

**CPS ES-125 kW/261 kWh-EU Armario integrado comercial e
industrial refrigerado por líquido**

Manual del usuario



Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd.

Rev.: V1.1

Fecha: julio de 2025

N.º de documento: 9.0020.1020A0

[illegible]

Índice

1	Prefacio.....	9
2	Información de seguridad Instrucciones.....	11
2.1	Advertencia Contenido de este manual	11
2.2	Etiquetas de advertencia en el equipo.....	14
2.3	Requisitos de seguridad para el propietario	15
2.4	Guía sobre bloqueo y etiquetado.....	16
2.4.1	Peligro.....	16
2.4.2	Advertencia.....	16
2.4.3	Advertencia general	17
2.5	Términos y definiciones.....	19
3	Introducción al sistema.....	22
3.1	Aplicaciones del sistema.....	22
3.2	Funciones del sistema.....	22
3.3	Descripción y parámetros del sistema	24
3.3.1	Descripción del sistema Alcance.....	24
3.3.2	Anotación del sistema	24
3.3.3	Parámetros detallados del sistema.....	25
3.4	Diagrama de arquitectura del sistema	29
3.4.1	Diagrama de la arquitectura eléctrica	29
3.4.2	Diagrama de la arquitectura de comunicaciones	29
3.4.3	Diagrama de disposición del equipo del sistema	30
3.4.4	Líneas entrantes y salientes del sistema.....	35

3.4.5	Placa de identificación.....	37
3.5	Sistema de gestión de la batería	39
3.6	Sistema de conversión de energía	42
3.7	Sistema de baterías	42
3.7.1	Paquete de baterías	44
3.7.2	Caja de alta tensión.....	45
3.8	Sistema de gestión de energía local	49
3.8.1	Diagrama del sistema de control LEMS.....	50
3.8.2	Funciones del sistema	51
3.8.3	Conexión de comunicación	52
3.9	Cable de conexión a tierra.....	53
3.10	Cable de conexión entre paquetes de baterías	55
4	Recepción e instalación del equipo.....	56
4.1	Requisitos de personal	56
4.2	Equipo de protección personal y herramientas	56
4.3	Transporte y entrega.....	57
4.3.1	Condiciones de transporte	57
4.3.2	Elevación.....	57
4.4	Requisitos de instalación	58
4.5	Desembalaje del sistema Inspección.....	58
4.5.1	Precauciones	58
4.5.2	Inspección de seguridad	59
4.5.3	Comprobación del estado del equipo.....	60
4.5.4	Registro de inspección	60

4	Procedimiento de manejo de emergencias	61
5.1	Medidas de primeros auxilios	61
5.2	Evaluación del riesgo de incendio	61
5.2.1	Principios generales.....	61
5.2.2	Sistema de gestión	62
5.2.3	Resumen general	62
5.2.4	Clasificación de los riesgos de incendio	63
5.2.5	Deducción por riesgo de incendio	64
5.2.6	Sistema de seguridad contra incendios	67
5.2.7	Identificar los riesgos de incendio.....	68
5.2.8	Respuesta ante riesgos de inundaciones y desastres relacionados con el agua	68
5.3	Medidas de emergencia	68
5.3.1	Plan de medidas de emergencia	68
4	Procedimientos de encendido y apagado del sistema	70
6.1	Procedimientos operativos para el armario integrado C&I.....	70
6.1.1	Inspección previa al encendido	70
6.1.2	Funcionamiento con encendido.....	70
6.1.3	Funcionamiento tras el apagado	72
6.2	Procedimientos de funcionamiento del sistema BMS	74
6.2.1	Arquitectura del sistema BMS	74
6.2.2	Preparación de la configuración del sistema.....	75
6.2.3	Configuración del sistema BMS.....	75
6.2.4	Configuración de ESMU.....	77
6.2.5	Configuración del puerto de red	79
6.2.6	Estrategia de protección típica	79
6.3	Procedimientos de funcionamiento del PCS	79

6.4	Procedimientos operativos de LEMS	79
4	Solución de problemas.....	80
4	Mantenimiento del rendimiento	81
4	Garantía de calidad	82
9.1	Exención de responsabilidad.....	82
9.2	Condiciones de calidad (condiciones de garantía)	83
Anexo 1	Registros de formación en materia de seguridad	84
Anexo 2	Lista de equipos de protección personal	86
Anexo 3	Lista de herramientas	87
Anexo 4	Instrucciones de instalación y depuración	90
Anexo 4.1	Preparativos previos a la instalación del sistema	90
Anexo 4.1.3	Inspección del sistema.....	98
Anexo 4.2	Procedimientos de funcionamiento y depuración del sistema.....	98
Anexo 4.2.2	Procedimientos de funcionamiento del sistema BMS	98
Anexo 4.2.3	Procedimientos de funcionamiento del PCS	99
Anexo 4.2.4	Sustitución de la batería	99
Anexo 4.2.5	Ajustes de los parámetros del equipo	120
Anexo 4.2.6	Depuración del sistema.....	127
Anexo 5	Instrucciones para el manejo de alarmas y fallos	131
Anexo 5.1	Procedimientos operativos para el armario integrado C&I	131
Anexo 5.2	Alarmas del sistema y gestión.....	131
Anexo 5.2.1	Información sobre alarmas LEMS.....	131
Anexo 5.2.2	Información sobre alarmas del BMS	136

Anexo 5.3 Solución de problemas del BMS	142
Anexo 5.4 Sustitución del paquete de baterías	143
Anexo 5.5 Solución de problemas de la unidad de refrigeración líquida	143
Anexo 5.6 Solución de problemas del PCS.....	148
Anexo 5.7 Solución de problemas del producto contra incendios	167
Anexo 5.7.1 Solución de problemas del detector de gases combustibles	167
Anexo 5.8 Solución de problemas del deshumidificador.....	168
Anexo 5.9 Solución de problemas del SAI	169
Anexo 5.10 Procesamiento del sistema.....	170
Anexo 6 Instrucciones de mantenimiento del sistema	171
Anexo 6.1 Mantenimiento del sistema	171
Anexo 6.2 Procedimiento de apagado del armario integrado C&I	171
Anexo 6.3 Mantenimiento del paquete de baterías	172
Anexo 6.3.1 Procedimiento de mantenimiento del paquete de baterías	172
Anexo 6.3.2 Sustitución del paquete de baterías	176
Anexo 6.4 Procedimiento de mantenimiento de la unidad de refrigeración líquida	182
Anexo 6.4.1 Sustitución de la unidad de refrigeración líquida	185
Anexo 6.4.2 Sustitución de la tubería de refrigeración líquida.....	188
Anexo 6.4.3 Instrucciones para la reposición de líquido tras la sustitución del equipo.....	188
Anexo 6.4.4 Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento normales para la reposición de líquido.....	195
Anexo 6.5 Procedimiento de mantenimiento del sistema de seguridad contra incendios	195
Anexo 6.5.1 Pasos para la sustitución del equipo del sistema de seguridad contra incendios	199
Anexo 6.6 Procedimiento de mantenimiento del PCS	204
Anexo 6.6.1 Elementos de inspección diaria	206
Anexo 6.6.2 Elementos de inspección periódica.....	206
Anexo 6.6.3 Pasos para la sustitución del PCS.....	208
Anexo 6.7 Procedimiento de mantenimiento del deshumidificador	210

Anexo 6.8 Mantenimiento de los componentes de distribución de energía.....	210
Anexo 6.9 Sustitución de componentes de la caja de alta tensión	215
Anexo 6.10 Mantenimiento del ventilador de refrigeración	216
Anexo 6.11 Procedimiento de mantenimiento del SAI	218
Anexo 6.11.1 Mantenimiento del equipo	218
Anexo 6.11.2 Equipos de almacenamiento	218
Anexo 6.12 Procedimiento de mantenimiento de interruptores automáticos.....	219
Anexo 6.12.1 Mantenimiento de interruptores automáticos.....	219
Anexo 6.12.2 Sustitución de interruptores automáticos en miniatura	220
Anexo 6.13 Mantenimiento del armario	222

1 Prefacio

Este manual de operación y mantenimiento es aplicable al

CPS ES-125kW/261kWh-EU refrigerado por líquido Armario integrado comercial e industrial (C&I) (en adelante, «armario integrado») desarrollado y producido por Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd.

Importante



- Entregue este manual a una persona designada para que lo guarde.
- Antes de realizar cualquier operación, lea atentamente este manual y asegúrese de que comprende completamente todo su contenido.

Contenido principal

Este manual incluye instrucciones sobre cómo operar el armario integrado (por ejemplo, cómo depurar y apagar correctamente el armario integrado), el plan de mantenimiento del armario integrado y consideraciones para la manipulación y el reciclaje del hardware del sistema. Por lo tanto, antes de utilizar este sistema, asegúrese de leer atentamente este manual y de operar el armario integrado de acuerdo con los métodos descritos en él, ya que de lo contrario podría causar daños al equipo o lesiones personales.

Destinatarios

Este manual está dirigido a usuarios, ingenieros de servicio posventa, ingenieros de instalación y puesta en marcha, y otros operadores.

Explica principalmente la composición del sistema, la inspección al desembalar, las operaciones de encendido y apagado, los elementos de inspección y mantenimiento diarios durante el uso y la respuesta ante emergencias.

Restricciones de derechos de autor

El contenido del manual y las imágenes y logotipos utilizados en él son propiedad de Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd. Sin autorización por escrito, no se puede reproducir públicamente el contenido parcial o total.

Actualización de la versión

Debido a las actualizaciones y mejoras del producto, el contenido del manual se actualizará, ajustará y revisará en consecuencia. Consulte el producto real que ha adquirido. Puede obtener la última versión de los materiales del manual a través de los canales de venta correspondientes, o puede iniciar sesión en nuestro sitio web oficial <http://www.chintpower.com> para descargar la última versión del manual de funcionamiento y mantenimiento.

