

Guía de resolución de problemas

Muchos códigos de error pueden aparecer en este acondicionador de aire, y esta guía de resolución de problemas está preparada para que el personal de mantenimiento detecte la posición del error y las piezas que deben ser reemplazadas durante el proceso de diagnóstico.

En esta guía, el método de resolución de problemas está guiado por el nombre del error, y el código de referencia bajo el índice general es el código de error de la unidad interior del modelo principal suministrado por la empresa.

Ejemplo: “error del sensor de batería de la unidad interior” está codificado como E3 en el código de error de la unidad interior, pero aparece como destello a través de la luz de fallo de la unidad exterior. Sin embargo, su método de resolución es el mismo, y se utiliza la misma tabla también.

Índice general: los aires acondicionados de velocidad fija solo implican E1, E2, E3 y E4

Código Error	Motivo del error
E0	Protección por sobrecorriente de la unidad interior
E1	Error del sensor de temperatura de la unidad interior
E2	Error del sensor de batería de la unidad exterior
E3	Error del sensor de batería de la unidad interior
E4	Error del motor de la unidad interior de aire acondicionado (motor DC)
E5(5E)	Error de comunicación entre unidad interior y unidad exterior
Eb	Fallo EE interior
F0	Error del motor DC de la unidad exterior (motor de terminal de 3 hilos)
F1	Error de protección del módulo
F2	Error de protección PFC
F3	Error de arranque del compresor
F4	Error del sensor de descarga
F5	Error del sensor de cabeza superior de presión
F6	Error del sensor de temperatura de la unidad exterior
F7	Error OVP o UVP
F8	Error de comunicación entre la PCB principal de la unidad exterior y el módulo
F9	Error EE exterior
FA	Error del sensor de recirculación (error de conmutación de válvula de cuatro vías)
P2	Protección de alta presión
P3	Protección por falta de refrigerante
P4	Protección por sobrecarga en refrigeración
P5	Protección de descarga
P6	Protección por alta temperatura interior
P7	Protección anticongelación en refrigeración
P8	Protección por sobrecorriente

L0	Fallo de sobretensión/subtensión DC
L1	Protección por sobrecorriente de fase del compresor
L2	Fallo de desincronización del compresor
L3	Fallo de fase del compresor
L4	Fallo del módulo IPM del compresor
L5	Protección hardware por sobrecorriente PFC
L6	Protección software por sobrecorriente PFC
L7	Protección anómala AC en detección de corriente
L8	Fallo de desequilibrio de resistencia shunt
L9	Fallo del sensor de temperatura IPM
LA	Fallo de arranque del compresor
LC	Protección anómala AC en detección de corriente PFC
LD	Protección anómala AC en detección del motor ventilador DC
LE	Error de fase del motor ventilador DC
LF	Protección por pérdida de paso del motor ventilador DC
LH	Protección IPM del motor ventilador DC

Ítems de la tabla de errores:

Explicación del error

- Causa: explica el principio del error específico
- Ruta de inspección: El orden básico de diagnóstico. Posiciones clave relacionadas.

Herramientas necesarias para la inspección: Herramientas que deben llevarse para este tipo de diagnóstico, y piezas que pueden necesitar ser reemplazadas.

Componentes defectuosos comunes: Cualquier pieza posiblemente dañada relacionada con el error puede ser la que necesite ser sustituida.

Procedimiento de inspección y puntos clave: Todos los procedimientos de diagnóstico para referencia del personal de mantenimiento están preparados desde lo simple a lo complejo, desde la superficie hasta la unidad interior, y desde la prueba hasta la sustitución.

Aunque estos puntos clave no cubren todos los errores, y problemas difíciles o especiales no están incluidos, pueden cubrir la mayoría de errores comunes.

Otros detalles: Aquí se enumeran algunos problemas frecuentemente ignorados para referencia del personal de mantenimiento.

Los problemas en campo siempre son más de los que pensamos, por lo que es necesario que el personal de mantenimiento entienda el principio de funcionamiento del aire acondicionado y haga un juicio flexible del fallo combinando las condiciones reales. Se anima al personal de mantenimiento a plantear nuevos problemas en el trabajo real, registrar las soluciones y enriquecer la lista de la guía de resolución de problemas.

E0 – Protección por sobrecorriente de la unidad interior

Explicación del error	Causa: La PCB principal detecta que la corriente de trabajo del sistema supera el límite superior de protección, e indicará “protección por sobrecorriente de la unidad interior”. El aire acondicionado se detiene para protección y muestra el código E0. Ruta de inspección: transformador de corriente → línea de alimentación → línea del compresor → conjunto de conectores
Herramientas necesarias	Pinza amperimétrica y multímetro
Componentes defectuosos comunes	Panel de unidad interior, línea de alimentación, compresor y equipo completo
Procedimiento y puntos clave	1. Si es modelo de frecuencia fija, observar si la línea viva pasa por el transformador de corriente; si no, colocarla correctamente y reiniciar. 2. Usar pinza amperimétrica para medir la corriente y verificar si está dentro del rango nominal. Si es normal, puede ser fallo del transformador de corriente y sustituir la PCB. 3. Medir si la tensión de alimentación está dentro del rango normal; si no lo está, considerar la estabilidad de la red. 4. Si la corriente es alta y la tensión normal, el sistema puede estar obstruido o sobrecargado.

E1- Error del sensor de temperatura de la unidad interior

Explicación del error	Causa: detección de cortocircuito o circuito abierto del sensor durante la inspección de la PCB principal indicado por “Indoor Unit temperature sensor error”. Ruta de inspección: Sensor → cable → conectores → PCB interior
Herramientas necesarias	Multímetro, sensor estándar 15K Ω (25°C)
Componentes defectuosos comunes	Indoor Unit temperature sensor, Indoor Unit main PCB

Procedimiento y puntos clave	1. Comprobar si hay problema de resistencia, cortocircuito o circuito abierto en el sensor; el valor de resistencia deberá estar dentro de un rango razonable (15KΩ a una temperatura de 25°C para máquina inverter). 2. Comprobar si el cable del sensor está roto. 3. Comprobar si los conectores de terminal están bien fijados; comprobar si la soldadura entre el terminal y la PCB principal está suelta, y tirar ligeramente del terminal para inspección si es necesario. 4. Comprobar si el sensor está afectado por humedad. 5. En caso de que no haya sensor estándar disponible en este momento, sustituir el sensor de temperatura de la unidad interior por otro sensor alternativo, y luego comprobar si el error sigue existiendo; si el error desaparece, sustituir el sensor; si el error persiste, comprobar la PCB principal de la unidad interior y cambiarla si es necesario.
Otros detalles	La mayoría de los sensores de temperatura de la unidad interior de las máquinas inverter tienen un valor de resistencia de 15KΩ. No utilizar sensores inadecuados durante la reparación y el mantenimiento, o puede provocar una detección incorrecta de la temperatura de la máquina, error de arranque o error de parada. Puede cambiar el aire acondicionado al modo “Ventilación”, y juzgar la precisión del sensor a través de la temperatura ambiente mostrada en la pantalla. En caso de que se utilice un sensor con valor de resistencia superior a 15KΩ, la temperatura detectada será mucho menor que la temperatura real, lo que puede provocar error de parada en modo calefacción, o error de arranque en modo refrigeración. En caso de que se utilice un sensor con valor de resistencia inferior a 15KΩ, la temperatura detectada será mucho mayor que la temperatura real, lo que puede provocar error de arranque en modo calefacción, o error de parada en modo refrigeración.

