión es superior a 4,4 MPa **Partes que se recomiendan preparar:**

- Cables de conexión
- Interruptor de presión
- Ventilador exterior
- PCB principal exterior

Resolución de problemas y reparación:


Protección de alta presión
¿El interruptor de alta presión y la placa de control principal están bien conectados?
No
Conecte el interruptor de alta presión y la placa de control principal
Sí
¿El protector de alta presión se rompió?
Método: Desconecte el enchufe. Mida la resistencia del protector de alta presión. Si el protector funciona bien, el valor debe ser 0. ¿Sigue teniendo algún problema?
Reemplace el protector de alta presión
Sí
¿La temperatura ambiente exterior es superior a 50 °C?
Detenga la unidad
No
¿La unidad exterior está bien ventilada?
NO
Asegúrese de que la ventilación de la unidad exterior esté funcionando correctamente
Sí
¿El ventilador exterior funciona correctamente?
No
Consulte la solución del mal funcionamiento debido a que la velocidad del ventilador está fuera del rango normal.
Sí
El intercambiador de calor está sucio?
Limpie el intercambiador de calor.
No
Reemplace la placa principal exterior. ¿Se resolvió el problema?
No
Compruebe que el sistema de refrigerante funcione correctamente

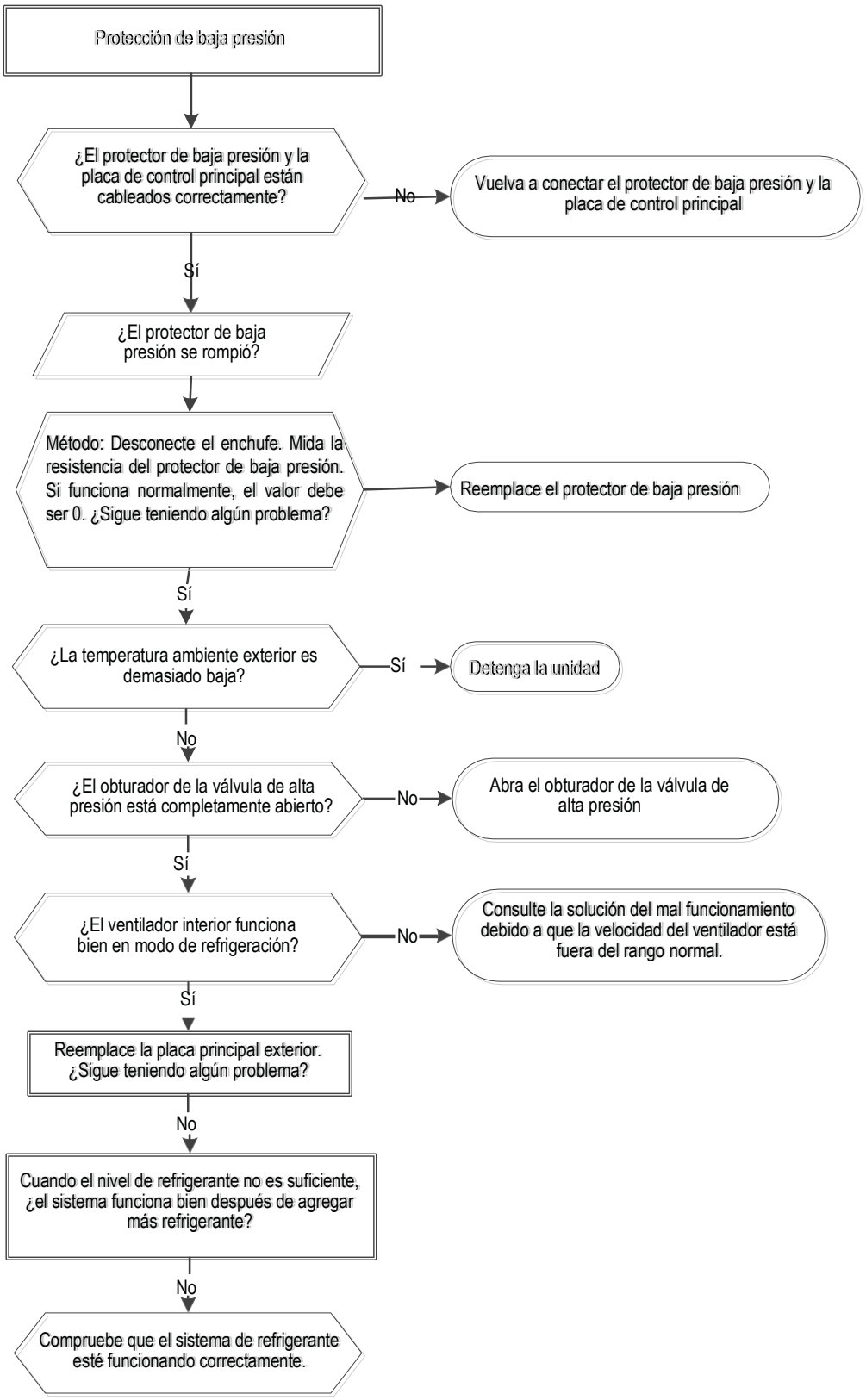
5.14 PC 31 (diagnóstico y solución de la protección contra la baja presión en el sistema)

Descripción: El interruptor de presión exterior desconecta el sistema porque la presión baja es inferior a 0,13 MPa; la pantalla muestra el código de falla.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- PCB exterior
- Protector de baja presión
- Refrigerante

Resolución de problemas y reparación:


Protección de baja presión
¿El protector de baja presión y la placa de control principal están cableados correctamente?
No
Vuelva a conectar el protector de baja presión y la placa de control principal
Sí
¿El protector de baja presión se rompió?
Método: Desconecte el enchufe. Mida la resistencia del protector de baja presión. Si funciona normalmente, el valor debe ser 0. ¿Sigue teniendo algún problema?
Reemplace el protector de baja presión
Sí
¿La temperatura ambiente exterior es demasiado baja?
Sí
Detenga la unidad
No
¿El obturador de la válvula de alta presión está completamente abierto?
No
Abra el obturador de la válvula de alta presión
Sí
¿El ventilador interior funciona bien en modo de refrigeración?
No
Consulte la solución del mal funcionamiento debido a que la velocidad del ventilador está fuera del rango normal.
Sí
Reemplace la placa principal exterior. ¿Sigue teniendo algún problema?
No
Cuando el nivel de refrigerante no es suficiente, ¿el sistema funciona bien después de agregar más refrigerante?
No
Compruebe que el sistema de refrigerante esté funcionando correctamente.