2 Instrucciones de seguridad

El cumplimiento de las siguientes advertencias, instrucciones de seguridad y precauciones puede garantizar la seguridad, prolongar la vida útil del producto y evitar daños materiales. La ubicación del sistema debe abordarse mediante un funcionamiento, diseño, especificaciones e instalación eficaces del equipo, a fin de minimizar la exposición del personal a riesgos eléctricos. Todos los trabajos eléctricos deben ser realizados por personal de servicio cualificado y autorizado que haya recibido la formación adecuada, de acuerdo con las últimas normas, estándares, reglamentos o requisitos de servicios públicos locales en materia de electricidad, construcción, incendios y otros, aplicables a la instalación, siguiendo las instrucciones pertinentes y las prácticas adecuadas. Si la instalación no se realiza de acuerdo con las instrucciones de seguridad de este manual, y se producen lesiones personales o daños en el equipo, nuestra empresa se reserva el derecho de no asumir ninguna responsabilidad ni garantía de calidad.

Las siguientes precauciones proporcionan directrices generales de seguridad que deben seguirse cuando se utiliza o se está cerca de un armario integrado. Los parámetros y procedimientos de seguridad completos son específicos para cada proyecto y deben ser desarrollados por el cliente o el usuario final en función de las condiciones reales del proyecto.

Solo los operadores eléctricos autorizados y debidamente formados pueden acceder al sistema. Establezca una zona de acceso clara, permanente y restringida alrededor del sistema.

Dependiendo del lugar donde se realice el proyecto, consulte las normativas locales y las reglas aplicables para determinar los requisitos de permisos. Si es necesario, marque adecuadamente el recinto antes de comenzar el trabajo.

2.1 Advertencias contenidas en este manual

Antes de leer el manual, tenga en cuenta varios mensajes de advertencia de seguridad. Estos mensajes son muy importantes y familiarizarse con ellos puede aumentar su seguridad durante la instalación y el funcionamiento.

Operadores cualificados:

- ¡Los operadores deben estar completamente familiarizados con todas las advertencias y los pasos de instalación descritos en el manual de instalación!

- Solo el personal cualificado que posea certificados o cualificaciones válidos en materia de conocimientos eléctricos, cumpla los requisitos reglamentarios y las normas de seguridad y tenga una amplia experiencia en este tipo de trabajos puede manipular circuitos y equipos.
- Solo el personal cualificado que esté familiarizado con el PACK de baterías y las precauciones de seguridad puede realizar la instalación y el funcionamiento del PACK de baterías. No permita que personal no autorizado acceda al PACK de baterías.

Operaciones de seguridad eléctrica:

- Todo trabajo eléctrico en vivo requiere un permiso de trabajo en vivo. Un operador calificado debe liberar toda la electricidad almacenada, verificar que el equipo esté desenergizado y realizar los procedimientos adecuados de bloqueo/etiquetado antes de comenzar el trabajo eléctrico.
- Cuando se trabaje cerca de cables eléctricos aéreos con corriente, los equipos como plumas, mástiles, grúas o sus cargas nunca deben estar dentro de los límites de distancia evaluados de los cables eléctricos.
- Las instalaciones eléctricas in situ, incluso si se consideran temporales, deben planificarse y fabricarse de manera adecuada, utilizando materiales y componentes eléctricos industriales, para garantizar el funcionamiento normal de los equipos y la integridad de los empleados.

Manipulación segura del paquete de baterías:

Tenga en cuenta que el paquete de baterías presenta un riesgo de descarga eléctrica, incluida una alta corriente de cortocircuito. Cuando manipule el paquete de baterías, siga todas las precauciones de seguridad:

- ¡No fume ni utilice fuego cerca de la batería PACK!
- No limpie la batería con disolventes orgánicos.
- No arroje el paquete de baterías al fuego, ya que podría explotar.
- No desmonte la batería, ya que contiene electrolito que es perjudicial para la piel y los ojos.
- No coloque herramientas ni piezas metálicas sobre el paquete de baterías.
- Quítese los relojes, anillos y otros accesorios metálicos.

- Utilice herramientas con mangos aislados para evitar cortocircuitos accidentales.
- Antes de conectar o desconectar los terminales, desconecte la fuente de carga y la carga.
- Utilice métodos de elevación adecuados al mover el paquete de baterías y utilice toda la ropa y el equipo de seguridad adecuados.
- Mantenga una distancia de 0,5 m con respecto a fuentes de calor o cualquier lugar que pueda generar chispas (como disyuntores, cajas de fusibles, etc.).
- Evite el riesgo de sobrecalentamiento local, como la luz solar directa sobre el bastidor de la batería.
- El paquete de baterías debe manipularse, transportarse, reciclarse o desecharse de acuerdo con la normativa local.

Notas de instalación:

- Antes de la instalación, debe disponerse de todo el equipo de protección individual (EPI) necesario para supervisar el proceso de instalación; consulte el anexo 2, Lista de equipos de protección individual (EPI).
- Los instaladores deben recibir formación en materia de seguridad antes de la instalación y rellenar el formulario de registro de formación en materia de seguridad para la instalación; véase el anexo 1, Registros de formación en materia de seguridad.
- A menos que se tomen las medidas adecuadas para desconectar la alimentación, todos los cables de alimentación se consideran bajo tensión.
- Asegúrese de desconectar la red eléctrica antes de la instalación y compruebe que la batería esté apagada.
- Todos los bastidores de baterías deben estar conectados a tierra con buenos conductores para formar una buena red de conexión a tierra.
- Los tornillos de fijación de los terminales de la batería y la interfaz de alimentación de la caja de alta tensión del BMS son tornillos hexagonales externos M8, con un rango de par de apriete de 19 a 24 N·m, y deben fijarse con una llave dinamométrica.

- Antes de la prueba de rendimiento eléctrico, compruebe si los pernos del cable y los pernos de bronce están flojos. Si encuentra alguno flojo, apriételo con una herramienta especial.

2.2 Etiquetas de advertencia en el equipo

Símbolos	Significado
	Advertencia: ¡Peligro de descarga eléctrica! No toque los conectores ni los terminales del sistema. No abra la puerta cerrada a menos que se hayan realizado los procedimientos adecuados de bloqueo/etiquetado y la formación correspondiente de acuerdo con las normativas y requisitos locales.
	Advertencia: ¡Peligro de arco eléctrico! Todos los equipos eléctricos presentan riesgos de arco eléctrico. Las actividades operativas o de mantenimiento (incluidas la apertura de puertas, la operación de interruptores, etc.) pueden provocar incidentes graves de arco eléctrico, lo que puede causar lesiones mortales. Se debe implementar una formación profesional y medidas de protección contra arcos eléctricos en estricta conformidad con las normativas locales.
	Advertencia: ¡Peligro de incendio! En determinadas condiciones de fallo puede producirse un incendio.
	Precaución: ¡objetos afilados! La mayoría de los componentes del sistema contienen múltiples objetos afilados. Tenga en cuenta que trabajar cerca de la carcasa del equipo puede provocar fácilmente lesiones graves.
	Precaución: ¡Sensible a la electricidad estática! Las descargas electrostáticas pueden dañar los equipos electrónicos. Es necesario seguir los procedimientos de manipulación correctos. Utilice una muñequera antiestática conectada a tierra y evite las descargas electrostáticas al tocar superficies conectadas a tierra cerca del equipo.
	¡Voltaje peligroso! El armario integrado admite múltiples fuentes de alimentación. Incluso cuando el equipo no está en funcionamiento, puede haber voltaje peligroso. Asegúrese de comprender completamente las precauciones y advertencias de este manual de instalación. De lo contrario, podría sufrir lesiones graves o incluso la muerte. Siga todos los procedimientos de seguridad emitidos por el fabricante.

2.3 Requisitos de seguridad para el propietario

El propietario debe garantizar los siguientes requisitos:

- El personal que maneje el armario integrado debe estar formado y cualificado como electricista; de lo contrario, no podrá manejar el armario integrado. Un manejo inadecuado o incorrecto puede causar graves daños al operario.
- El personal que maneje el armario integrado debe estar perfectamente familiarizado con los principios de funcionamiento del armario integrado.
- El personal que maneje el armario integrado debe estar completamente familiarizado con este manual.
- El personal que maneje el armario integrado debe estar perfectamente familiarizado con las normativas y estándares eléctricos locales.
- Inspeccione periódicamente los equipos de seguridad del sistema para garantizar su fiabilidad.
- Cualquier señal de advertencia del equipo que esté dañada o ilegible debe sustituirse inmediatamente.
- No se deben almacenar artículos inflamables o explosivos dentro o cerca del armario integrado.
- El suelo donde se almacena el armario integrado debe ser sólido y fiable.
- El transporte, la instalación y la puesta en marcha solo pueden ser realizados por profesionales designados por el fabricante.
- Antes de poner en funcionamiento el armario integrado, evalúe los eventos que puedan causar riesgos para el sistema y gestione dichos eventos.
- La descripción de la seguridad en este manual es bastante detallada. Léala atentamente y compéndala en su totalidad.
- No modifique el software, la carcasa ni los componentes internos del equipo sin la aprobación del fabricante; si se realizan modificaciones no autorizadas, la garantía de calidad del armario integrado quedará invalidada.

- La banda de sellado del equipo no debe estar dañada. Si está dañada, la garantía de calidad de este equipo quedará invalidada.
- Al realizar el mantenimiento de un sistema de baterías refrigeradas por líquido, mantenga los grupos de baterías de forma secuencial. Es decir, al realizar el mantenimiento de un grupo de baterías específico, solo se puede abrir la puerta del compartimento de baterías correspondiente a ese grupo; está estrictamente prohibido abrir varias puertas de compartimentos de baterías simultáneamente (a menos que varios grupos requieran operaciones de mantenimiento simultáneas).
- Durante el funcionamiento normal del sistema de baterías refrigeradas por líquido, no se permite abrir las puertas del compartimento de baterías. Para abrirlas, espere hasta que se complete el funcionamiento del sistema antes de realizar operaciones y mantenimiento.
- Una vez completado el mantenimiento del sistema de baterías refrigeradas por líquido, las puertas del compartimento de baterías deben cerrarse inmediatamente; después de cerrar las puertas, el aire acondicionado deshumidificador debe funcionar primero para controlar la humedad dentro del compartimento al 50 % antes de que el sistema pueda volver a funcionar.