E2 - Error del sensor de batería de la unidad exterior

Explicación del error	Causa: La detección de cortocircuito o circuito abierto del sensor de batería de la unidad exterior durante la inspección de la PCB principal de la unidad exterior, indicado como “error del sensor de batería de la unidad exterior”. Ruta de inspección: Sensor → Cable del sensor → Conectores → PCB principal de la unidad exterior
Herramientas necesarias	Multímetro, sensor estándar de 20KΩ (25°C)
Componentes defectuosos	Sensor de batería de la unidad exterior, PCB principal de la unidad exterior

Procedimiento y puntos clave	1. Comprobar si hay problema de resistencia, cortocircuito o circuito abierto en el sensor; el valor de resistencia deberá estar dentro de un rango razonable (aprox. 20KΩ para máquina inverter). 2. Comprobar si el cable del sensor está roto. 3. Comprobar si los conectores están bien fijados; comprobar si la soldadura entre el terminal y la PCB principal está suelta, y tirar ligeramente del terminal para inspección si es necesario. 4. Comprobar si el sensor está afectado por humedad. El sensor de batería es bastante susceptible a la humedad si el cable está por encima del tubo de cobre. 5. En caso de no disponer de sensor estándar, sustituir el sensor de temperatura de la batería exterior por otro sensor y comprobar si el error persiste; si desaparece, sustituir el sensor; si persiste, comprobar la PCB principal de la unidad interior y cambiarla si es necesario.
Otros detalles	La mayoría de los sensores de temperatura de máquinas inverter tienen un valor de resistencia de 20KΩ. No utilizar sensores inadecuados durante reparación y mantenimiento, o puede provocar la entrada en modo protección por detección incorrecta de temperatura. Si se usa un sensor con resistencia superior a 20KΩ, la temperatura detectada será mucho menor que la real, lo que puede provocar entrada frecuente en modo desescarche, desescarche falso o error de protección durante refrigeración. Si se usa un sensor con resistencia inferior a 20KΩ, la temperatura detectada será mucho mayor que la real, lo que puede provocar error de desescarche en calefacción o entrada en protección en refrigeración.

E3- Error del sensor de batería de la unidad interior

Explicación del error	Causa: La detección de cortocircuito o circuito abierto del sensor de batería de la unidad interior durante la inspección de la PCB principal de la unidad interior, indicado como “error del sensor de batería de la unidad interior”. Ruta de inspección: Sensor → Cable del sensor → Conectores → PCB principal de la unidad interior
Herramientas necesarias	Multímetro, sensor estándar de 5KΩ o 20KΩ (25°C)
Componentes defectuosos comunes	Sensor de temperatura de la unidad interior, PCB principal de la unidad interior

Procedimiento y puntos clave	1. Comprobar si hay problema de resistencia, cortocircuito o circuito abierto en el sensor; el valor de resistencia deberá estar dentro de un rango razonable (aprox. 20KΩ para máquina inverter). 2. Comprobar si el cable del sensor está roto. 3. Comprobar si los conectores están bien fijados; comprobar si la soldadura entre el terminal y la PCB principal está suelta, y tirar ligeramente del terminal si es necesario. 4. Comprobar si el sensor está afectado por humedad. El sensor de batería es susceptible a la humedad si el cable está por encima del tubo de cobre. 5. En caso de no disponer de sensor estándar, sustituir el sensor de batería interior por otro y comprobar si el error persiste; si desaparece, sustituir el sensor; si persiste, comprobar la PCB principal y cambiarla si es necesario.
Otros detalles	La mayoría de los sensores tienen valor de 20KΩ. No usar sensores inadecuados, o puede provocar modo anticongelación o sobrecalentamiento por detección errónea. Si la resistencia es mayor a 20KΩ, la temperatura detectada será menor, lo que puede provocar protección por aire frío en calefacción o anticongelación en refrigeración. Si la resistencia es menor a 20KΩ, la temperatura detectada será mayor, lo que puede provocar protección por sobrecalentamiento o sobrecarga.

E4 - Error del motor de la unidad interior (motor PG)

Explicación del error	Causa: El motor PG está equipado con línea de señal de retroalimentación de velocidad. Cuando la PCB principal de la unidad interior no recibe la señal, no puede reconocer la velocidad de rotación del motor, lo que se indica como “error del motor de la unidad interior”. Las causas principales de la desaparición de la señal son: - El ventilador está bloqueado; - El componente de retroalimentación está dañado; - Error en el circuito de recepción de señal en la PCB.
Herramientas necesarias	Multímetro, un motor PG en condición normal
Componentes defectuosos comunes	Bloqueo mecánico del motor interior, motor PG, PCB principal interior

Procedimiento y puntos clave	1. Comprobar si el motor funciona durante un periodo antes del error. Si sí, descartar bloqueo mecánico. 2. Desconectar alimentación y mover manualmente la hélice para comprobar resistencia. 3. Reconectar cables para descartar fallo de conexión. 4. Comprobar conector de retroalimentación en la PCB. 5. Sustituir motor por uno funcional; si el error persiste, sustituir PCB; si desaparece, sustituir motor.
Otros detalles	La PCB no indicará error si el motor sigue girando. Algunos fallos no se reportan aunque existan problemas evidentes (velocidad baja o irregular). Se requiere diagnóstico flexible.

E4 – Error del motor DC de la unidad interior

Explicación del error	Causa: El motor DC permite control y lectura de velocidad desde la PCB. Si no se recibe señal, se indica “error del motor DC”. Motivos: - Ventilador bloqueado; - Elemento de feedback dañado; - Fallo del circuito de recepción. Ruta de inspección: Motor bloqueado → Motor dañado → Conectores → PCB
Herramientas necesarias	Multímetro, motor DC en buen estado
Componentes defectuosos comunes	Bloqueo mecánico, motor DC, PCB interior
Procedimiento y puntos clave	1. Comprobar si el motor acelera a una velocidad extremadamente alta antes de que ocurra el error. Si puede funcionar durante un periodo de tiempo, se puede descartar la causa de bloqueo mecánico. 2. Conectar y desconectar el terminal del motor DC nuevamente para descartar cualquier error del motor debido a aflojamiento del conector, y tirar ligeramente del terminal para inspección si es necesario. 3. Sustituir el motor del aire acondicionado averiado por otro motor DC para conectarlo a la PCB principal de la unidad interior (no fijarlo con el ventilador por el momento); si la PCB principal aún indica “error de motor DC”, entonces sustituir la PCB principal de la unidad interior; si el error desaparece, sustituir el motor DC. 4. Se puede usar un multímetro para distinguir si es un problema de la PCB principal o del motor mediante: conectar el motor con la PCB principal y prestar atención al segundo cable (amarillo) y al cuarto cable (negro) desde el lado más exterior entre los cuatro cables del terminal del motor DC. Después de que el aire acondicionado se encienda en

	modo refrigeración durante un tiempo, el voltaje entre los cables amarillo y negro debería aumentar gradualmente y el motor debería acelerar lentamente; si el motor DC aún no gira, entonces el motor DC está dañado.
Otros detalles	División de cinco cables: Contando desde el lado más exterior de los cuatro cables del terminal del motor DC, el primer cable azul es el cable de retroalimentación de velocidad con un voltaje de 0,5-5V cuando el motor gira; el segundo cable amarillo es el cable de accionamiento del motor con un voltaje de 2,0-7,5V cuando el motor gira; el segundo cable blanco es el cable de alimentación de 15V con un voltaje de 15V en condiciones normales; el cuarto cable negro es el cable de tierra DC de 0V que es la referencia para todas las pruebas de voltaje; el quinto cable (rojo) es un cable de 310V con un voltaje de 310V en condiciones normales, por lo que se debe tener cuidado con la descarga eléctrica.