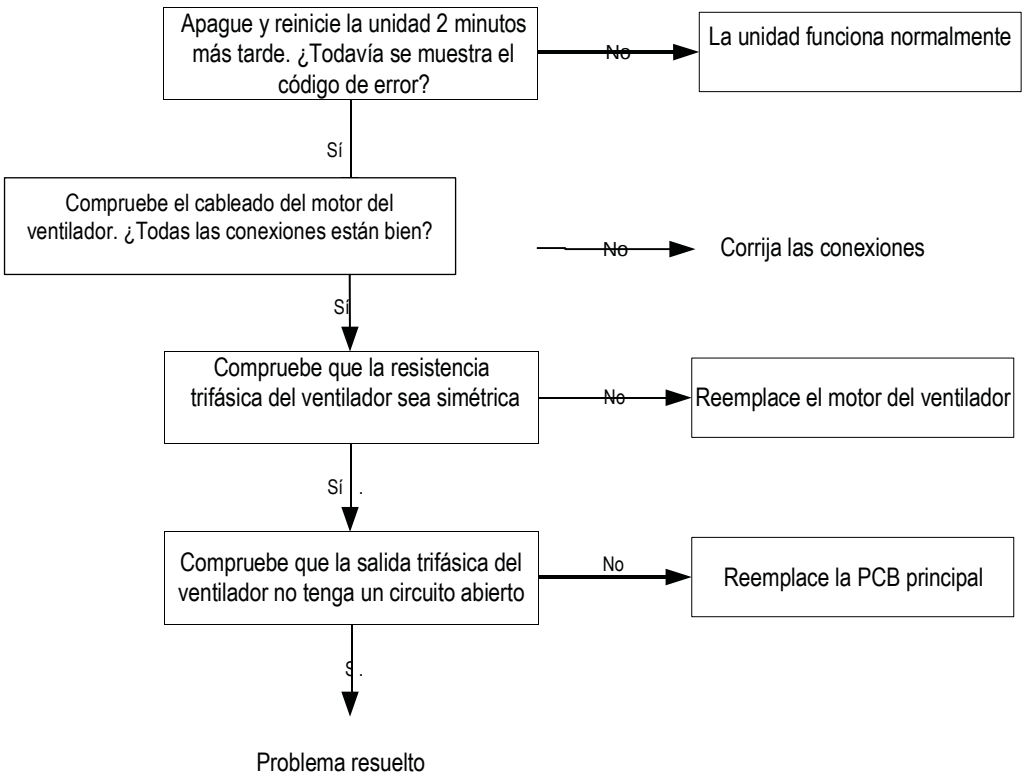
5.15 EC 72 (diagnóstico y solución de la falla por falta de fase en el motor de CC del ventilador exterior)

Descripción: Cuando la corriente de muestreo trifásica del motor de CC es inusual, sobre todo cuando la corriente de una o más fases es siempre baja y casi 0, la pantalla muestra el código de falla.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- Motor del ventilador
- PCB exterior

Resolución de problemas y reparación:



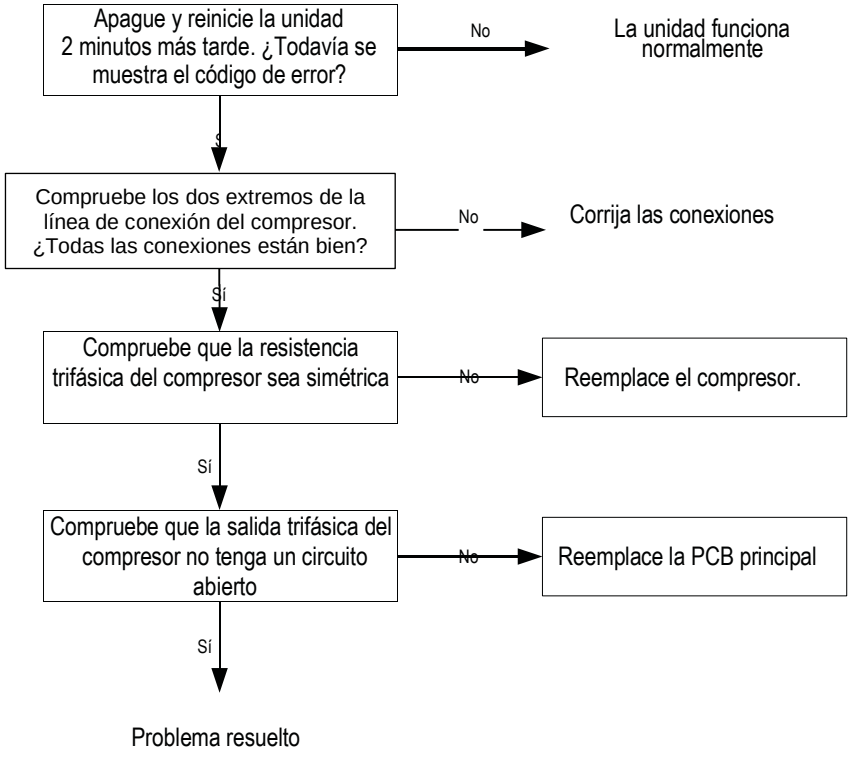
5.16 PC 43 (diagnóstico y solución de la protección por falta de fase en el compresor de la unidad exterior)

Descripción: Cuando la corriente de muestreo trifásica del compresor es inusual, sobre todo cuando la corriente de una o más fases es siempre baja y casi 0, la pantalla muestra el código de falla.

Partes que se recomiendan preparar:

- Cables de conexión
- Compresor
- PCB exterior

Resolución de problemas y reparación:



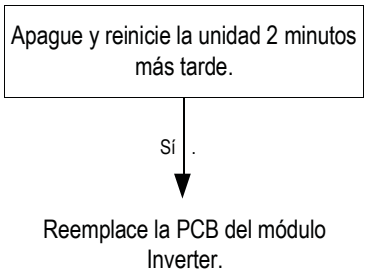
5.17 PC 45 (diagnóstico y solución de la falla del microprocesador de infrarrojo de la unidad exterior)

Descripción: Cuando el microprocesador de infrarrojo detecta su propio error de parámetro, la pantalla muestra el código de falla cuando se enciende.

Partes que se recomiendan preparar:

- PCB del módulo Inverter.

Resolución de problemas y reparación:



5.18 CE (corrección automática del error de cableado/tubería)

Presione “Check switch” (interruptor de control) en la placa PCB de la unidad exterior durante 5 segundos hasta que el LED muestre “CE”, que indica que esta función está activada. Aproximadamente 5 o 10 minutos después de pulsar el interruptor, “CE” desaparece, lo que significa que el error de cableado/tubería se corrige y todo el cableado/tubería está conectado correctamente.