2.4 Guía de bloqueo/etiquetado

2.4.1 Peligro

Siga siempre todos los procedimientos de bloqueo/etiquetado aplicables. El incumplimiento de los procedimientos adecuados de bloqueo/etiquetado puede provocar lesiones graves o la muerte.

Cuando se aplica alimentación al armario integrado, existen tensiones peligrosas en determinados componentes. Para evitar lesiones o la muerte accidental, las personas no profesionales no deben tocar ningún componente del interior de la carcasa. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, asegúrese de que todos los equipos estén conectados a tierra de forma fiable. Para obtener más información, consulte la sección 3.9 Cable de conexión a tierra.

2.4.2 Advertencia

Las puertas del armario integrado comercial e industrial (C&I) deben permanecer cerradas a menos que sea necesario acceder al interior. Si es posible, el personal debe mantenerse

una distancia de seguridad con respecto al armario cuando el equipo esté conectado a la corriente. Cuando se trabaje cerca del armario integrado C&I, se deben cumplir siempre las directrices locales y nacionales sobre bloqueo y etiquetado. Los procedimientos de bloqueo y etiquetado deben cumplir o superar los requisitos mencionados anteriormente.

Todas las directrices propuestas en el documento de seguridad de Chint. Antes de entrar en una zona potencialmente peligrosa o de empezar a trabajar en el armario integrado, cumpla las siguientes normas:

- Identifique y utilice ropa y calzado de protección.
- Identifique y aisle todas las fuentes de alimentación y la energía almacenada.
- Utilice dispositivos de bloqueo/etiquetado adecuados. Al bloquear/etiquetar el armario integrado, no toque nada dentro del armario integrado comercial e industrial (C&I) a menos que se indique explícitamente en el procedimiento de trabajo.
- Antes de comenzar a trabajar, complete los procedimientos de bloqueo/etiquetado específicos del sitio y la lista de verificación de seguridad.

2.4.3 Advertencia general

- Cuando está encendido, este sistema presenta riesgos potenciales de descarga eléctrica, muerte y quemaduras. Solo el personal autorizado que esté completamente familiarizado con el equipo y haya recibido la formación adecuada puede instalar, manejar o mantener este dispositivo.
- Para evitar la muerte, lesiones personales o daños al producto, siga todos los procedimientos de seguridad especificados en las «Directrices de salud y seguridad medioambiental (EHS)» nacionales y aisle todas las fuentes de alimentación y la energía almacenada.
- Para evitar los peligros de descarga eléctrica, muerte y quemaduras, cumpla estrictamente las prácticas y procedimientos de conexión a tierra aprobados.
- Para evitar lesiones personales y daños al equipo, el personal que trabaje en altura debe cumplir con la normativa nacional «Reglamento sobre trabajos en altura».

- Para evitar lesiones personales o daños al equipo causados por fallos del mismo, solo el personal que haya recibido la formación pertinente podrá modificar cualquier máquina programable.
- Asegúrese siempre de cumplir con las normas y reglamentos locales pertinentes.
- El equipo certificado se utiliza como componente crítico del sistema de seguridad. Nunca dé por sentado que un circuito de control crítico para la seguridad funciona correctamente; siga siempre los procedimientos durante el funcionamiento.

Tenga en cuenta las señales de advertencia dentro y fuera del armario integrado comercial e industrial (C&I) refrigerado por líquido.

Señales de advertencia dentro del armario integrado



Lea la
manual con cuidado



Advertencia



Peligro de descarga eléctrica



Recicle el

Señales de advertencia en el exterior del armario integrado



Advertencia de arco eléctrico



Emergencia
apagón



Peligro de incendio



Peligro de
descarga eléctrica



Advertencia



Lea atentamente



No deseche
a su antojo

2.5 Términos y definiciones

Términos	Definiciones
PAQUETE DE BATERÍAS	Conjunto de baterías compuesto por celdas conectadas en serie, en paralelo o en ambas configuraciones, con un par de terminales de salida positivos y negativos, que también debe incluir carcasas, componentes de gestión y protección.
Caja de alta tensión	Se utiliza para la protección y el control durante la carga y descarga del conjunto de baterías, y consta de la unidad de gestión de baterías a nivel de conjunto, relé, fusible, resistencia de potencia y un seccionador.
Conjunto de baterías	Conjunto de baterías conectadas en serie por el PACK de baterías y que pueden funcionar de forma independiente tras conectarse a un PCS y a instalaciones auxiliares, que también incluirán el sistema de gestión de baterías, el circuito de supervisión y protección, el sistema eléctrico y Interfaces de comunicación y otros componentes.
PCS	Sistema de conversión de energía, acepta los requisitos del EMS o BMS y carga y descarga las baterías.
BMS	Sistema de gestión de baterías, utilizado para detectar el voltaje, la corriente, temperatura y otros parámetros de la batería, y para gestionar y controlar el estado de la batería.
ESBMM	Módulo de gestión de baterías de almacenamiento de energía, el módulo esclavo del BMS, que se utiliza para recopilar el voltaje y la temperatura de cada batería del paquete de baterías, controlar los ventiladores y lograr el equilibrio de la batería.
ESBCM	Módulo de control de baterías de almacenamiento de energía, el módulo de control principal del BMS, que permite la supervisión en tiempo real de los parámetros del grupo de baterías, la gestión de fallos, la estimación del SOC/SOH, la detección de aislamiento, la visualización de alarmas, la supervisión remota, el control de relés, el algoritmo de equalización y la recopilación del voltaje total y el bucle principal. corriente, comunicación con ESBMM en el sistema BMS, y

	comunicación con el módulo de control maestro y carga de datos de la batería en tiempo real.
ESMU	Unidad de gestión de almacenamiento de energía, el módulo de control maestro en BMS, que se comunica con el módulo de control principal para consultar la información dentro del módulo y resume la información de múltiples grupos de baterías; se comunica con HMI para consultar en el HMI correspondiente; se comunica con el fondo para consultar en el fondo correspondiente; se comunica con PCS para controlar la carga y descarga de PCS; y entra y sale contactos secos según sea necesario, y se comunica con el aire acondicionado, la protección contra incendios y otros equipos del sistema según sea necesario.
EMS	Sistema de gestión de energía de toda la central eléctrica, utilizado para el despacho, la supervisión y la gestión de toda la central eléctrica central.
LEMS	Sistema de gestión de energía local, también controlador local, utilizado para gestionar los equipos locales.
Caja de distribución	Se utiliza principalmente para suministrar energía a los componentes de comunicación del sistema y los equipos del sistema, y está dispuesto en el compartimento de equipos.
Sistema de protección contra incendios	Incluye principalmente aerosoles, detectores, alarmas acústicas y visuales, etc., que se encuentran en el compartimento de la batería.
Gestión térmica sistema	Utiliza una unidad de refrigeración líquida para ajustar la temperatura de la batería dentro de un rango adecuado y controlar uniformemente la temperatura de cada batería mediante tuberías de refrigeración líquida y placas de refrigeración líquida.
Circulación	Cuando el paquete de baterías se carga y descarga una vez según la norma especificada, se considera un ciclo.
MSD	Interruptor de mantenimiento, utilizado como interruptor de mantenimiento manual .

Unidad de medida	Unidad de tensión: «V» (voltio) Unidad de corriente: «A» (amperio) Unidad de potencia: «W» (vatio) Unidad de capacidad: «Ah» (amperio-hora) Unidad de energía: «Wh» (vatio-hora) Unidad de resistencia interna: «mΩ» (milióhmios) Unidad de temperatura: «°C» (grados Celsius) Unidad de longitud: «mm» (milímetros) Unidad de tiempo: «s» (segundo) Unidad de frecuencia: «Hz» (hercios) Unidad de masa: «kg» (kilogramo) Unidad de fuerza: «N» (Newton)
------------------	---

3 Introducción al sistema

3.1 Aplicaciones del sistema

El armario integrado comercial e industrial (C&I) CPS ES-125kW/261kWh-EU refrigerado por líquido adopta un concepto de diseño modular y se utiliza ampliamente en escenarios como la integración de energías renovables, aplicaciones comerciales e industriales (C&I) y aplicaciones de servicios públicos. El sistema presenta un diseño «todo en uno», lo que elimina la necesidad de un diseño eléctrico auxiliar y reduce la carga de trabajo in situ. Al mismo tiempo, el diseño superior a prueba de explosiones mejora significativamente la seguridad contra incendios. El sistema admite esquemas de configuración flexibles de 2/4 horas y ofrece una mayor densidad energética, una eficiencia de ciclo superior y una vida útil más larga, lo que garantiza un funcionamiento eficiente y fiable a largo plazo. El armario integrado es adecuado principalmente para soluciones de sistema como BCP (plan de continuidad del negocio, suministro de energía de emergencia en caso de accidentes o desastres), reducción de picos y relleno de valles, autoconsumo fotovoltaico (PV), planta de energía virtual (VPP) o despacho de red, lo que mejora la eficiencia en el uso de la energía y la calidad de la energía. El armario integrado presenta ventajas como alta eficiencia, ahorro de energía, protección del medio ambiente, alta integración, fácil instalación, soluciones estandarizadas, control inteligente, supervisión remota y fácil manejo, con un rendimiento estable, seguridad, fiabilidad y larga vida útil.

3.2 Funciones del sistema

Gestión inteligente: el armario integrado está compuesto por celdas de batería de alta capacidad, que actúan como un dispositivo inteligente de almacenamiento de energía que admite la gestión, el envío, la conexión a la red, el arranque autónomo y el transporte sencillo. Los componentes principales del sistema incluyen el PCS, el BMS y el paquete de baterías. El PCS realiza una carga y descarga estables de los grupos de baterías en función del estado de las baterías y los requisitos del modo de funcionamiento proporcionados por el LEMS o el BMS. **Alta fiabilidad:** El BMS garantiza que las celdas de batería funcionen siempre correctamente mediante la supervisión en tiempo real, el equilibrio automático, la protección de inspección automática y las solicitudes de datos de energía. El sistema de arranque autónomo permite el funcionamiento de la estación de almacenamiento de energía durante los cortes de suministro eléctrico, lo que resuelve los problemas de consumo eléctrico de los clientes

Alta flexibilidad: El sistema de almacenamiento de energía (ESS) de toda la estación se puede configurar de forma flexible según los requisitos del usuario. Se puede diseñar para el almacenamiento de energía eólica/fotovoltaica conectada a la red, el almacenamiento de energía fuera de la red, etc., lo que lo convierte en un producto de almacenamiento de energía potente, estable, fiable y técnicamente completo.