E5 (5E) - Error de comunicación entre la unidad interior y exterior

Explicación del error	Causa: El variador de frecuencia requiere comunicación entre la unidad interior y la unidad exterior. Cuando no se establece la comunicación, ambas unidades mostrarán el mensaje «Error de comunicación entre la unidad interior y la unidad exterior». Solo «la placa principal de la unidad interior, el cable de conexión y la placa principal de la unidad exterior» están relacionados con la comunicación; sin embargo, en ocasiones se indicará el error de comunicación cuando la unidad exterior no tenga alimentación y la unidad interior no pueda conectarse con la unidad exterior debido a otros errores; en tal caso, dicha situación deberá distinguirse de un «error de comunicación puro» y tratarse de forma diferente. Procedimiento de inspección: Compruebe si la unidad exterior se enciende y funciona (normalmente, la luz indicadora se apagará tras permanecer encendida varios segundos, el relé se activará y el PTC no se calentará en exceso) 1. Se enciende y funciona: ¿Coinciden la unidad interior y la unidad exterior? → ¿Es correcta la secuencia de fases de los cables de conexión de la unidad interior y la unidad exterior (el cable de fase de la unidad interior se conecta con el de la unidad exterior, el cable neutro de la unidad interior se conecta con el de la unidad exterior)? → ¿Los cables de conexión están bien conectados? → Sustitución de la placa principal de la unidad interior → Sustitución de la placa principal de la unidad exterior 2. No se enciende ni funciona: ¿Llega corriente alterna de 220 V al bloque de terminales de la unidad exterior? → ¿Pueden el puente rectificador y el panel del módulo generar corriente continua de 310 V? → ¿Puede la placa principal de la unidad exterior generar una fuente de alimentación de baja tensión de 5 V CC? → ¿Muestra la placa principal de la unidad exterior un estado de reinicio periódico?
-----------------------	---

Herramientas necesarias	Multímetro, placa base de la unidad interior en buen estado.
Componentes defectuosos comunes	Secuencia de fases y contacto de los cables de conexión, placa base de la unidad interior, placa base de la unidad exterior, panel del módulo.
Procedimiento y puntos clave	1. En primer lugar, la unidad interior (IDU) y la unidad exterior (ODU) deben estar correctamente emparejadas y conectadas. 2. Observe la placa base de la unidad exterior; encienda el aire acondicionado: si las tres luces se encienden y luego se apagan, y el relé se activa, todo está bien. Si no es así, se trata de un problema de alimentación eléctrica. 3. Conecte el cable de señal negro S al terminal N de la unidad exterior. Encienda el aire acondicionado; si sigue apareciendo el código «E5», hay que sustituir la placa base de la unidad exterior. Si sigue apareciendo el código «E5» en este momento, vaya al paso 4. 4. Cambie la placa base principal de la unidad interior por una nueva; si el código de error E5 persiste, el problema debe estar en la placa base principal de la unidad exterior.
Otros detalles	Cuando la unidad exterior no se enciende: si la placa de terminales de la unidad interior no transmite alimentación de 220 V, sustituya la placa base principal de la unidad interior; si la placa de terminales de la unidad exterior tiene alimentación de 220 V, compruebe primero si el fusible, el reactor y el puente rectificador están en buen estado. Si sigue habiendo algún problema, sustituya todo el conjunto de la unidad de control de la unidad exterior; en el caso de que la unidad de control esté compuesta por varias placas de funciones, intente desconectar los cables de datos de baja intensidad entre las distintas placas de control y, a continuación, encienda la unidad exterior; si la placa principal se enciende y se inicializa correctamente, el problema está en el panel de módulos; si la placa principal de la unidad exterior sigue sin encenderse ni inicializarse, sustituya la placa principal de la unidad exterior.

Eb – Fallo EE de la unidad interior

Explicación del error	Causa: Para el funcionamiento de la unidad interior del aire acondicionado es necesario preconfigurar numerosos parámetros, los cuales se almacenan en un chip de memoria de 8 bits denominado «EEPROM» o «EE» para abreviar. El motor de la placa base de la unidad interior solo puede funcionar tras leer los datos almacenados en el EE; si no se leen, se mostrará y activará el código de error «Fallo del EE de la unidad exterior» en la unidad interior. Las razones por las que no se leen los datos son las siguientes: 1. Formato de datos del chip EE incorrecto; 2. El chip EE está averiado; 3. Mal contacto del EE o fallo del circuito de lectura del EE;
------------------------------	--

	4. Instalación al revés del chip EE. Procedimiento de inspección: placa principal de la unidad interior.
Procedimiento y puntos clave	Mal contacto en EE, placa base de la unidad interior.
Otros detalles	Sustituya directamente la placa base de la unidad interior.

F0: Error del motor de DC de la unidad exterior (terminal de motor de 3 hilos)

Explicación del error	Causa: Nuestra unidad exterior con variador de frecuencia utiliza, desde 2012, un motor de corriente continua de tres cables, o «motor de corriente continua de la unidad exterior», para abreviar. No cuenta con circuito de retroalimentación de velocidad, pero tiene tres cables de control y su principio de funcionamiento es similar al del compresor. La placa base principal indicará un «error del motor de corriente continua de la unidad exterior» cuando detecte un desequilibrio de corriente en los tres cables de control del motor. Procedimiento de inspección: ¿Está el motor de CC atascado por cuerpos extraños? → Conectores de los terminales del motor → Placa principal de la unidad exterior → Motor
Herramientas necesarias	Placa principal de la unidad exterior en condiciones normales
Componentes defectuosos comunes	Atascamiento mecánico del motor de la unidad exterior, placa principal de la unidad exterior, motor de DC de la unidad exterior
Procedimiento y puntos clave	1. En primer lugar, descarte la posibilidad de un atasco mecánico de las palas del motor de la unidad exterior. 2. Compruebe si el terminal del motor está bien conectado o si el orden de los cables es correcto. Si el motor de la unidad exterior del aire acondicionado recién instalado gira en sentido inverso, compruebe primero si el orden de colores de los tres cables es correcto, o cambie el orden de dos de los tres cables del motor para ver si este puede girar en la dirección correcta. 3. El motor de CC de este esquema es relativamente sencillo y fiable, por lo que es más probable que el problema esté causado por la parte de accionamiento del motor de la placa principal de la unidad exterior. El personal de mantenimiento puede preparar una placa principal de la unidad exterior compatible antes de realizar el mantenimiento. Si el motor vuelve a funcionar con normalidad tras sustituir la placa principal, entonces el problema está en la placa principal; si sigue indicando un error del motor de CC de la unidad exterior, sustituya el motor de CC de la unidad exterior.

Otros detalles	A diferencia del motor de corriente continua de 5 polos de la unidad interior, el motor de corriente continua de 3 polos de la unidad exterior pasa por un proceso de bloqueo de la posición de las palas antes de comenzar a girar. Las palas del motor vibrarán mecánicamente durante 3-5 segundos y luego girarán lentamente, lo cual es un fenómeno normal.
----------------	---

F1 - Error de protección del módulo

Explicación del error	Causa: El módulo de potencia es el componente que acciona directamente el compresor para que funcione. Es capaz de proteger la máquina a tiempo en caso de sobrecorriente, sobretensión o sobrecalentamiento, y detiene el funcionamiento del compresor. Al mismo tiempo, envía una «solicitud de apagado» al panel del módulo. El error provocado por la «solicitud de apagado» se denomina «error de protección del módulo». Ruta de inspección: Tensión de alimentación → Cable del compresor, cable del reactor → Sistema bloqueado → Panel del módulo dañado → PCB principal de la unidad exterior destruida → Compresor destruido
Herramientas necesarias	Multímetro, manómetro, megóhmetro, panel del módulo en condiciones normales
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación, cable del compresor, reactor, presión del sistema, panel del módulo, PCB principal de la unidad exterior, compresor
Procedimiento y puntos clave	1. ¿Es posible que el orden de los cables del compresor sea incorrecto, lo que hace que el compresor gire al revés? Pruebe a intercambiar los cables del compresor en las fases U y V para ver si se resuelve el problema. 2. Compruebe si la tensión de alimentación es inestable y muy variable, y compruebe si la presión del sistema es normal. Una presión elevada del sistema provocará problemas de rotación en el compresor. 3. ¿Está el panel del módulo bien fijado al radiador? ¿Podría esto provocar una refrigeración insuficiente? ¿Están sucios los intercambiadores de calor de la unidad interior y la unidad exterior, lo que provoca una mala transferencia de calor y una presión elevada del sistema?