5.19 EH C1 (diagnóstico y solución del sensor de refrigerante cuando detecta una fuga)

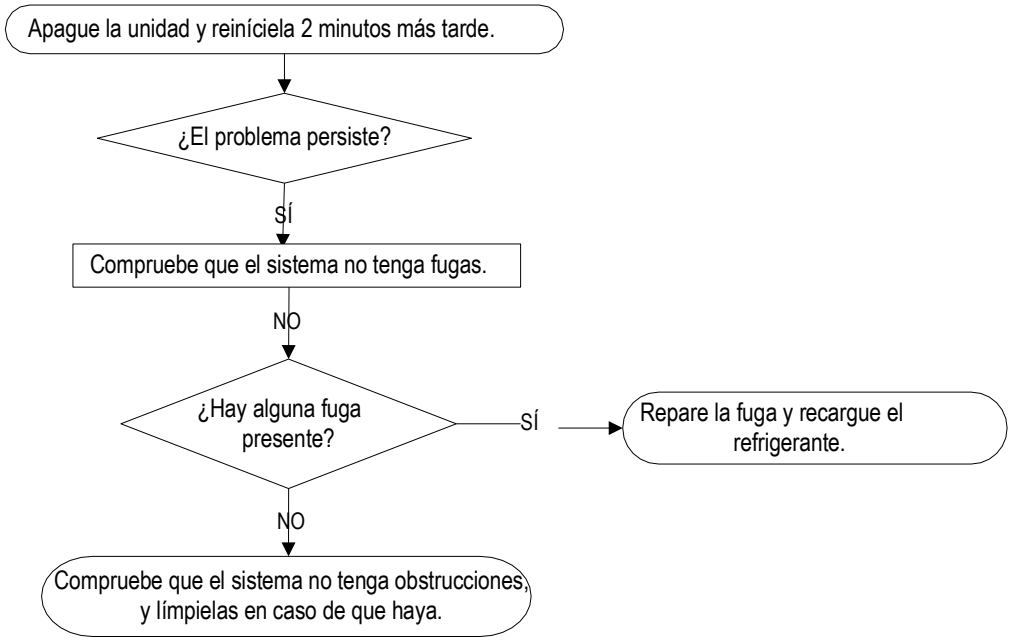
Descripción:

El sensor de refrigerante detecta una concentración superior o igual al 10 %* del límite de inflamabilidad inferior (LFL) durante 10 segundos, o el sensor de refrigerante detecta una concentración superior o igual al 20 %* del LFL, o el modelo múltiple recibe la falla de protección contra fugas de refrigerante que envía la unidad exterior.

Partes que se recomiendan preparar:

- Refrigerante adicional

Resolución de problemas y reparación:



Condiciones de salida:

Se cumple una de las siguientes condiciones:

1. Todas las unidades interiores conectadas no tienen señal de la protección contra fugas de refrigerante durante más de 2,5 horas.

2. Todas las unidades interiores conectadas no tienen señal de la protección contra fugas de refrigerante, y reciben la señal para eliminar la protección contra fugas (presionado SW1 en la PCB auxiliar durante 10 segundos).

3. Los datos de la EEPROM están protegidos por fugas de refrigerante cuando se los muestra en el encendido, y el tiempo de recuperación de la protección contra fugas de refrigerante es de más de 2,5 horas.

5.20 EC 55 (diagnóstico y solución del mal funcionamiento del sensor de temperatura del módulo IPM de la unidad exterior)

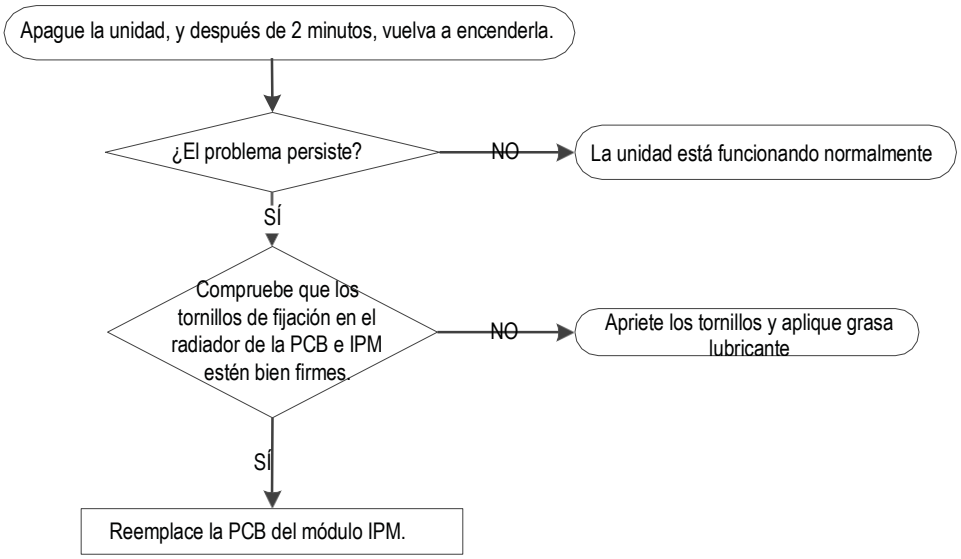
Descripción: Si la tensión de muestreo es de 0 o 5 V, la pantalla muestra el código de falla.

Partes que se recomiendan preparar:

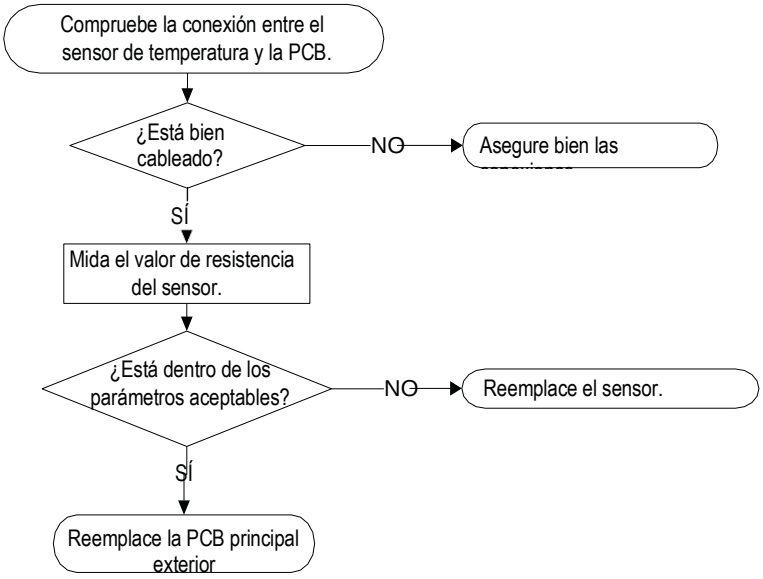
- PCB del módulo IPM
- Cables de conexión
- Sensores
- PCB principal exterior

Resolución de problemas y reparación:

Si el radiador no tiene sensor, aplique los siguientes pasos para resolverlo.