3.3 Descripción y parámetros del sistema

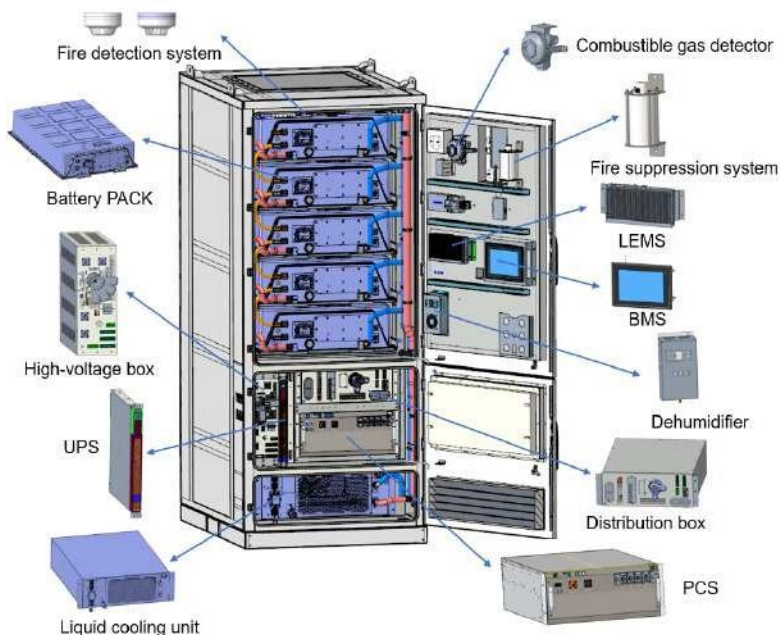
3.3.1 Descripción del sistema Alcance

Conjunto de baterías, BMS, LEMS, PCS, cables de conexión, cables de comunicación, equipos de alimentación eléctrica, equipos de comunicación, equipos de protección y sistemas auxiliares completos, como control de temperatura y protección contra incendios, para completar la instalación y la conexión interna del sistema.

Directrices de uso, precauciones de mantenimiento, instrucciones de emergencia y gestión de averías durante el funcionamiento del equipo.

3.3.2 Anotación del sistema

Este producto de armario integrado C&I consta de múltiples componentes de almacenamiento de energía, entre los que se incluyen LEMS, sistema de gestión térmica, sistema de seguridad contra incendios, sistema de distribución de energía, BMS, PCS y el PACK de baterías más importante. La anotación detallada del sistema se muestra en la siguiente figura:



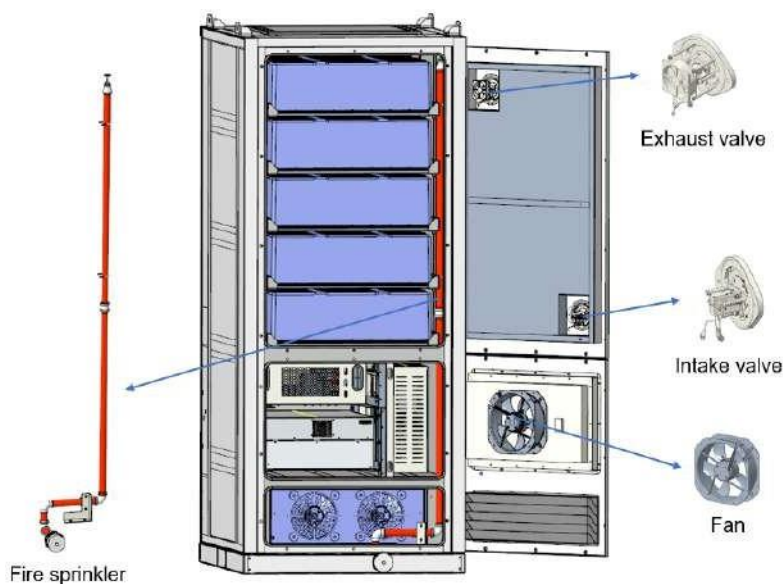


Figura 3-1 Diagrama de anotaciones de los componentes del sistema

3.3.3 Parámetros detallados del sistema

Los parámetros técnicos de este producto de armario integrado se basan en los resultados de las pruebas realizadas con grupos de baterías estándar a temperatura ambiente (25 ± 2 °C y humedad (55 ± 20 %). Para obtener los parámetros detallados, consulte la siguiente tabla:

Tabla 3-1 Parámetros detallados del sistema

Proyecto	Parámetro	Condición
Célula de batería Capacidad	314 Ah	0,5C de velocidad de carga tasa de descarga
Configuración en serie- paralelo en serie-paralelo	1P260S	N.A.
Voltaje nominal de CC nominal	832 V	N.A.
DC Nominal Capacidad	261,248 kWh	Descarga estándar

Proyecto	Parámetro	Condición
Salida del lado CA Voltaje	400 V, 3P4W	Red del lado CA Tensión
Bus de salida nominal Corriente	150 A	Almacenamiento de energía
Potencia máxima de carga crítica	La potencia de la carga resistiva pura $\leq$ la potencia nominal del PCS, con capacidad para soportar el 100 % de la carga; La potencia de la carga inductiva pura $\leq$ 15 %~20 % de la potencia nominal del PCS; La potencia de la carga con inversor $\leq$ 60 % de la potencia nominal del PCS.	
Dimensiones totales	1000*1416*2415 mm	Consulte el dibujo para obtener más detalles. No se incluyen rociadores de agua ni anillas de elevación incluidos
Peso	< 3 t	A plena carga
Tensión de desconexión de descarga	728 V o cualquier celda de la batería alcanza los 2,8 V	Temperatura $T > 0^{\circ}\text{C}$
Corte de carga Voltaje	936 V o cualquier celda de la batería alcanza los 3,6 V	N.A.
Carga/descarga nominal nominal de carga/descarga	157 A	$(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$
Comunicación Método	CAN, RS485, TCP/IP	N.A.

Proyecto	Parámetro	Condición
Temperatura de funcionamiento Rango	-25 °C-55 °C (reducción de potencia por encima de 45 °C)	N.A.
Temperatura de almacenamiento -30~60 °C	-30~60 °C	N.A.
Temperatura de funcionamiento recomendada	(25 ± 5) °C	El funcionamiento dentro de este rango de temperatura garantiza la vida útil del producto
Gestión térmica del sistema Método	Batería: refrigeración líquida; PCS: refrigeración por aire forzado	N.A.
Sistema de seguridad contra incendios	Aerosol	Otros medios de extinción de gas pueden sustituirse según los requisitos del cliente, y se puede configurar opcionalmente un sistema de pulverización de agua. configurado
Nivel de protección	Compartimento de la batería IP55, compartimento del equipo IP54	N.A.
Ruido	< 75 dB	A una distancia de 1 m y una altura de 1,7 m, 35 °C
Salida de CA nominal Potencia	125 kVA	
Frecuencia nominal	50 Hz	

Proyecto	Parámetro	Condición
Medición Precisión	Clase 0,5 (medidor bidireccional)	
Alimentación auxiliar Suministro	Autónomo, con SAI de 650 VA	