Procedimiento y puntos clave	4. Si se indica un «error de protección del módulo» inmediatamente después del arranque, es casi seguro que se trata de un error grave, que no tiene nada que ver con la tensión de alimentación ni con la presión del sistema; se recomienda observar si hay algún componente dañado por un arco eléctrico cerca del panel del módulo; utilice el multímetro para comprobar si las resistencias entre dos cables cualesquiera del compresor son iguales. Las resistencias entre dos cables cualesquiera del compresor en condiciones normales son resistencias mínimas del orden de ohmios y son básicamente iguales; a continuación, utilice el megóhmetro para medir si el aislamiento de los tres cables del compresor respecto al cable de tierra es bueno (normalmente del orden de MΩ) y compruebe si el cable del reactor está bien conectado o si el reactor está dañado. 5. Compruebe si la alimentación de 15 V y 5 V (3,3 V) en el panel del módulo es estable y descarte el error del panel del módulo causado por la alimentación de la placa principal de la unidad exterior. 6. Métodos para determinar si el módulo de potencia está dañado: utilice la función «posición de diodo» del multímetro para medir las características del terminal P del panel del módulo con respecto a las tres fases U, V y W, respectivamente. Mida los terminales P-U, P-V y P-W del módulo de potencia; siempre se observará una resistencia infinita en un extremo y una tensión de estado activo fija en el otro (generalmente 0,5 V); mida las características entre N-U, N-V y N-W de la misma manera; si se produce un cortocircuito durante cualquier medición, el módulo está averiado. 7. Sustituya el panel del módulo por uno en buen estado para realizar la prueba. Si la prueba es normal tras cambiar el panel del módulo, el panel original está averiado. 8. Tras descartar problemas del módulo, los cables de conexión, el sistema y la fuente de alimentación, distíngalo por el oído. Si solo se oye un ruido electromagnético y el compresor no funciona; o si aparece un ruido de funcionamiento irregular después de que el compresor haya funcionado un rato y luego se apague e indique un error; es probable que el compresor esté bloqueado o averiado; considere la posibilidad de sustituir el compresor.
--	--

F2- Error de protección PFC

Explicación del error	Causa: La placa PFC es un componente del aire acondicionado con inversor que se encarga de la corrección del factor de potencia y del aumento de tensión. Cuando la placa PFC no puede realizar la calibración de potencia con normalidad debido a una sobrecorriente o una sobretensión, se muestra el mensaje «Error de protección PFC»; además, su función puede estar integrada en el panel del módulo o en la placa principal. Ruta de inspección: Tensión de alimentación → Ruta de alimentación de AC y DC → Cable de datos de la placa PFC → Placa PFC → PCB principal
Herramientas necesarias	Multímetro, placa PFC en condiciones normales
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación, reactor, placa PFC, panel del módulo, PCB principal de la unidad exterior
Procedimientos y puntos clave	1. Compruebe si la tensión de alimentación es inestable y muy variable o si es demasiado baja (por debajo de 135 V CA). 2. La bobina de choque es uno de los componentes principales del PFC. Compruebe si la bobina está dañada y si el cable de conexión presenta una mala conexión, lo que impide que el PFC funcione correctamente. No retire la bobina ni la sustituya por un cortocircuito bajo ningún concepto. 3. Si se indica un «error de protección del PFC» inmediatamente después del arranque, es casi seguro que se trata de un error grave que no tiene nada que ver con la tensión de alimentación; se recomienda comprobar si hay algún componente dañado por un arco eléctrico cerca del panel del módulo. 4. Compruebe si la alimentación de 15 V y 5 V (3,3 V) en la placa PFC es estable y descarte un error de la placa PFC causado por la alimentación de la PCB principal de la unidad exterior. 5. Sustituya la placa PFC por otra en buen estado para realizar la prueba. Si la prueba da resultados normales tras cambiar la placa PFC, significa que la placa PFC original está averiada. 6. No se descarta la posibilidad de que haya algún problema con la alimentación de 15 V o 5 V del panel del módulo que provoque el fallo en la alimentación de control de la placa PFC. 7. Algunos paneles de módulos integran la función PFC y la función de accionamiento del compresor en uno solo, por lo que basta con sustituirlo por un panel de módulo integrado. 8. En el caso de las placas PCB principales de un solo chip y un solo panel, si aparece un error de protección PFC y no hay ningún problema en la tensión de alimentación, la conexión del reactor o el reactor, basta con sustituir el controlador de la unidad exterior.

F3 - Error de desincronización del compresor

Explicación del error	Causa: El panel del módulo comprueba constantemente la corriente de los cables del compresor y calcula la posición del rotor del compresor mientras lo pone en funcionamiento. Cuando el compresor se desvía mucho del estado de funcionamiento normal, indicará un «error de desincronización del compresor» porque la corriente de los cables del compresor es demasiado alta o porque no puede detectar la posición del rotor. Este error siempre sigue a un «error de protección del módulo», por lo que tienen métodos de inspección similares. Ruta de inspección: tensión de alimentación → cable del compresor, cable del reactor → Sistema bloqueado → Panel del módulo dañado → PCB principal de la unidad exterior destruida → Compresor destruido
Herramientas necesarias	Multímetro, manómetro, panel del módulo en condiciones normales
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación, cable del compresor, reactor, presión del sistema, panel del módulo, PCB principal de la unidad exterior, compresor
Procedimiento y puntos clave	1. ¿Es posible que el orden de los cables del compresor sea incorrecto, lo que hace que el compresor gire en sentido contrario? Pruebe a intercambiar los cables del compresor en las fases U y V para ver si se resuelve el problema. 2. Compruebe si la tensión de alimentación es inestable y muy variable, y compruebe si la presión del sistema es normal. Una presión elevada del sistema provocará problemas de rotación en el compresor. 3. ¿Está el panel del módulo bien fijado al radiador? ¿Podría esto provocar una refrigeración insuficiente? ¿Están sucios los intercambiadores de calor de la unidad interior y la unidad exterior, lo que provoca una mala transferencia de calor y una presión elevada del sistema? 4. Si se indica un «error de desincronización del compresor» inmediatamente después del arranque, es casi seguro que se trata de un error grave, que no tiene nada que ver con la tensión de alimentación ni con la presión del sistema; se recomienda observar si hay algún componente dañado por un arco eléctrico cerca del panel del módulo; utilice el multímetro para comprobar si las resistencias entre dos cables cualesquiera del compresor son iguales. Las resistencias entre dos cables cualesquiera del compresor en condiciones normales son resistencias mínimas del orden de ohmios y son básicamente iguales; a continuación, utilice el megóhmetro para medir si el aislamiento de los tres cables del compresor respecto al cable de tierra es bueno (normalmente del orden de MΩ), y compruebe si el cable del reactor está bien conectado o si el reactor está dañado. Compruebe si la tensión de DC entre P-N es demasiado alta (por encima de 200 V).