Si el radiador tiene un sensor (TH), aplique los siguientes pasos para resolver.

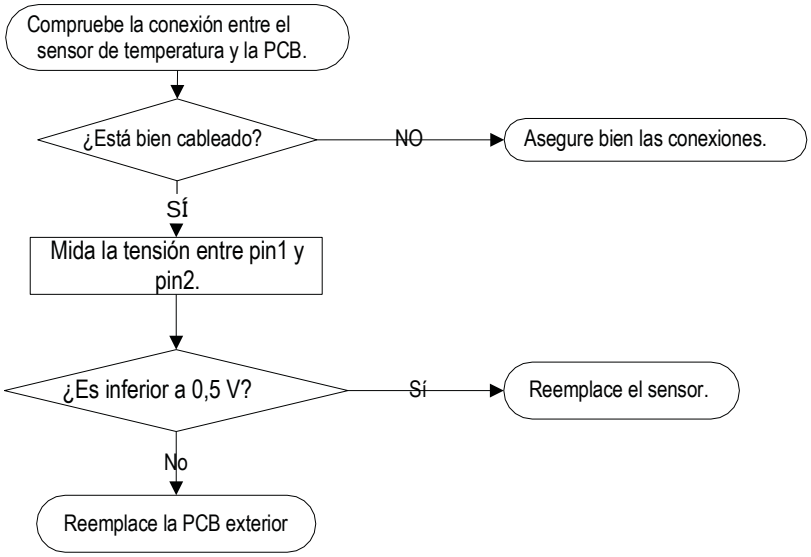


5.21 EC 5C (diagnóstico y solución de la falla del sensor de presión)

Descripción: Si la tensión de muestreo es inferior a 2 V o superior a 254 V. **Piezas que se recomiendan preparar:**

- Cables de conexión
- Sensor
- PCB exterior

Resolución de problemas y reparación:



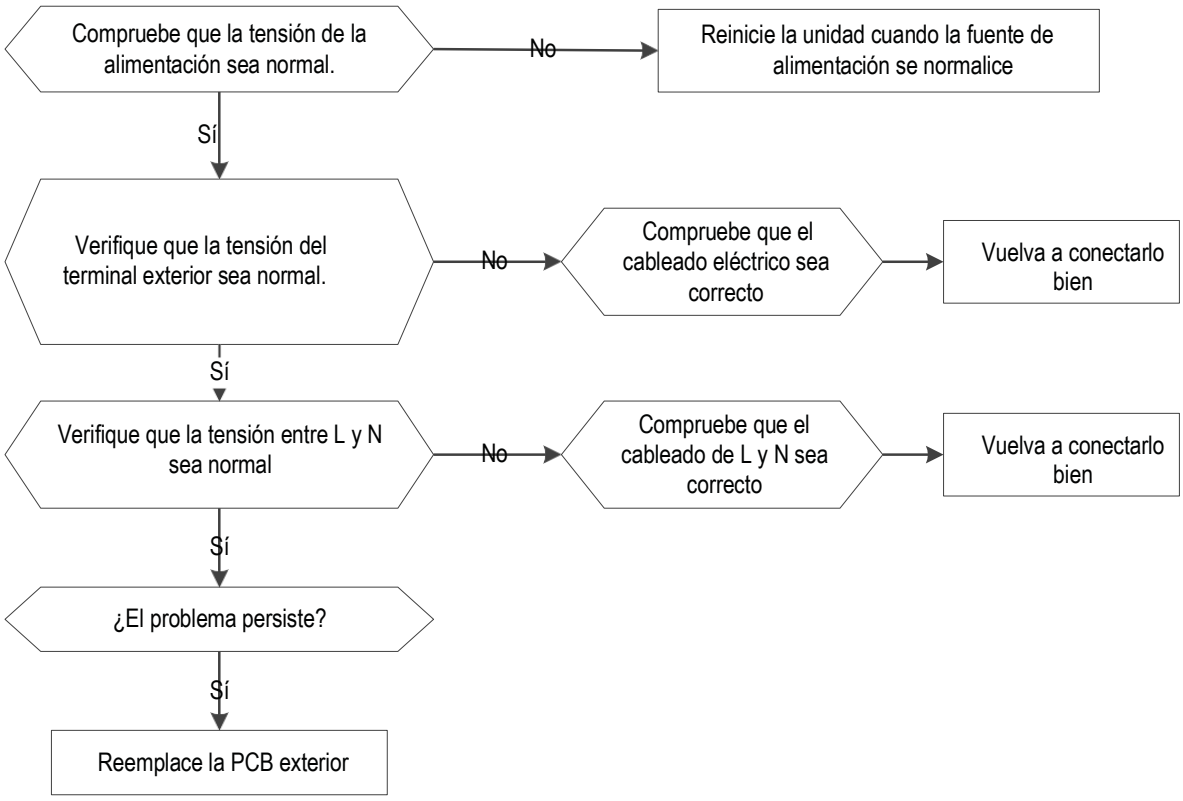
5.22 PC 13 (diagnóstico y solución de la falla del circuito de detección de tensión de CA o cuando se interrumpe la alimentación de CA)

Descripción: La máquina equipada con una válvula de cierre de seguridad ha detectado una interrupción en la alimentación del suministro eléctrico.

Partes que se recomiendan preparar:

- PCB exterior

Resolución de problemas y reparación:



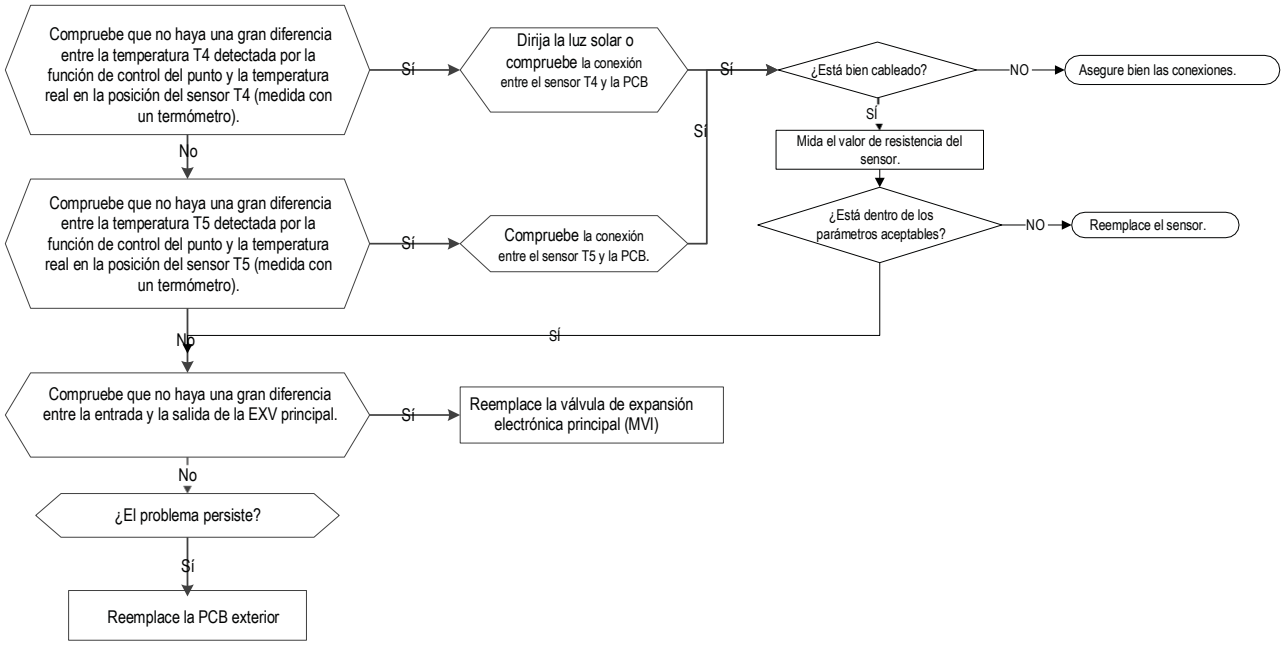
5.23 PC A1 (diagnóstico y solución de la protección de condensación de la tubería de refrigerante)

Descripción: Si la temperatura ambiente exterior es superior a un determinado valor establecido de la temperatura de la tubería de refrigerante durante un período, la pantalla muestra el código de falla.

Partes que se recomiendan preparar:

- Sensor T4
- Sensor T5
- EXV principal
- PCB exterior

Resolución de problemas y reparación:



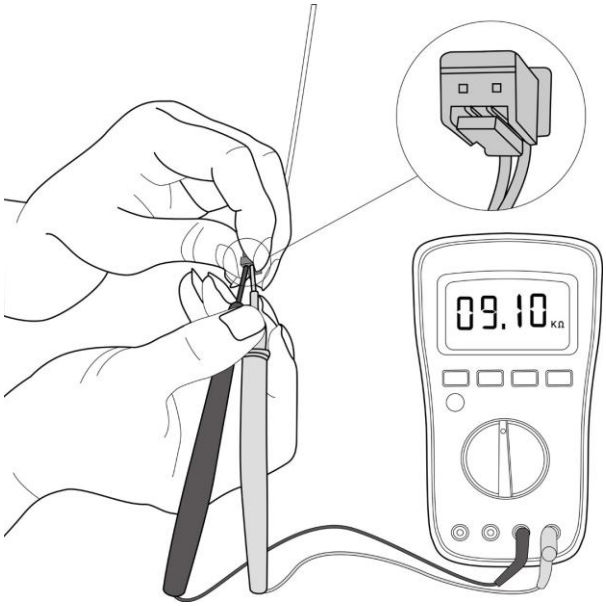
6. Procedimientos de comprobación

6.1 Comprobación del sensor de temperatura

ADVERTENCIA

Asegúrese de apagar todas las fuentes de alimentación o desconectar todos los cables para evitar descargas eléctricas. Trabaje después de que el compresor y el serpentín hayan vuelto a la temperatura normal para no sufrir lesiones.

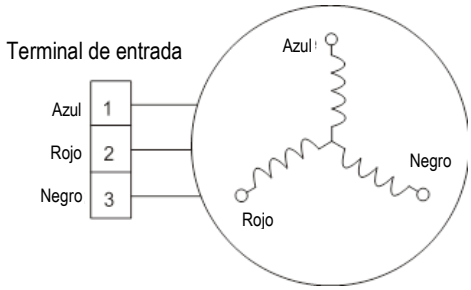
1. Desconecte el sensor de temperatura de la PCB (consulte los capítulos 5 y 6 sobre el desmontaje de la unidad interior y exterior).
2. Mida el valor de resistencia del sensor usando un multímetro.
3. Verifique el valor con la tabla de valores de resistencia del sensor de temperatura correspondiente (consulte el capítulo “Apéndice”).



Nota: La imagen y el valor son solo de referencia. La condición real y el valor específico pueden variar.

6.2 Comprobación del compresor

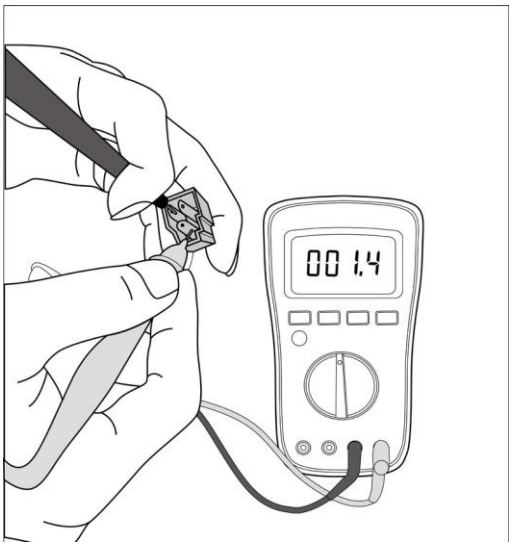
1. Desconecte el cable de alimentación del compresor de la PCB exterior (consulte el capítulo 6 sobre el desmontaje de la unidad exterior).
2. Mida el valor de resistencia de cada bobinado con un multímetro.
3. Verifique el valor de resistencia de cada bobinado en la siguiente tabla.



Valor de resistencia	KSK103D33UEZ3	KSN140D58UFZ	KTF250D22UMT	KTN110D42UFZ	KTF420D62UNT
Azul–rojo	2,13 Ω	1,86 Ω	0,75 Ω	1,82 Ω	0,86 Ω
Azul–Negro					
Rojo–Negro					

Valor de resistencia	KTN150D30UFZA	KTM240D46UKT2	KTF310D43UMT	ETPQ420D1UMUA ETPQ440D1UMUB KTQ420D1UMU EKPQ440D1UMUB	MTH356UKRC8FQL
Azul–rojo	1,02 Ω	1,04 Ω	0,65 Ω	0,37 Ω	0,487 Ω
Azul–Negro					
Rojo–Negro					

Valor de resistencia	MTH550UKPC8FU				
Azul–rojo	0,295 Ω				
Azul–Negro					
Rojo–Negro					



Nota: La imagen y el valor son solo de referencia. La condición real y el valor específico pueden variar.