3.4 Diagrama de arquitectura del sistema

3.4.1 Diagrama de arquitectura eléctrica

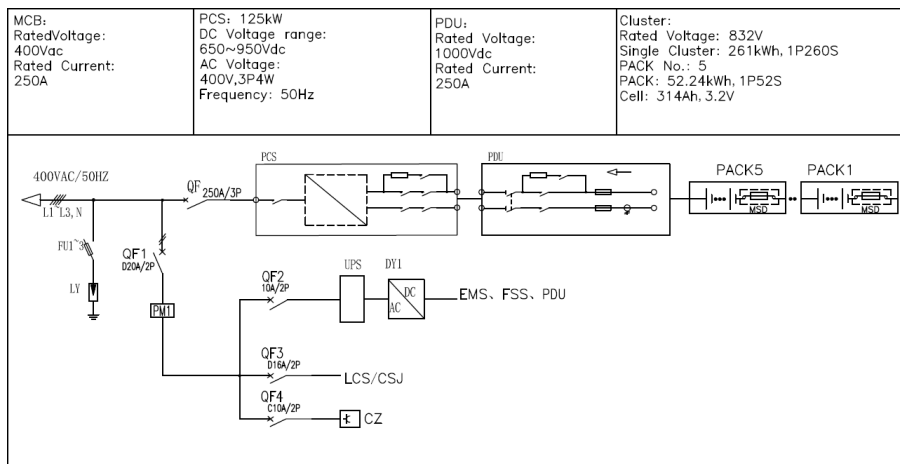


Figura 3-2 Diagrama de la arquitectura eléctrica del sistema

3.4.2 Diagrama de la arquitectura de comunicaciones

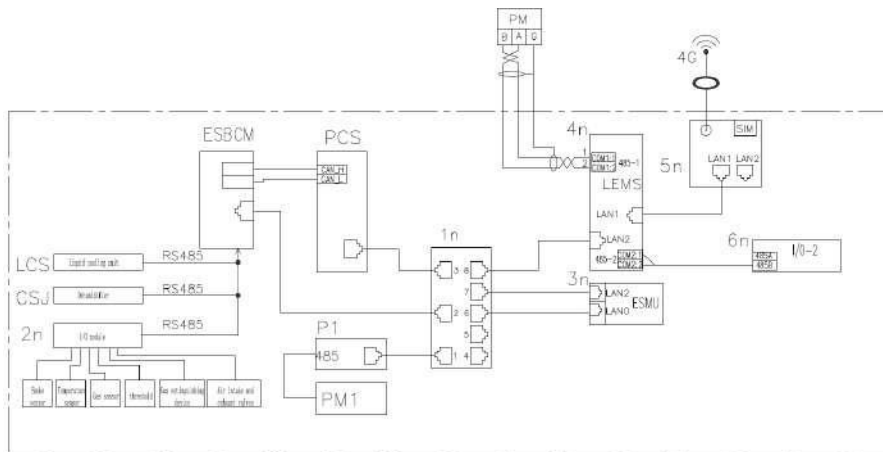
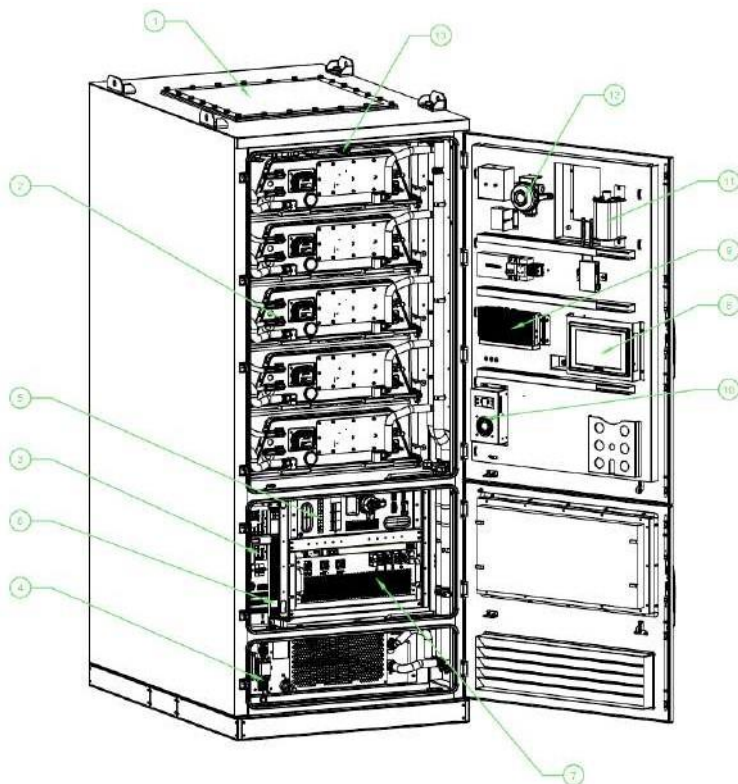


Figura 3-3 Diagrama de la arquitectura de comunicaciones del sistema

3.4.3 Diagrama de disposición del equipo del sistema



N.º	Nombre	N.	Nombre
1	Panel de alivio de explosión	8	BMS
2	Paquete de baterías	9	LEMS
3	Caja de alta tensión	10	Deshumidificadores
4	Unidad de refrigeración líquida	11	Sistema de extinción de incendios
5	Caja de distribución	12	Detector de gases combustibles
6	UPS	13	Detector de humo, detector de temperatura
7	PCS		

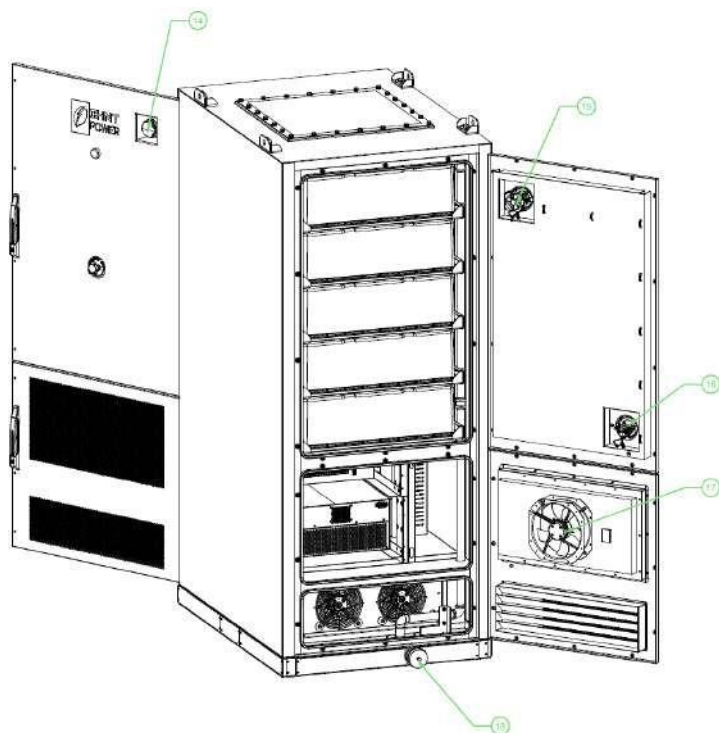
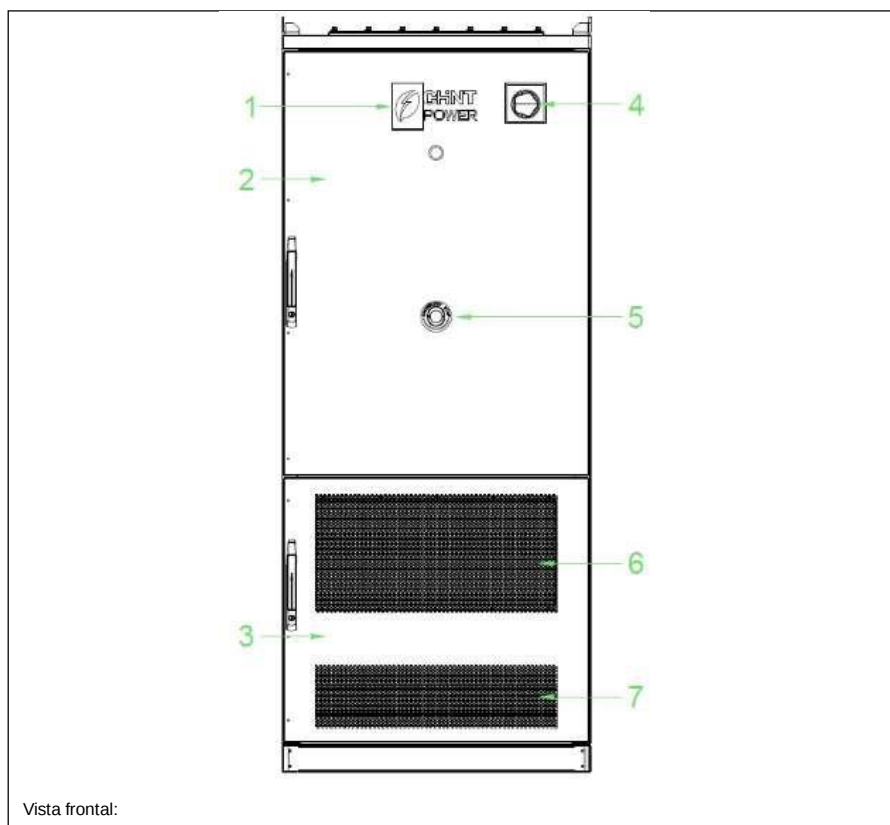


Figura 3-4 Diagrama de disposición del equipo

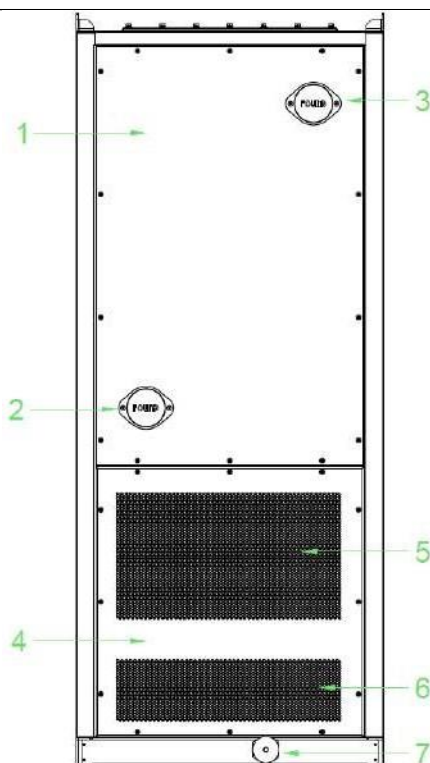
N.	Nombre	N.	Nombre
14	Alarma sonora y visual	17	Ventilador
15	Válvula de escape	18	Rociador contra incendios
16	Válvula de admisión		

Las descripciones de cada vista del sistema son las siguientes:



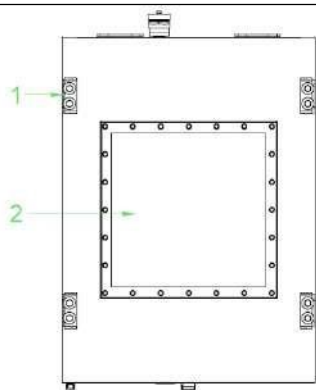
Vista frontal:

1. Indicador luminoso de identificación del grupo CHINT
2. Puerta del compartimento de la batería
3. Puerta del compartimento del equipo
4. Alarma acústica y visual activada por incendio
5. Botón de parada de emergencia del sistema
6. Rejilla de entrada de aire en la zona del PCS
7. Rejilla de entrada de aire en el área de la unidad de refrigeración líquida



Vista trasera:

1. Placa base del compartimento de la batería
2. Válvula de admisión de aire
3. Válvula de escape de aire
4. Placa base del compartimento del equipo
5. Salida de aire del área PCS
6. Salida de aire del área de la unidad de refrigeración líquida
7. Interfaz de protección contra incendios por agua (opcional)



Vista superior:

1. Hay 4 anillos de elevación dispuestos en la parte superior del armario integrado, lo que resulta conveniente para la elevación in situ.
2. Panel de alivio de explosiones, utilizado para aliviar las explosiones del producto.

3.4.4 Líneas de entrada y salida del sistema

Para facilitar las conexiones de cable in situ, todos los cables entre los dispositivos internos del producto del armario integrado se conectan antes de salir de fábrica.