	5. Compruebe si la alimentación de 15 V y 5 V (3,3 V) del panel del módulo es estable y descarte un error en el panel del módulo causado por la alimentación de la placa principal de la unidad exterior. 6. Sustituya el panel del módulo por uno en buen estado para realizar la prueba. Si la prueba da resultados normales tras cambiar el panel del módulo, significa que el panel original está averiado. 7. Una vez descartados los problemas del módulo, los cables de conexión, el sistema y la fuente de alimentación, distíngalos por el sonido. Si solo se oye un ruido electromagnético y el compresor no funciona; o si aparece un ruido de funcionamiento irregular después de que el compresor haya funcionado durante un rato y luego se apague e indique un error; es probable que el compresor esté bloqueado o averiado, considere la posibilidad de sustituirlo.
Otros detalles	En cuanto al «error de desincronización del compresor» y al «error de protección del módulo», el primero lo calcula el chip principal del panel del módulo y el segundo lo detecta el propio módulo de potencia. En esencia, se trata de fenómenos de funcionamiento anómalo del compresor. Si existe alguna duda sobre cualquiera de estos errores, analícelos ambos conjuntamente utilizando un método similar. En el caso de los aparatos de aire acondicionado con inversor que se encuentran en un entorno eléctrico deficiente o que son antiguos, la aparición ocasional de dichos errores constituye una medida de protección normal.

F4: Error del sensor de descarga

Explicación del error	Causa: La placa principal de la unidad exterior indicará un «error del sensor de descarga» y lo transmitirá a la placa principal de la unidad interior cuando detecte un cortocircuito o un circuito abierto en el sensor de descarga. Ruta de inspección: Sensor de descarga → Cable del sensor → Conectores → Placa principal de la unidad exterior
Herramientas necesarias	Multímetro, sensor de descarga estándar de 50 kΩ (25 °C)
Componentes defectuosos comunes	Sensor de descarga, placa principal de la unidad exterior

Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si hay algún problema evidente de resistencia en el sensor. Tanto si se trata de un cortocircuito como de un circuito abierto, la resistencia debe mantenerse dentro de un rango razonable (aproximadamente 50 kΩ cuando el compresor no está en funcionamiento y entre 3 kΩ y 30 kΩ después de que el compresor haya estado funcionando durante un tiempo; la temperatura de descarga correspondiente debe estar entre 100 °C y 38 °C). 2. Compruebe si el cable del sensor o el cable de conexión del sensor están dañados. 3. Compruebe si el terminal de conexión está bien fijado; la soldadura entre el terminal y la placa de circuito impreso principal está suelta; tire ligeramente del terminal para inspeccionarlo si es necesario. 4. Compruebe si el sensor está afectado por la humedad. El sensor de bobina es bastante propenso a verse afectado por la humedad en caso de que el cable del sensor de bobina se encuentre por encima del tubo de cobre. 5. Si no dispone de un sensor estándar, cambie el sensor de descarga por el que se encuentra junto a él para ver si el error cambia. Si es así, el sensor tiene algún fallo y debe sustituirse; si sigue indicando «Error del sensor de la bobina de la unidad exterior», sustituya la placa de circuito impreso principal de la unidad exterior.
Otros detalles	La mayoría de los sensores de descarga tienen una resistencia estándar de 50 kΩ (a 25 °C). No utilice un sensor inadecuado durante el mantenimiento, ya que la máquina detectaría erróneamente la temperatura de descarga y entraría con frecuencia en estado de protección. Por ejemplo, en el caso de que se sustituya por error el sensor de bobina de 20 kΩ por el sensor de descarga, la temperatura de descarga que detecte la placa principal de la unidad exterior será superior a la temperatura de descarga real, lo que hará que los aparatos de aire acondicionado normales entren con frecuencia en el estado de protección por alta temperatura de descarga, y el umbral de frecuencia del compresor aumentará, provocando la parada del compresor.

F5 - Error del sensor de la parte superior del compresor

Explicación del error	Causa: El sensor de la parte superior del compresor suele ser un interruptor de protección térmica de la parte superior del compresor. Se mantiene cerrado (cortocircuito) cuando la temperatura del compresor es normal y se desconecta (circuito abierto) cuando la temperatura es demasiado alta. La placa base de la unidad exterior indicará un «error del sensor de la parte superior del compresor» cuando detecte la desconexión del interruptor de protección de la parte superior del compresor. Ruta de inspección: Sensor de la parte superior del compresor (interruptor de protección térmica) → Cable del sensor → Conectores → Placa principal de la unidad exterior
------------------------------	--

Herramientas necesarias	Manómetro, multímetro
Componentes defectuosos comunes	Presión del sistema, falta de líquido, sensor de la parte superior del compresor (interruptor de protección térmica), placa principal de la unidad exterior
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe primero si la temperatura de la parte superior del compresor es demasiado alta (superior a 110 °C) y provoca la activación del sensor de la parte superior del compresor (interruptor de protección térmica); las causas de que la temperatura de la parte superior del compresor sea demasiado alta pueden ser: falta de líquido en el sistema y el compresor funciona en vacío; el sistema está obstruido y la presión del compresor es demasiado alta. 2. Una vez descartada la posibilidad de un problema en el sistema, compruebe que el interruptor de protección térmica esté cerrado en condiciones normales. Compruebe con el multímetro si los terminales del sensor están en cortocircuito. En caso de circuito abierto, significa que hay un fallo en el sensor o en los cables de conexión. 3. Compruebe si el cable del sensor o el cable de conexión del sensor están dañados. 4. Compruebe si el terminal de conexión está bien conectado; la soldadura entre el terminal y la placa principal está suelta; tire ligeramente del terminal para inspeccionarlo si es necesario. 5. Desconecte la alimentación eléctrica y cortocircuite un metal con el terminal de la parte superior del compresor de la placa principal de la unidad exterior. Si el error del sensor de la parte superior del compresor desaparece tras el arranque, sustituya el sensor; si el error persiste, probablemente se trate de un problema de la placa principal; sustituya la placa principal de la unidad exterior.
Otros detalles	El sensor de la parte superior del compresor es simplemente un interruptor de temperatura que es muy fiable y, por lo general, es poco probable que falle. Preste más atención a la presión del sistema y a la temperatura del compresor.

F6 - Error del sensor de temperatura de la unidad exterior

Explicación del error	Causa: Se ha detectado un cortocircuito o un circuito abierto en el sensor de temperatura de la unidad exterior durante la inspección de la placa base de la unidad exterior, lo que se indica con el mensaje «Error del sensor de temperatura de la unidad exterior». Ruta de inspección: Sensor → Cable del sensor → Conectores → Placa base de la unidad exterior
Herramientas necesarias	Multímetro, sensor estándar de 15 k Ω (25 °C)
Componentes defectuosos com.	Sensor de temperatura de la unidad exterior, placa base de la unidad exterior.

Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si hay algún problema de resistencia, cortocircuito o circuito abierto en el sensor; el valor de resistencia debe estar dentro de un rango razonable (15 k Ω a una temperatura de 25 °C). 2. Compruebe si el cable del sensor está roto. 3. Compruebe si los conectores de los terminales están bien fijados; compruebe si la soldadura entre el terminal y la placa de circuito impreso principal está suelta y, si es necesario, tire ligeramente del terminal para inspeccionarlo. 4. Compruebe si el sensor está afectado por la humedad. 5. En caso de que no se disponga de un sensor estándar en este momento, sustituya el sensor de temperatura de la unidad exterior por otro sensor disponible y, a continuación, compruebe si el error persiste; si el error desaparece, sustituya el sensor; si el error persiste, es posible que la placa base principal esté defectuosa, cambie la placa base principal de la unidad exterior.
Otros detalles	La mayoría de los valores de resistencia estándar de los sensores de temperatura de la unidad exterior son de 15 k Ω (cuando la temperatura es de 25 °C); cuanto más alta es la temperatura, menor es el valor de resistencia, y cuanto más baja es la temperatura, mayor es el valor de resistencia. No utilice sensores inadecuados durante las tareas de reparación y mantenimiento, ya que esto podría provocar una lectura errónea de la temperatura del equipo.