6.3 Comprobación de continuidad en el IPM

ADVERTENCIA

La electricidad permanece en los condensadores incluso cuando la fuente de alimentación está apagada. Asegúrese de que los condensadores estén completamente descargados antes de intentar resolver cualquier problema.

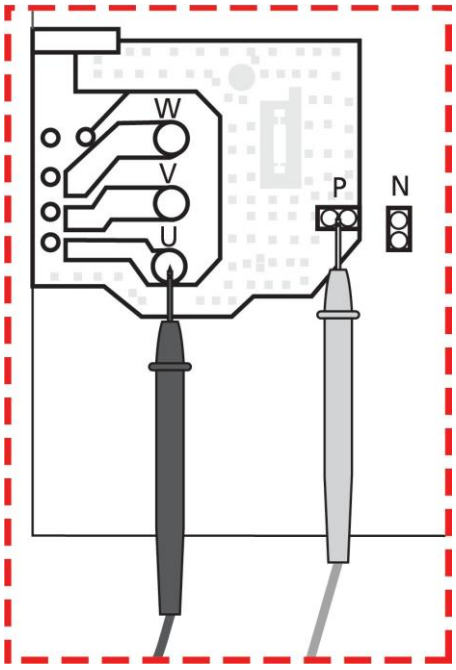
1. Apague la unidad exterior y desconecte la fuente de alimentación.
2. Descargue los condensadores electrolíticos y asegúrese de que la unidad de almacenamiento de energía se haya descargado por completo.
3. Desmonte la PCB exterior o la placa del IPM.
4. Mida el valor de resistencia entre P y U (V, W, N); U(V, W) y N.

Comprobador digital		Valor de resistencia	Comprobador digital		Valor de resistencia
(+)Rojo	(−)Negro		(+)Rojo	(−)Negro	
P	N	∞ (Varios MΩ)	U	N	∞ (varios MΩ)
	U		V		
	V		W		
	W		−		

O pruebe la conductividad del IPM con el modo de prueba de diodo.

Probador tipo aguja		Valor normal	Probador tipo aguja		Valor normal
Rojo	Negro		Rojo	Negro	
P	U	Circuito abierto	N	U	0,3–0,5 V
	V			V	
	W			W	

Probador tipo aguja		Valor normal	Probador tipo aguja		Valor normal
Negro	Rojo		Negro	Rojo	
P	U	0,3–0,5 V	N	U	Circuito abierto
	V			V	
	W			W	



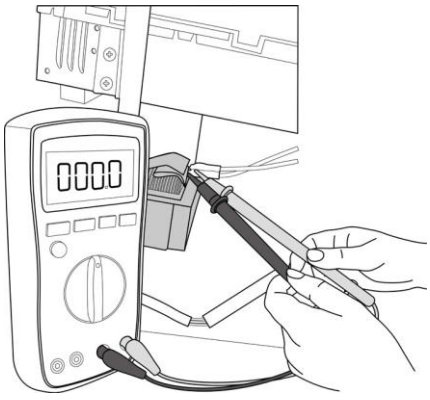
Nota: La imagen y el valor son solo de referencia. La condición real y el valor específico pueden variar.

6.4 Tensión normal de P y N

208–230 V (1 fase)		
En espera		
Alrededor de 310 VCC		
En funcionamiento		
Con módulo PFC pasivo	Con módulo PFC activo parcial	Con módulo PFC activo completo
>200VCC	>310VCC	>370VCC

6.5 Comprobación del reactor

Mida la resistencia y la tensión (a tierra) del reactor. La resistencia normal debe ser alrededor de 0,1 ohmios. De lo contrario, el reactor debe estar funcionando mal.



6.6 Comprobación de la válvula de 4 vías

1 Encienda la unidad y utilice un comprobador digital para medir la tensión: cuando la unidad funciona en refrigeración, la tensión es de 0 V. Cuando la unidad funciona en calefacción, debe ser aproximadamente igual a la tensión de la fuente de alimentación.

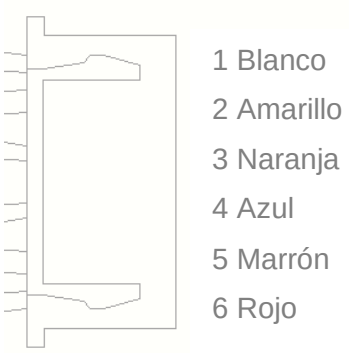
Si el valor de la tensión no está dentro del rango, la PCB debe tener problemas, por lo que se la debe

reemplazar.

2. Apague el equipo y use un comprobador digital para medir la resistencia. El valor debe ser de

1,8~2,5 KΩ.

6.7 Comprobación de la EXV



1. Apague la unidad exterior y desconecte la fuente de alimentación.

2. Desconecte los conectores de la EXV.

3. Mida el valor de resistencia entre Rojo y Azul (Amarillo); Marrón y Naranja (Blanco).

Resistencia a la bobina de la EXV

Color del cable conductor	Valor normal
Rojo- Azul	Cerca de 50 Ω
Rojo - Amarillo	
Marrón-Naranja	
Marrón-Blanco	

Apéndice

Índice

i) Tabla de valores de resistencia del sensor de temperatura para TP (°C - K).....2

ii) Tabla de valores de resistencia de otros sensores de temperatura (°C – K) 3

iii) Tabla de presiones del sistema 4

i) Tabla de valores de resistencia del sensor de temperatura para TP (°C - K)