Los cables entre el producto de armario integrado y los dispositivos externos se pasan por la parte inferior del armario. Todos los cables que entran y salen del armario integrado deben protegerse adecuadamente, por ejemplo, utilizando conductos para cables para evitar daños causados por roedores. Una vez realizadas las conexiones de los cables, todos los puntos de entrada de los cables deben sellarse con mortero ignífugo u otros materiales adecuados.

Los orificios de entrada y salida de cables en la parte inferior del producto de armario integrado se muestran en la siguiente figura.

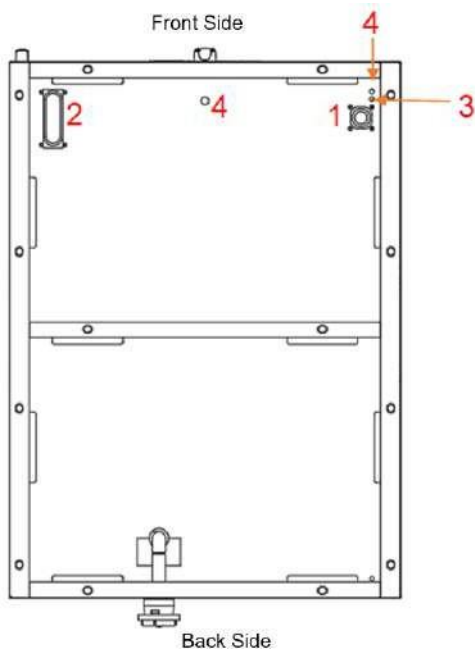


Figura 3-5 Orificios de entrada y salida de cables

La función de cada abertura es la siguiente:

Tabla 3-2 Función de las aberturas

N.	Nombre	Descripción
Orificio 1	Cable de comunicación, conexión a tierra Entrada de cable	Los cables de comunicación y los cables de conexión a tierra del armario se conectan a dispositivos externos a través de este orificio.
Orificio 2	Entrada del cable de alimentación de CA	Los cables de alimentación de CA se conectan a dispositivos externos a través de este orificio. Los clientes pueden perforar orificios según sus necesidades reales.
Orificio 3	Orificio para el agua del deshumidificador	La tubería de agua del deshumidificador pasa a través del orificio de agua para drenar el agua generada por la deshumidificación fuera del armario.
Orificio 4	Orificio para el agua de lluvia	El agua de lluvia que se encuentra dentro del armario integrado se se drena a través de este orificio.

3.4.5 Placa de identificación

Los usuarios pueden identificar el armario integrado mediante la placa de identificación, que se encuentra en la esquina inferior derecha de la puerta frontal del armario, como se muestra en la siguiente figura. La información detallada de la placa de identificación se muestra en la Figura 3-7.

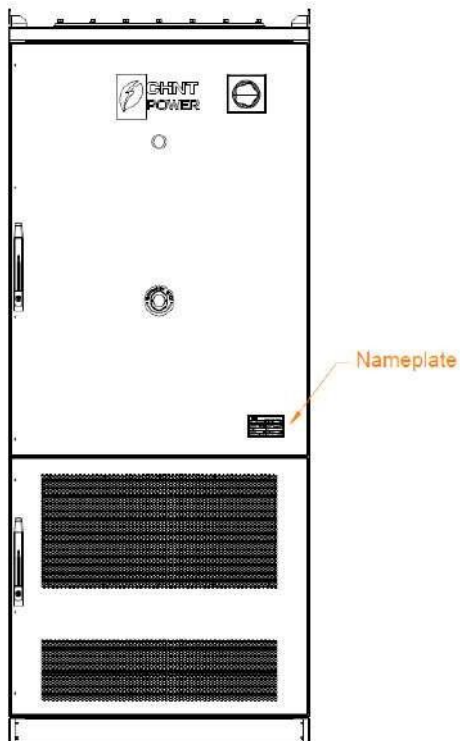


Figura 3-6 Ubicación de la placa de identificación

		Energy Storage System	
Model:	CPS ES-125kW/261kWh-EU	Installation Altitude:	≤2000M
Nominal Voltage:	832Vdc	Class Classification:	Class I
Voltage Range:	728Vdc-936Vdc	Protection Level:	IP54
Rated Capacity:	314Ah, 261kWh	Dimensions:	1000x1370x2415mm
Charge Voltage:	936Vdc	Mass:	2535±100kg
Discharge Voltage:	728Vdc	Country of Manufacture:	China
Grid Frequency:	50/60Hz	Date of Manufacture:	2025/03
Battery designation:	IFP73/176/208/55(1P52S)]E/-20+55/95	Operating Temperature:	-25°C~55°C (> 45°C Reduce power)
Shanghai Chint Power Systems CO., LTD.			

Figura 3-7 Detalles de la placa de

identificación La información contenida en la placa de identificación incluye:

1. Nombre del producto, especificaciones y modelo;
2. El nombre y la marca comercial del fabricante;
3. Parámetros técnicos:
 - Parámetros de funcionamiento del sistema: tensión de salida nominal (V), corriente de salida nominal (A), capacidad nominal (kWh), frecuencia de funcionamiento nominal (Hz), etc.;
 - Parámetros del hardware: altitud (m), dimensiones (mm), peso (kg);
 - Temperatura de funcionamiento.



Advertencia

Los parámetros que figuran en la placa de características son muy importantes, por lo que está estrictamente prohibido dañar o retirar la placa.

3.5 Sistema de gestión de la batería

El BMS adopta una arquitectura de tres niveles, y el hardware consta de ESBMM, ESBCM y ESMU. Las ubicaciones de instalación de los componentes del BMS son las siguientes:

Tabla 3-3 Ubicaciones de instalación de los componentes del BMS

Nivel del dispositivo	Dispositivo Nombre	Ubicación de Ubicación	Función
Nivel 1, Nivel del paquete de baterías	ESBMM	Dentro del paquete de baterías Mantenimiento Panel	Detecta la información de voltaje y temperatura de las celdas dentro del paquete de baterías
Nivel 2, nivel del grupo de baterías	ESBCM	Dentro de la caja de alto voltaje	Recopilación de datos, análisis y toma de decisiones; protección a nivel de grupo; información cargada en ESMU;
Nivel 3, nivel del sistema	ESMU	En la puerta del armario	Recopilar información de cada ESBCM y comunicarse con LEMS y SCADA

El diagrama esquemático de la ubicación de instalación de la ESMU en el compartimento de la batería es el siguiente:

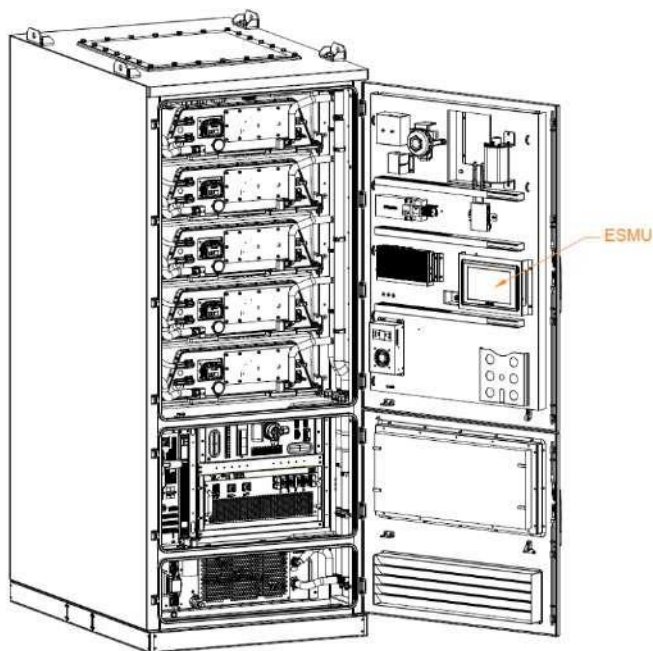


Figura 3-8 Ubicación del ESMU

En la distribución de la interfaz de la ESMU, el puerto A es el puerto de alimentación, LAN es el puerto de comunicación Ethernet, los puertos B, C, D, E y F son puertos de comunicación, USB es el puerto de exportación de datos e importación de actualizaciones de firmware, y SW es el botón auxiliar de firmware.

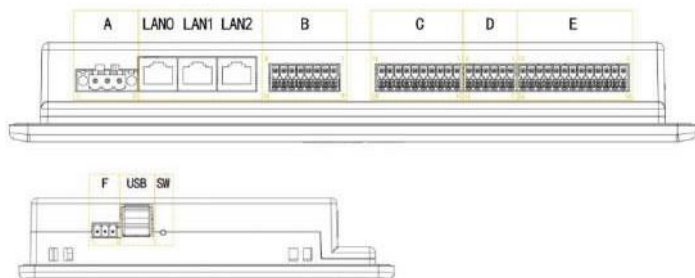


Figura 3-9 Diagrama de la interfaz del ESMU

El ESMU tiene un total de 11 interfaces de contacto seco de salida, ubicadas en todos los pines del puerto E. Las definiciones de la interfaz del ESMU son las siguientes:

Tabla 3-4 Definiciones de la interfaz ESMU

Puerto nombre	N.º	Puerto definición	Función Descripción	Recomendado uso
A	1	V+	Fuente de alimentación Entrada positiva	Entrada de alimentación
	2	V-	Fuente de alimentación Entrada negativa	
	3	PE	Puesta a tierra del sistema (conexión a tierra de protección)	
LAN	-	LAN0	100M/1000M Ethernet	LEMS
	-	LAN1	100M/1000M Ethernet	LEMS
	-	LAN2	Ethernet 10M/100M	ESBCM

3.6 Sistema de conversión de energía

El sistema de conversión de energía es un dispositivo de conversión entre la red eléctrica y la batería, que puede cargar y descargar la batería. Puede invertir la energía de CC de la batería a energía de CA que se puede conectar a la red eléctrica y rectificar la energía de CA de la red eléctrica a energía de CC que se puede cargar en la batería. El sistema de conversión de energía se puede utilizar en modo conectado a la red eléctrica o en modo autónomo. El sistema de conversión de potencia adopta una topología de una sola etapa y el rango de entrada de tensión continua es de 750-1100 V. El gráfico topológico del sistema de conversión de potencia se ilustra a continuación:

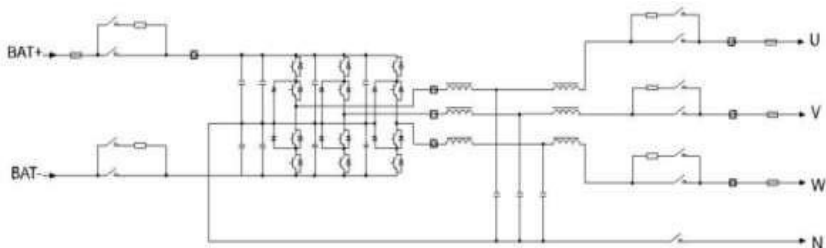


Figura 3-10 Diagrama topológico del PCS Para obtener más detalles, consulte el manual del usuario del PCS.