7- Error OVP o UVP

Explicación del error	Causa: Todos los aparatos de aire acondicionado con inversor están equipados con circuitos de control de tensión, pero los distintos modelos de aparatos tienen ubicaciones diferentes para este control (en el panel del módulo o en la placa principal de la unidad exterior). Cuando la tensión de alimentación es inferior a 135 V o superior a 275 V, el circuito de inspección detecta una señal de protección por sobretensión o subtenensión y la envía a la placa de circuito impreso principal de la unidad exterior; a su vez, esta placa activa la alarma «Error OVP o UVP» y la indica a través del motor de la unidad interior. Ruta de inspección: tensión de alimentación → tensión de corriente continua de la unidad interior → cableado del reactor → panel del módulo → placa de circuito impreso principal de la unidad exterior.
Herramientas necesarias	Multímetro
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación, reactor, panel de módulos y placa principal de la unidad exterior.

Procedimiento y puntos clave	1. En primer lugar, compruebe las condiciones de alimentación del usuario, prestando especial atención a los casos en los que el compresor del aire acondicionado lleve un tiempo en funcionamiento. La tensión de alimentación normal debe estar entre 198 V y 242 V, y el rango mínimo de funcionamiento garantizado del aire acondicionado debe estar entre 165 V y 265 V; cabe destacar especialmente que el valor de la tensión no debe disminuir significativamente tras el funcionamiento del compresor (una caída de tensión superior a 25 V), ya que si la tensión de alimentación disminuye considerablemente, significa que la capacidad de la línea de alimentación es insuficiente y, por lo general, se recomienda al usuario sustituir el circuito o instalar un estabilizador de tensión de alimentación específico para el aire acondicionado. 2. En el caso de las unidades exteriores con paneles PFC (sin puentes rectificadores independientes), el operador deberá comprobar si la función PFC está activada mediante la lectura de tensión de corriente continua del multímetro. Cuando el compresor está en funcionamiento, la tensión entre los extremos P y N detectada en el panel del módulo de prueba o en la placa principal de la unidad exterior debe ser superior a 200 V; si la tensión está por debajo de ese rango, es posible que el reactor esté defectuoso o que el PFC esté averiado. 3. Cuando se enciende el aire acondicionado, si el compresor no funciona pero aparece una alarma de «error OVP o UVP» y la tensión de alimentación detectada con el multímetro no es inferior a 150 V, es probable que el circuito de control de tensión esté averiado. El operador deberá comprobar y confirmar primero en qué placa de circuito impreso (PCB) se encuentra el circuito de inspección de tensión y, a continuación, sustituirlo. Sustitución habitual: en el caso de la unidad exterior de un solo panel y un solo chip, sustituya directamente el controlador de la unidad exterior; y en el caso de la máquina de dos paneles, sustituya el panel del módulo.
Otros detalles	En algunos modelos, la señal de error OVP o UVP se transmite a través de los cables del conector entre el panel del módulo y la PCB principal de la unidad exterior, por lo que es posible que la señal de tensión no se transmita cuando la comunicación entre el panel del módulo y la PCB principal de la unidad exterior no sea buena. Es posible que el error se active por error, pero que tras unos minutos se confirme finalmente como «error de comunicación entre la PCB principal de la unidad exterior y el panel del módulo», lo cual debe tenerse especialmente en cuenta.

F8: Error de comunicación entre la placa base de la unidad exterior y el panel del módulo (excepto en las unidades exteriores de un solo panel)

Explicación del error	Causa: Solo los modelos en los que los paneles de módulos están separados de las placas base de la unidad exterior pueden presentar este error. Cuando la máquina funciona con normalidad, el panel de módulos y la placa base de la unidad exterior se coordinan entre sí mediante comunicación para funcionar; cuando la comunicación se interrumpe, la placa base de la unidad exterior activa la alarma de «error de comunicación entre la placa base y el panel de módulos». Solo el «panel de módulos, la línea de datos y la placa base de la unidad exterior» están relacionados con dicha comunicación. Ruta de inspección: conexión de la línea de datos → alimentación del panel del módulo → panel del módulo → PCB principal de la unidad exterior
Herramientas necesarias	Multímetro y panel del módulo estándar.
Componentes defectuosos comunes	Línea de datos de control principal del panel del módulo, panel del módulo y PCB principal de la unidad exterior.
Procedimiento y puntos clave	1. Comprueba primero si el cable de comunicación (normalmente de 4 pines) entre el panel del módulo y el panel de control principal está suelto o si la conexión presenta algún fallo. 2. Mida y compruebe con un multímetro si la alimentación de la placa principal de la unidad exterior es normal y preste especial atención a que la tensión de 5 V (3,3 V) llegue al panel del módulo. Descarte la posibilidad de que no funcione correctamente debido a la ausencia de tensión de 5 V (3,3 V) en el panel del módulo. 3. El personal de mantenimiento deberá sustituir el panel del módulo del aire acondicionado averiado por un panel de módulo normal que lleve consigo y, si el error de comunicación desaparece al encender la unidad exterior, significa que el panel del módulo original está averiado; si el error persiste, es posible que haya que sustituir la placa principal de la unidad exterior.

F9 - Error EE de la unidad exterior.

Explicación del error	Causa: Para el funcionamiento de la unidad exterior del aire acondicionado es necesario preconfigurar numerosos parámetros, los cuales se almacenan en un chip de memoria de 8 bits denominado «EEPROM» o «EE» para abreviar. El motor de la placa principal de la unidad exterior solo puede funcionar tras leer los datos almacenados en la EE; si no se leen, se activará la alarma «error EE exterior» en la unidad interior. Las razones por las que no se leen los datos son las siguientes: 1. Formato de datos del chip EE incorrecto; 2. El chip EE está averiado; 3. Mal contacto de la EE o fallo del circuito de lectura de la EE; 4. Instalación invertida del chip EE. Ruta de inspección: placa principal de la unidad exterior.
Herramientas necesarias	Ninguna
Componentes defectuosos comunes	Mal contacto del EE, placa principal de la unidad exterior.
Procedimiento y puntos clave	Sustituya directamente la placa principal de la unidad exterior.

FA - Error del sensor de recirculación (solo afecta a los modelos con válvulas de expansión electrónicas)

Explicación del error	Causa: Los sensores de recirculación solo se utilizan en los modelos de máquinas con válvulas de expansión electrónicas, y el valor de la temperatura de retorno se toma como referencia para el ajuste de la válvula de expansión electrónica y para determinar si la válvula de cuatro vías cambia de posición correctamente durante la calefacción. Cuando la placa base principal detecta un circuito abierto o un cortocircuito en el sensor de recirculación, activa una alarma de «error del sensor de recirculación» y la envía a la placa base principal de la unidad interior para indicarlo. Ruta de inspección: válvula de cuatro vías → sensor de recirculación → cable del sensor → conectores → placa base principal de la unidad exterior
Herramientas necesarias	Multímetro, manómetro, sensor de recirculación normal de 20 kΩ
Componentes defectuosos comunes	Válvula de cuatro vías, sensor de recirculación, placa principal de la unidad exterior.