°C	°F	K Ohm	°C	°F	K Ohm	°C	°F	K Ohm	°C	°F	K Ohm
° C	° F	K Ohm	° C	° F	K Ohm	° C	° F	K Ohm	° C	° F	K Ohm
−20	−4	542,7	20	68	68,66	60	140	13,59	100	212	3,702
−19	−2	511,9	21	70	65,62	61	142	13,11	101	214	3,595
−18	0	483	22	72	62,73	62	144	12,65	102	216	3,492
−17	1	455,9	23	73	59,98	63	145	12,21	103	217	3,392
−16	3	430,5	24	75	57,37	64	147	11,79	104	219	3,296
−15	5	406,7	25	77	54,89	65	149	11,38	105	221	3,203
−14	7	384,3	26	79	52,53	66	151	10,99	106	223	3,113
−13	9	363,3	27	81	50,28	67	153	10,61	107	225	3,025
−12	10	343,6	28	82	48,14	68	154	10,25	108	226	2,941
−11	12	325,1	29	84	46,11	69	156	9,902	109	228	2,86
−10	14	307,7	30	86	44,17	70	158	9,569	110	230	2,781
−9	16	291,3	31	88	42,33	71	160	9,248	111	232	2,704
−8	18	275,9	32	90	40,57	72	162	8,94	112	234	2,63
−7	19	261,4	33	91	38,89	73	163	8,643	113	235	2,559
−6	21	247,8	34	93	37,3	74	165	8,358	114	237	2,489
−5	23	234,9	35	95	35,78	75	167	8,084	115	239	2,422
−4	25	222,8	36	97	34,32	76	169	7,82	116	241	2,357
−3	27	211,4	37	99	32,94	77	171	7,566	117	243	2,294
−2	28	200,7	38	100	31,62	78	172	7,321	118	244	2,233
−1	30	190,5	39	102	30,36	79	174	7,086	119	246	2,174
0	32	180,9	40	104	29,15	80	176	6,859	120	248	2,117
1	34	171,9	41	106	28	81	178	6,641	121	250	2,061
2	36	163,3	42	108	26,9	82	180	6,43	122	252	2,007
3	37	155,2	43	109	25,86	83	181	6,228	123	253	1,955
4	39	147,6	44	111	24,85	84	183	6,033	124	255	1,905
5	41	140,4	45	113	23,89	85	185	5,844	125	257	1,856
6	43	133,5	46	115	22,89	86	187	5,663	126	259	1,808
7	45	127,1	47	117	22,1	87	189	5,488	127	261	1,762
8	46	121	48	118	21,26	88	190	5,32	128	262	1,717
9	48	115,2	49	120	20,46	89	192	5,157	129	264	1,674
10	50	109,8	50	122	19,69	90	194	5	130	266	1,632
11	52	104,6	51	124	18,96	91	196	4,849			
12	54	99,69	52	126	18,26	92	198	4,703			
13	55	95,05	53	127	17,58	93	199	4,562			
14	57	90,66	54	129	16,94	94	201	4,426			
15	59	86,49	55	131	16,32	95	203	4,294			
16	61	82,54	56	133	15,73	96	205	4,167			
17	63	78,79	57	135	15,16	97	207	4,045			
18	64	75,24	58	136	14,62	98	208	3,927			
19	66	71,86	59	138	14,09	99	210	3,812			

ii) Tabla de valores de resistencia de otros sensores de temperatura (°C - K)

°C	°F	K Ohm	°C	°F	K Ohm	°C	°F	K Ohm	°C	°F	K Ohm
−20	−4	115,266	20	68	12,6431	60	140	2,35774	100	212	0,62973
−19	−2	108,146	21	70	12,0561	61	142	2,27249	101	214	0,61148
−18	0	101,517	22	72	11,5	62	144	2,19073	102	216	0,59386
−17	1	96,3423	23	73	10,9731	63	145	2,11241	103	217	0,57683
−16	3	89,5865	24	75	10,4736	64	147	2,03732	104	219	0,56038
−15	5	84,219	25	77	10	65	149	1,96532	105	221	0,54448
−14	7	79,311	26	79	9,55074	66	151	1,89627	106	223	0,52912
−13	9	74,536	27	81	9,12445	67	153	1,83003	107	225	0,51426
−12	10	70,1698	28	82	8,71983	68	154	1,76647	108	226	0,49989
−11	12	66,0898	29	84	8,33566	69	156	1,70547	109	228	0,486
−10	14	62,2756	30	86	7,97078	70	158	1,64691	110	230	0,47256
−9	16	58,7079	31	88	7,62411	71	160	1,59068	111	232	0,45957
−8	18	56,3694	32	90	7,29464	72	162	1,53668	112	234	0,44699
−7	19	52,2438	33	91	6,98142	73	163	1,48481	113	235	0,43482
−6	21	49,3161	34	93	6,68355	74	165	1,43498	114	237	0,42304
−5	23	46,5725	35	95	6,40021	75	167	1,38703	115	239	0,41164
−4	25	44	36	97	6,13059	76	169	1,34105	116	241	0,4006
−3	27	41,5878	37	99	5,87359	77	171	1,29078	117	243	0,38991
−2	28	39,8239	38	100	5,62961	78	172	1,25423	118	244	0,37956
−1	30	37,1988	39	102	5,39689	79	174	1,2133	119	246	0,36954
0	32	35,2024	40	104	5,17519	80	176	1,17393	120	248	0,35982
1	34	33,3269	41	106	4,96392	81	178	1,13604	121	250	0,35042
2	36	31,5635	42	108	4,76253	82	180	1,09958	122	252	0,3413
3	37	29,9058	43	109	4,5705	83	181	1,06448	123	253	0,33246
4	39	28,3459	44	111	4,38736	84	183	1,03069	124	255	0,3239
5	41	26,8778	45	113	4,21263	85	185	0,99815	125	257	0,31559
6	43	25,4954	46	115	4,04589	86	187	0,96681	126	259	0,30754
7	45	24,1932	47	117	3,88673	87	189	0,93662	127	261	0,29974
8	46	22,5662	48	118	3,73476	88	190	0,90753	128	262	0,29216
9	48	21,8094	49	120	3,58962	89	192	0,8795	129	264	0,28482
10	50	20,7184	50	122	3,45097	90	194	0,85248	130	266	0,2777
11	52	19,6891	51	124	3,31847	91	196	0,82643	131	268	0,27078
12	54	18,7177	52	126	3,19183	92	198	0,80132	132	270	0,26408
13	55	17,8005	53	127	3,07075	93	199	0,77709	133	271	0,25757
14	57	16,9341	54	129	2,95896	94	201	0,75373	134	273	0,25125
15	59	16,1156	55	131	2,84421	95	203	0,73119	135	275	0,24512
16	61	15,3418	56	133	2,73823	96	205	0,70944	136	277	0,23916
17	63	14,6181	57	135	2,63682	97	207	0,68844	137	279	0,23338
18	64	13,918	58	136	2,53973	98	208	0,66818	138	280	0,22776
19	66	13,2631	59	138	2,44677	99	210	0,64862	139	282	0,22231