3.7 Sistema de baterías

El sistema de baterías refrigerado por líquido se compone principalmente del paquete de baterías, la caja de alta tensión, el bastidor de soporte y el BMS. El BMS adopta una arquitectura de tres niveles, con hardware compuesto por ESBMM, ESBCM y ESMU. El ESBMM viene preinstalado en el panel del paquete de baterías, el ESBCM viene preinstalado en la caja de alta tensión y el ESMU viene preinstalado en la puerta del armario.

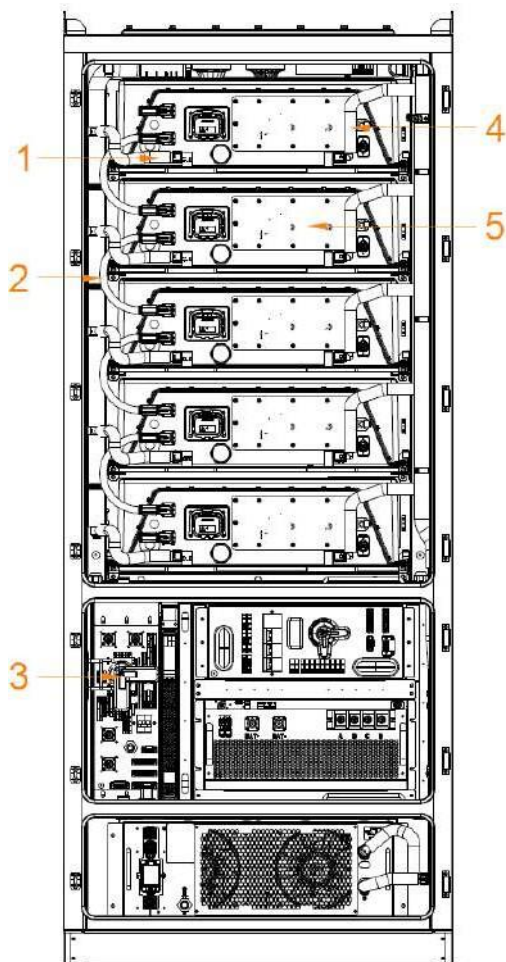


Figura 3-11 Diagrama de conexión del grupo de baterías

N.º	Nombre
1	Tubería de retorno de refrigeración líquida
2	Cable de conexión del paquete de baterías
3	Caja de alta tensión
4	Tubo de entrada de refrigeración líquida
5	Paquete de baterías

3.7.1 PAQUETE DE BATERÍAS

El paquete de baterías está compuesto por celdas de fosfato de hierro y litio (LFP) en una configuración 1P52S. Las posiciones positiva y negativa del paquete de baterías son positiva en la parte superior y negativa en la parte inferior, como se muestra a continuación:

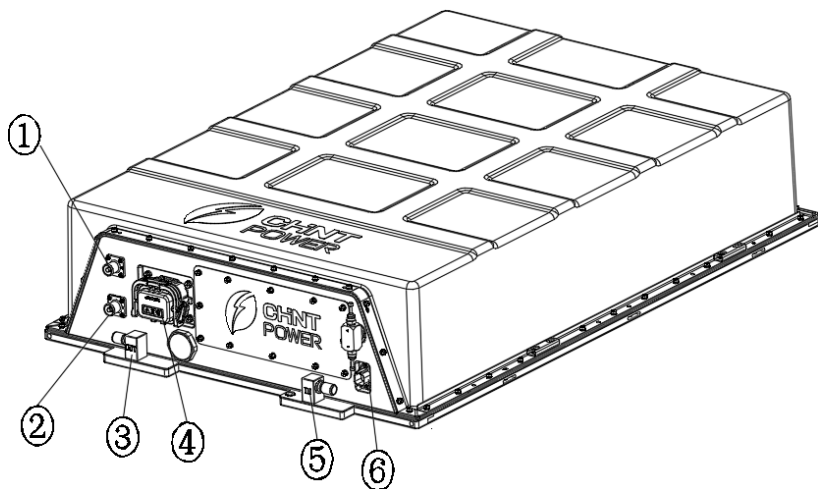


Figura 3-12 Batería

Tabla 3-5 Nombres de las interfaces del paquete de baterías

N.	Nombre
1	Terminal positivo
2	Terminal negativo
3	Salida de refrigeración líquida
4	MSD
5	Entrada de refrigeración líquida
6	Interfaz de comunicación

3.7.2 Caja de alta tensión

La caja de alta tensión consta de dispositivos de protección y ESBCM. La disposición de la caja de alta tensión se muestra en la siguiente figura:

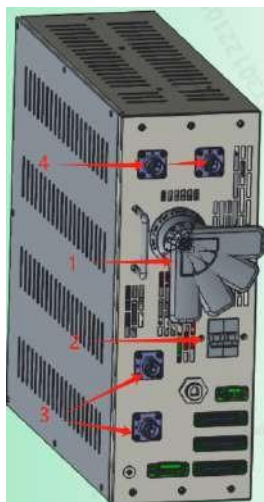


Figura 3-13 Caja de alta tensión

Tabla 3-6 Interfaces principales de la caja de alta tensión

N.	Definición	Descripción de la función
1	Seccionador	Realizar el control de encendido/apagado de alta tensión del lado de CC del conjunto de baterías.
2	Disyuntor miniatura	Proteger el circuito de señal secundario de la caja de alta tensión, soportando la protección contra sobrecargas/cortocircuitos.
3	Conector del grupo de baterías	Interfaz de CC de alto voltaje entre el PAQUETE de baterías y la caja de alta tensión.
4	Conector PCS	Interfaz de CC de alto voltaje que conecta la caja de alto voltaje al lado CC del PCS.

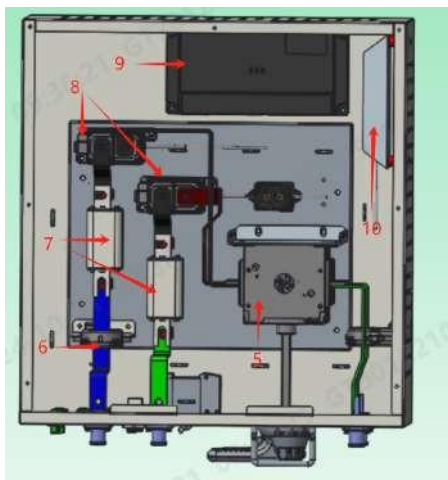


Figura 3-14 Interior de la caja de alta tensión Tabla 3-7

Interior de la caja de alta tensión

N.º	Definición	Descripción de la función
5	Seccionador	Realiza el control de encendido/apagado de alta tensión del lado de CC del conjunto de baterías.
6	Sensor Hall	Mide con precisión la corriente del lado de CC del conjunto de baterías y proporciona información sobre fallos en tiempo real.
7	Fusible	Proporciona protección contra cortocircuitos para el lado de CC.
8	Relé de CC	Proporciona protección contra sobrecorriente para el lado de CC.
9	Control principal (ESBCM)	Módulo de gestión de energía del grupo de baterías (ESBCM): realiza la adquisición de datos, la gestión del equilibrio y activa la protección de enlace ESMU durante fallos del sistema.
10	Resistencia de precarga	Limita la corriente de precarga para evitar arcos eléctricos en los contactos del relé principal.

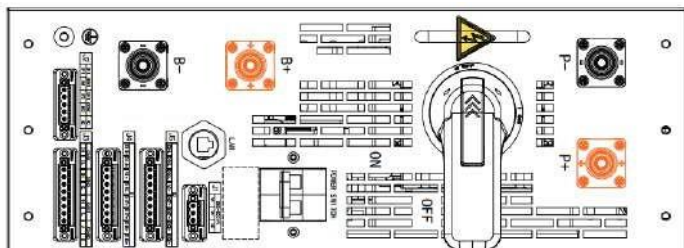


Figura 3-15 Interfaces de la caja de alta tensión

La caja de alta tensión está conectada a la batería a través de los terminales «B+» y «B-», y conectada al lado de CC del PCS a través de los terminales «P+» y «P-» situados en la parte frontal de la caja de control. El diagrama esquemático de las interfaces de la caja de alta tensión se muestra arriba, y las definiciones de las interfaces de entrada/salida de alimentación y comunicación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3-8 Definiciones de las interfaces de entrada/salida de alimentación y comunicación

Nombre del puerto	N.º	Definición	Descripción de la función	Observaciones
BMS-DC24V Puerto J1	1	V+	Entrada de alimentación externa de 24 VCC, que suministra energía a los componentes internos de la caja de alta tensión	
	2	V+		
	3	/		
ESBMM puerto de comunicación J2	1	IP1	Comunicación en cadena	Conectarse al último ESBMM IP2/IM2
	2	IM1	Comunicación en cadena margarita	
	3	IP2	Comunicación en cadena margarita	Conéctese al primer ESBMM IP2/IM2
	4	IM2	Comunicación en cadena margarita	
	5	/		
Comunicación J3	1	2H	Reservado	
	2	2L		

Nombre del puerto	N.	Definición	Descripción de la función	Observaciones
	3	0H	Reservado	
	4	0L		
	5	1H	Comunicación PCS	
	6	1L		
	7	A	Unidad de refrigeración líquida/IO Módulo/deshumidificador Comunicación	
	8	B		
Puerto DI ESBCM J4	1	DI2H	En espera	
	2	DI4H	En espera	
	3	V1+	En espera	
	4	DI5L	En espera	
	5	DI7+	Retroalimentación de fallo PCS	
	6	DI7-		
	7	DI8+	En espera	
	8	DI8-	En espera	
ESBCM Puerto DO J4	1	D04L	Luz roja	
	2	D05L	Luz verde	
	3	D06L	En espera	
	4	V2+	24V+	
	5	DO7+	En espera	
	6	DO7-		
	7	DO8+	En espera	
	8	DO8-	En espera	
RJ45	1	LAN	Control de pantalla Comunicación	

3.8 Sistema de gestión energética local

El sistema local de gestión de energía (LEMS) es el centro de distribución y gestión de energía del ESS. El LEMS es el cerebro del ESS, responsable principalmente de recopilar todos los datos del BMS, los datos del PCS y los datos del lado de la red, emitir comandos de control a diversas partes, controlar el funcionamiento de todo el ESS y organizar de forma razonable el trabajo del PCS. El sistema puede funcionar automáticamente según el tiempo de carga/descarga, la potencia y los modos de funcionamiento preestablecidos, o puede funcionar aceptando comandos de distribución.