Procedimiento y puntos clave	1. Si el error se produce en el modo de calefacción pero no en el de refrigeración, compruebe primero si la válvula de cuatro vías no ha cambiado de posición o si hay un reflujo, lo cual puede estimarse midiendo las presiones alta y baja con un manómetro; para comprobar el control eléctrico, se puede utilizar un multímetro. Durante la calefacción, compruebe si el terminal de la válvula de cuatro vías puede conmutar un circuito de 220 V; si es así y la válvula de cuatro vías sigue fallando en el cambio de posición, la válvula de cuatro vías está averiada; y si no hay ningún circuito de más de 220 V en la calefacción, significa que la válvula de control principal de la unidad exterior está averiada. 2. Si la válvula de cuatro vías no está averiada, compruebe el valor de la resistencia y los problemas de cortocircuito; el valor de la resistencia debe estar dentro de un rango adecuado (alrededor de 20 kΩ a una temperatura de 25 °C). 3. Compruebe si los conectores de los terminales están bien fijados; compruebe si la soldadura entre el terminal y la placa de circuito impreso principal está suelta y, si es necesario, tire ligeramente del terminal para inspeccionarlo. 4. Compruebe si el sensor está afectado por la humedad. En el caso del sensor de recirculación, si el LED está arriba y el tubo de cobre está abajo, es posible que haya humedad. 5. El personal de mantenimiento puede sustituir el sensor de recirculación, que podría estar defectuoso, por uno normal; si el error desaparece, significa que el sensor de recirculación original está defectuoso y debe sustituirse; y si el error persiste, considere la posibilidad de sustituir la placa de circuito impreso principal de la unidad exterior.
-------------------------------------	--

P2 - Protección contra la alta presión

Explicación del error	Causa: En estado de espera o mientras el equipo está en funcionamiento, el presostato de alta presión se desconecta tres veces (en un plazo de 20 minutos) y se indica el mensaje «Protección contra alta presión»; Ruta de inspección: Cable del presostato de alta presión → conector → presostato de alta presión → placa base
Herramientas necesarias	Multímetro, línea de conexión e interruptor de alta presión
Componentes defectuosos comunes	Línea de conexión del interruptor de alta presión, deficiencia de flúor en la unidad e interruptor de alta presión

Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si los terminales enchufables están bien conectados y si los terminales y la placa base principal están bien soldados. Si es necesario, tire de ellos con cuidado para comprobarlo; 2. Utilice un multímetro para comprobar si hay alguna desconexión; 3. Utilice el multímetro para comprobar el estado del interruptor de alta presión y compruebe si se encuentra en estado de apagado (normalmente apagado, desconexión inusual); 4. Si la presión es normal y el interruptor de alta presión permanece abierto, es seguro que la tensión de presión presenta un fallo; 5. Si el interruptor de presión es normal, la línea de conexión está intacta y sigue indicándose el fallo, sustituya la placa de circuito impreso principal correspondiente.
Otros detalles	La razón por la que los interruptores de alta presión se desconectan con frecuencia es una fuga en el equipo. Cuando el interruptor de alta presión esté desconectado, compruebe primero si la presión del aire acondicionado es normal. Si es normal, pero el fallo sigue apareciendo tras sustituir la placa base de la unidad exterior, es posible que el tubo de conexión sea demasiado largo o que la temperatura ambiente de la unidad exterior sea demasiado baja.

P3 – Protección contra fugas de líquido

Explicación del error	Causa: El volumen de líquido del sistema es inferior al 30 %, lo que provoca la falta de refrigeración y la activación de la protección por falta de líquido. Ruta de inspección: si las válvulas de la unidad exterior están abiertas → si el evaporador, el condensador y el tubo de conexión están dañados o agrietados → si el sensor de temperatura ambiente y el sensor de temperatura del serpentín están dañados al mismo tiempo
Herramientas necesarias	Tuerca hexagonal, multímetro, manómetro
Componentes defectuosos comunes	Válvula de cierre, evaporador, condensador y tubo de conexión

P4 – Protección contra sobrecargas en sistemas de refrigeración

Explicación del error	Causa: El sensor de la batería exterior detecta una temperatura excesiva, evita la sobrecarga del compresor y reduce la frecuencia. Ruta de inspección: el sistema está sucio u obstruido → el condensador está sucio → el sensor de la batería de la unidad exterior está defectuoso → el motor del aire acondicionado no funciona → fallo de la resistencia divisor
Herramientas necesarias	Multímetro y manómetro
Componentes defectuosos comunes	Sensor de la batería, condensador y controlador de la unidad exterior
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe el sensor de la bobina con un multímetro para ver si el valor de resistencia es normal (sensor estándar de 20 kΩ, 25 °C). 2. Utilice un manómetro para detectar la presión del sistema. Si la presión del sistema es alta, puede provocar una obstrucción por suciedad en la unidad interior o una mala transferencia de calor en la unidad exterior, lo que puede dar lugar a una temperatura elevada de la bobina. 3. Observe si la velocidad del motor del aire acondicionado es demasiado baja, lo que provoca una mala transferencia de calor y una temperatura elevada de la bobina. 4. Utilice un multímetro para comprobar si la resistencia divisora de tensión del circuito del sensor de temperatura de la bobina del controlador de la unidad exterior es anómala. Si no sabe cómo medirla, intente sustituir el controlador de la unidad exterior para comprobar si vuelve a su estado normal.

P5 – Protección contra descargas

Explicación del error	Causa: el sensor de descarga detecta que la temperatura de descarga es demasiado alta y activa la desconexión de protección de descarga. Ruta de inspección: presión del sistema → entrada de aire interior/exterior → sensor de descarga → panel de la unidad exterior
Herramientas necesarias	Multímetro, manómetro, sensor de descarga estándar de 50 k Ω (25 °C)
Componentes defectuosos comunes	Sensor de la batería interior

Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si la presión del sistema es baja; si lo es, suele deberse a una falta de líquido que provoca la activación de la protección por temperatura de descarga excesiva; 2. Compruebe si la entrada de aire interior o exterior está obstruida, por ejemplo, si el evaporador o el condensador están sucios o si el filtro está sucio u obstruido; si la entrada se ve afectada, retire la rejilla protectora. 3. Compruebe si el volumen de aire en la tobera es demasiado pequeño; observe si las aspas del ventilador de la unidad interior están sucias u obstruidas y, si es así, límpielas. 4. Mida la deriva de resistencia del sensor de descarga con un multímetro a temperatura ambiente.
-------------------------------------	---

P6 – Protección contra alta temperatura interior

Explicación del error	Causa: Parada de protección debido a la temperatura del serpentín interior. Ruta de inspección: entrada de aire interior → filtro de la unidad interior → motor interior → sensor del serpentín interior
Herramientas necesarias	Multímetro, manómetro, sensor de escape estándar de 20 k Ω (25 °C)
Componentes defectuosos comunes	1. Compruebe si la entrada de aire interior está obstruida; si afecta al flujo de aire, retire la rejilla protectora; 2. Compruebe si el filtro está sucio. Si se detecta suciedad en el filtro, límpielo. 3. Compruebe si el volumen de aire en la tobera es demasiado bajo y si el ventilador de la unidad interior está obstruido; si es así, limpie el ventilador. 4. Mida la deriva del sensor del disco interior con un multímetro a temperatura ambiente.
Procedimiento y puntos clave	El código P6 suele indicar una protección contra sobrecalentamiento de la batería de calefacción de la unidad interior debido a una entrada de aire insuficiente.

P7 - Protección anticongelante en la cámara frigorífica

Explicación del error	Causa: Parada de protección debido a la temperatura del serpentín interior. Ruta de inspección: entrada de aire interior → filtro de la unidad interior → motor interior → sensor del serpentín interior
------------------------------	--

Herramientas necesarias	Multimeter, pressure gauge, regular 20K Ω exhaust sensor (25°C)
Componentes defectuosos comunes	Sensor de la batería interior
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si la entrada de aire interior está obstruida; si esto afecta al flujo de aire, retire la rejilla protectora; 2. Compruebe si el filtro está sucio. Si observa suciedad o obstrucciones en el filtro, límpielo. 3. Compruebe si el caudal de aire en la tobera es demasiado bajo y si el ventilador de la unidad interior está obstruido; en tal caso, límpielo. 4. Mida la deriva del sensor del disco interior con un multímetro a temperatura ambiente.
Otros detalles	El código P7 suele referirse a la protección anticongelante de la cámara frigorífica debido a una entrada de aire deficiente.