iii) Tabla de presiones del sistema - R454B

Presión			Temperatura		Presión			Temperatura	
KPa	Bar	PSI	° C	° F	KPa	Bar	PSI	° C	° F
58,196	0,58	8,44	−60	−76	935,23	9,35	135,64	8	46,4
61,517	0,62	8,92	−59	−74,2	963,75	9,64	139,78	9	48,2
64,988	0,65	9,43	−58	−72,4	992,93	9,93	144,01	10	50
68,615	0,69	9,95	−57	−70,6	1022,8	10,23	148,34	11	51,8
72,402	0,72	10,50	−56	−68,8	1053,3	10,53	152,76	12	53,6
76,354	0,76	11,07	−55	−67	1084,5	10,85	157,29	13	55,4
80,478	0,80	11,67	−54	−65,2	1116,4	11,16	161,91	14	57,2
84,776	0,85	12,30	−53	−63,4	1149	11,49	166,64	15	59
89,256	0,89	12,95	−52	−61,6	1182,3	11,82	171,47	16	60,8
93,923	0,94	13,62	−51	−59,8	1216,3	12,16	176,40	17	62,6
98,781	0,99	14,33	−50	−58	1251,1	12,51	181,45	18	64,4
103,84	1,04	15,06	−49	−56,2	1286,6	12,87	186,60	19	66,2
109,1	1,09	15,82	−48	−54,4	1322,8	13,23	191,85	20	68
114,56	1,15	16,61	−47	−52,6	1359,9	13,60	197,23	21	69,8
120,25	1,20	17,44	−46	−50,8	1397,7	13,98	202,71	22	71,6
126,15	1,26	18,30	−45	−49	1436,3	14,36	208,31	23	73,4
132,28	1,32	19,18	−44	−47,2	1475,7	14,76	214,02	24	75,2
138,64	1,39	20,11	−43	−45,4	1515,9	15,16	219,85	25	77
145,24	1,45	21,06	−42	−43,6	1557	15,57	225,82	26	78,8
152,09	1,52	22,06	−41	−41,8	1598,9	15,99	231,89	27	80,6
159,18	1,59	23,09	−40	−40	1641,6	16,42	238,09	28	82,4
166,54	1,67	24,15	−39	−38,2	1685,2	16,85	244,41	29	84,2
174,15	1,74	25,26	−38	−36,4	1729,7	17,30	250,86	30	86
182,04	1,82	26,40	−37	−34,6	1775	17,75	257,43	31	87,8
190,2	1,90	27,59	−36	−32,8	1821,3	18,21	264,15	32	89,6
198,65	1,99	28,81	−35	−31	1868,4	18,68	270,98	33	91,4
207,39	2,07	30,08	−34	−29,2	1916,5	19,17	277,95	34	93,2
216,42	2,16	31,39	−33	−27,4	1965,6	19,66	285,08	35	95
225,76	2,26	32,74	−32	−25,6	2015,5	20,16	292,31	36	96,8
235,41	2,35	34,14	−31	−23,8	2066,5	20,67	299,71	37	98,6
245,37	2,45	35,59	−30	−22	2118,4	21,18	307,24	38	100,4
255,67	2,56	37,08	−29	−20,2	2171,3	21,71	314,91	39	102,2
266,29	2,66	38,62	−28	−18,4	2225,2	22,25	322,73	40	104
277,25	2,77	40,21	−27	−16,6	2280,2	22,80	330,70	41	105,8
288,56	2,89	41,85	−26	−14,8	2336,1	23,36	338,81	42	107,6
300,22	3,00	43,54	−25	−13	2393,2	23,93	347,09	43	109,4
312,24	3,12	45,28	−24	−11,2	2451,3	24,51	355,52	44	111,2
324,63	3,25	47,08	−23	−9,4	2510,4	25,10	364,09	45	113
337,39	3,37	48,93	−22	−7,6	2570,7	25,71	372,84	46	114,8
350,54	3,51	50,84	−21	−5,8	2632,1	26,32	381,74	47	116,6
364,08	3,64	52,80	−20	−4	2694,7	26,95	390,82	48	118,4
378,02	3,78	54,83	−19	−2,2	2758,3	27,58	400,04	49	120,2
392,37	3,92	56,91	−18	−0,4	2823,2	28,23	409,46	50	122
407,13	4,07	59,05	−17	1,4	2889,3	28,89	419,04	51	123,8

422,31	4,22	61,25	−16	3,2	2956,5	29,57	428,79	52	125,6
437,92	4,38	63,51	−15	5	3025	30,25	438,72	53	127,4
453,98	4,54	65,84	−14	6,8	3094,7	30,95	448,83	54	129,2
470,47	4,70	68,23	−13	8,6	3165,7	31,66	459,13	55	131
487,43	4,87	70,69	−12	10,4	3238,1	32,38	469,63	56	132,8
504,84	5,05	73,22	−11	12,2	3311,7	33,12	480,30	57	134,6
522,73	5,23	75,81	−10	14	3386,7	33,87	491,18	58	136,4
541,1	5,41	78,48	−9	15,8	3463	34,63	502,25	59	138,2
559,95	5,60	81,21	−8	17,6	3540,7	35,41	513,52	60	140
579,31	5,79	84,02	−7	19,4	3619,9	36,20	525,00	61	141,8
599,16	5,99	86,90	−6	21,2	3700,5	37,01	536,69	62	143,6
619,54	6,20	89,85	−5	23	3782,7	37,83	548,61	63	145,4
640,43	6,40	92,88	−4	24,8	3866,3	38,66	560,74	64	147,2
661,86	6,62	95,99	−3	26,6	3951,5	39,52	573,10	65	149
683,82	6,84	99,18	−2	28,4	4038,3	40,38	585,69	66	150,8
706,34	7,06	102,44	−1	30,2	4126,8	41,27	598,52	67	152,6
729,41	7,29	105,79	0	32	4217	42,17	611,60	68	154,4
753,06	7,53	109,22	1	33,8	4309	43,09	624,95	69	156,2
777,28	7,77	112,73	2	35,6	4402,9	44,03	638,56	70	158
802,08	8,02	116,33	3	37,4	4498,7	44,99	652,46	71	159,8
827,48	8,27	120,01	4	39,2	4596,5	45,97	666,64	72	161,6
853,49	8,53	123,78	5	41	4696,5	46,97	681,15	73	163,4
880,11	8,80	127,64	6	42,8	4798,9	47,99	696,00	74	165,2
907,35	9,07	131,60	7	44,6	4904,1	49,04	711,25	75	167

Debido a la mejora continua de los productos, es posible que las especificaciones y dimensiones se sometan a cambios y correcciones sin notificación previa y sin contraer nuevas obligaciones. El encargado de la instalación es responsable de determinar la aplicación y la idoneidad del uso de un producto.

Además, tiene la responsabilidad de verificar los datos dimensionales en el producto mismo antes de comenzar a preparar la instalación.

Los programas de incentivo y descuento tienen requisitos precisos en cuanto al rendimiento y la certificación del producto. Todos los productos cumplen con las normas vigentes a la fecha de su fabricación; sin embargo, las certificaciones no se mantienen necesariamente durante toda la vida útil del producto.

Por lo tanto, es responsabilidad del solicitante determinar si un modelo específico reúne los requisitos para estos programas de incentivo o descuento.

Comfort-Aire® Century®

1900 Wellworth Ave., Jackson, MI 49203 • Ph. 517-787-2100 • www.marsdelivers.com

MARS® Delivering Confidence