P8 – Protección contra sobrecorriente

Explicación del error	Causa: El controlador detecta que la corriente del bus de CA supera el valor de protección establecido, por lo que limita y reduce la frecuencia. Ruta de inspección: bloqueo del sistema → tensión de red → controlador de la unidad exterior
Herramientas necesarias	Multímetro, manómetro
Componentes defectuosos comunes	Tensión de red y controlador de la unidad exterior
Procedimiento y puntos clave	1. Utilice un multímetro para detectar y comprobar si la tensión del bus es demasiado baja, lo que provoca la protección contra sobrecorriente. 2. Utilice un manómetro para comprobar si la presión del sistema supera el valor estándar. Si la presión supera el valor estándar, puede provocar una obstrucción por suciedad en el sistema. 3. Sustituya el controlador de la unidad exterior y, si la unidad vuelve a funcionar con normalidad, el problema está en el controlador.

Otros detalles	Por lo general, esta protección se activa con cargas elevadas, pero no debería activarse con cargas bajas ni a bajas temperaturas, y su prioridad es posterior a la protección del sistema de refrigeración contra sobrecargas y descargas.
----------------	---

L0 - Error de sobretensión de corriente continua

Explicación del error	Causa: tensión demasiado baja o demasiado alta, o variación repentina de la tensión
Herramientas necesarias	Multímetro
Componentes defectuosos comunes	Placa PCB de la unidad exterior
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si la tensión es demasiado baja o demasiado alta, y si se ha producido un cambio repentino de tensión 2. Compruebe si hay algún componente dañado en la placa de circuito impreso (PCB) de la unidad exterior (ODU) Si, tras comprobar los dos pasos mencionados, el error L0 persiste, consulte la guía del código de error «F1».

L1: Protección contra sobrecorriente de fase del compresor

L2: Protección contra pérdida de paso del compresor

Explicación del error	Causa: placa PCB de la unidad exterior (ODU) averiada, tensión demasiado baja o demasiado alta, o variación repentina de tensión, cable de conexión roto, problema con el compresor
Herramientas necesarias	Multímetro
Componentes defectuosos comunes	Cable de conexión, panel de control principal externo, compresor
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si la placa PCB de la ODU está dañada; 2. Compruebe si el cable de conexión está roto; 3. Compruebe si la línea de terminales del compresor está mal conectada; si el compresor está bloqueado o si la presión del sistema es demasiado alta; Si tras comprobar los 3 pasos mencionados sigue apareciendo el error L1 o L2, consulte la guía del código de error «F1».

L3 - Error de fase del compresor

Explicación del error	Causa: principalmente debido a una conexión incorrecta del cable del compresor
Componentes defectuosos comunes	Cable del compresor

L4-Compressor drive module IPM fault

Explicación del error	Causa: principalmente debido a una conexión incorrecta del cable del compresor
Herramientas necesarias	Multímetro
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación, cable del compresor, presión del sistema, placa PCB de la unidad exterior (ODU), compresor
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si hay algún componente dañado en la placa de circuito impreso (PCB) de la unidad exterior; 2. Compruebe si el cable de conexión del compresor está dañado o si no está bien conectado. 3. Compruebe si el compresor presenta algún daño. Si, tras seguir estos tres pasos, sigue apareciendo el error L4, consulte las instrucciones correspondientes al código de error

L5: Protección por sobrecorriente de hardware del PFC

L6: Protección por sobrecorriente de software del PFC

L7: Protección por anomalía del AC de detección de corriente

LC: Protección por anomalía del AC de detección de corriente del PFC

LD: Protección por anomalía del AC de detección del motor del ventilador de DC

Explicación del error	Causa: placa de circuito impreso (PCB) de la unidad ODU averiada, tensión demasiado baja o demasiado alta, o variación repentina de la tensión
Herramientas necesarias	Multímetro
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación

Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si la placa de circuito impreso (PCB) de la ODU presenta algún daño; 2. Compruebe si la tensión es demasiado baja o demasiado alta, y si se produce una variación repentina de la tensión Si, tras comprobar los dos pasos mencionados, el error persiste, siga las instrucciones correspondientes al código de error «F1».
-------------------------------------	---

L8: Fallo por desequilibrio de resistencia en la derivación

Explicación del error	Causa: placa de circuito impreso (PCB) de la ODU dañada, tensión demasiado baja o demasiado alta, o variación repentina de la tensión
Herramientas necesarias	Multímetro
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación, cable de conexión, presión del sistema, placa del módulo, placa de circuito impreso de la ODU, compresor
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si la placa de circuito impreso de la ODU presenta algún daño; 2. Compruebe si el cable de conexión está dañado o si no está bien conectado. 3. Compruebe si el compresor presenta algún daño. Si, tras comprobar los tres pasos mencionados, el error L8

L9: Error del sensor de temperatura del IPM

Explicación del error	Causa: placa PCB de la ODU averiada, velocidad anómala del ventilador de la ODU, presión elevada del sistema
Herramientas necesarias	Multímetro
Componentes defectuosos comunes	Presión del sistema, placa de circuito impreso de la unidad exterior, ventilador de la unidad exterior
Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe si hay algún componente dañado en la placa de circuito impreso de la ODU; 2. Compruebe si la velocidad del ventilador de la ODU es anómala; 3. Compruebe si la presión del sistema es demasiado alta; Si, tras comprobar los tres pasos mencionados, el error L9 sigue produciéndose, sigue las instrucciones del código de error «F1».

LA: Fallo en el arranque del compresor

Explicación del error	Causa: Placa PCB de la unidad exterior (ODU) averiada, cable de conexión roto o con mala conexión, problema en el compresor
Componentes defectuosos comunes	Tensión de alimentación, cable de conexión, presión del sistema, placa del módulo, placa PCB de la ODU, compresor
Procedimiento y puntos clave	1. Comprueba la placa de circuito impreso (PCB) de la unidad exterior (ODU) para ver si hay algún cable roto; 2. Comprueba el cable de conexión para ver si está roto o si no está bien conectado. 3. Comprueba el compresor para ver si hay algún fallo. Si, tras comprobar los tres pasos mencionados, sigue apareciendo el error L8, sigue las instrucciones correspondientes al código de error «F1».

LE: Error de fase del motor del ventilador de CC

LF: Protección contra pérdida de paso del motor del ventilador de CC

Explicación del error	Causa: placa PCB de la unidad ODU averiada, tensión demasiado baja o demasiado alta, conector demasiado suelto, error del módulo, error del ventilador de DC
Componentes defectuosos comunes	Placa de circuito impreso ODU, módulo, ventilador de corriente continua
Procedimiento y puntos clave	1. Comprueba si la placa de circuito impreso de la ODU presenta algún daño; 2. Comprueba si la velocidad del ventilador externo es anómala; 3. Comprueba si la presión del sistema es demasiado alta; Si, tras comprobar los tres pasos mencionados, el error L9 persiste, sigue las instrucciones del código de error «F1».

LH - Protección IPM del motor del ventilador de corriente continua

Explicación del error	Causa: placa de circuito impreso de la unidad exterior (ODU) averiada, tensión demasiado baja o demasiado alta, cable de conexión roto, error en la placa del módulo, condensador obstruido.
Componentes defectuosos comunes	cable de conexión, tensión, módulo, condensador

Procedimiento y puntos clave	1. Compruebe la placa PCB de la ODU para ver si hay alguna rotura; 2. Compruebe el cable de conexión para ver si está roto o si no está bien conectado; 3. Compruebe si el ventilador de CC está dañado; 4. Compruebe si el condensador está obstruido; Tras comprobar los 3 pasos mencionados, si el error LH sigue produciéndose, por favor, consulte la guía del código de error «F1».
---	--