El diagrama esquemático de la posición de instalación del sistema de gestión de energía local (LEMS) en el compartimento de la batería es el siguiente:

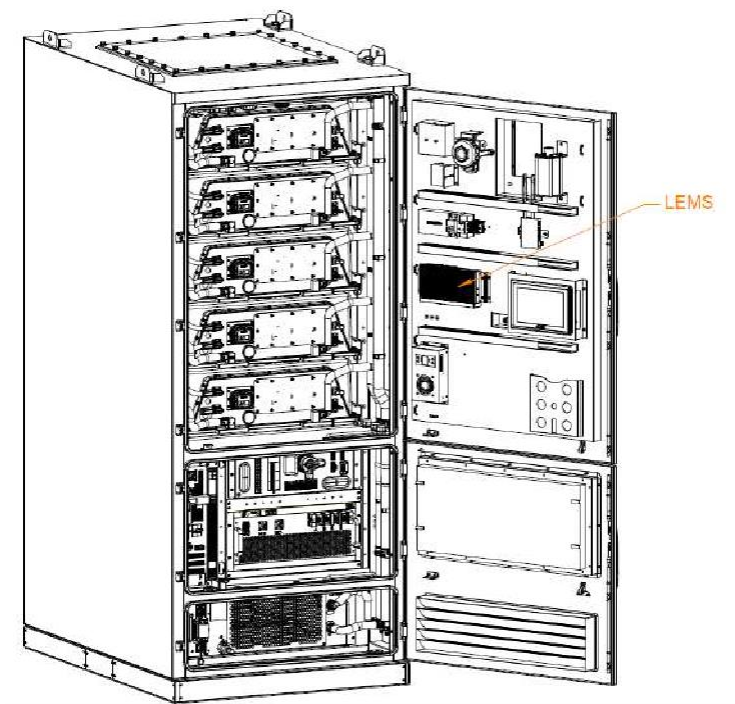


Figura 3-16 Posición del LEMS

3.8.1 Diagrama del sistema de control LEMS

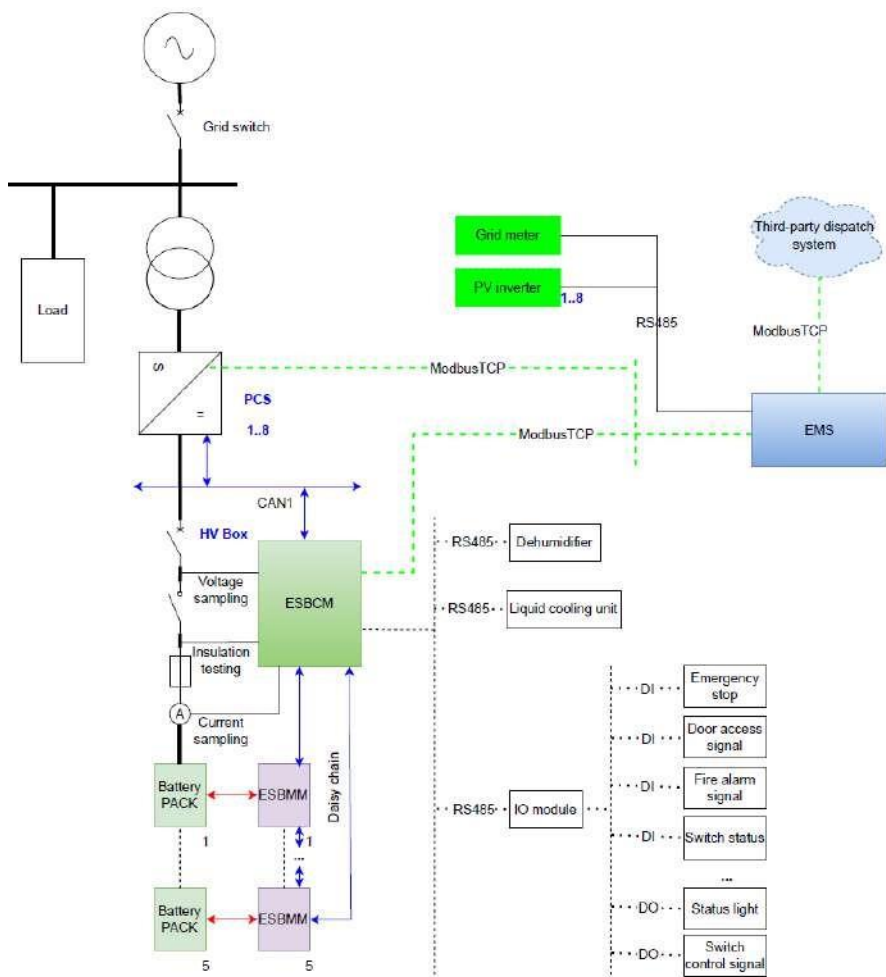


Figura 3-17 Diagrama del sistema de control LEMS

3.8.2 Funciones del sistema

Este sistema es adecuado para sistemas de microrredes que incluyen almacenamiento de energía, energía fotovoltaica y cargas (incluidas cargas críticas y cargas generales). Tiene las funciones de maximizar la producción fotovoltaica, suavizar los picos de demanda de carga, distribuir la energía en los picos y valles, y evitar el reflujo de energía.

- Maximizar la utilización fotovoltaica

Este LEMS puede maximizar la generación de energía fotovoltaica mediante la supervisión del estado de generación y consumo en la microrred. Cuando la generación de energía fotovoltaica en la microrred supera el consumo total de la carga, el LEMS puede almacenar el exceso de energía en el ESS y liberarla cuando aumenta la carga de la microrred, logrando así un desplazamiento temporal de la energía fotovoltaica y maximizando su utilización.

- Suavizar la demanda de carga máxima

El LEMS puede utilizar el almacenamiento de energía para suavizar las fluctuaciones de la carga interna. Cuando la energía fotovoltaica participa en la producción y la potencia de la carga sigue superando el límite de demanda establecido, el LEMS controla la producción del almacenamiento de energía para suavizar el exceso de demanda, mejorando así la economía de la microrred.

- Límite de potencia

Para las microrredes que no tienen excedentes de electricidad para alimentar la red, este LEMS proporciona una función de control del límite de potencia. Cuando detecta que la energía de la microrred está por debajo del umbral de advertencia del límite de potencia, el LEMS ajusta de forma proactiva el almacenamiento de energía y la energía fotovoltaica para evitar el límite de potencia, lo que impide que se produzcan condiciones de límite de potencia.

- Utilizado como fuente de alimentación de reserva para cargas críticas

Cuando se selecciona la opción de programación del sistema de este LEMS como respaldo, el LEMS garantiza que el SOC del almacenamiento de energía no sea inferior al SOC de respaldo establecido por el sistema durante el funcionamiento, para asegurar que las cargas importantes puedan recibir energía de respaldo cuando la microrred está desconectada de la red.

- Reducción de picos y relleno de valles

Este LEMS puede establecer estrategias por período de tiempo, configurando el desplazamiento temporal de la energía fotovoltaica para cargar completamente el almacenamiento de energía durante el período de bajo precio de la electricidad, y configurando el recorte de picos y el relleno de valles para liberar la energía almacenada durante el período de alto precio de la electricidad, logrando así la función de recorte de picos y relleno de valles.

- Supervisión del estado de la microrred

Este LEMS puede acceder a la página de control iniciando sesión en la plataforma de operación establecida en la red local, obtener el estado de funcionamiento de la energía fotovoltaica y el almacenamiento de energía en tiempo real, y realizar la conmutación entre la red y fuera de la red. Este LEMS también puede enviar la información básica de la operación a una plataforma de terceros para la visualización de datos.

3.8.3 Conexión de comunicación

- Para aplicaciones de almacenamiento puro, el LEMS debe conectarse al contador conectado a la red (protocolo Modbus-RTU), mientras que el LEMS, el PCS y el BMS utilizan el protocolo Modbus-TCP.
- Para aplicaciones de almacenamiento fotovoltaico que requieren el control de inversores fotovoltaicos, el LEMS debe conectarse al medidor conectado a la red y al inversor fotovoltaico (protocolo Modbus-RTU).
- Para aplicaciones puramente autónomas, LEMS debe conectarse al inversor fotovoltaico.
- El sistema de almacenamiento de energía admite el acceso mediante el protocolo ModbusTCP a plataformas de programación y en la nube de terceros.

3.9 Cable de conexión a tierra

Para reducir y eliminar el ruido eléctrico en el sistema y prevenir el riesgo de descargas eléctricas, el sistema debe estar conectado a tierra. Los métodos y requisitos de conexión a tierra variarán en función del proyecto específico y la configuración del sistema. Todos los métodos de conexión a tierra deben cumplir con el artículo 250 del NEC. El cable de conexión a tierra debe tener un mínimo de 16 mm^2 , con terminales de anillo M8 o M10; las especificaciones son las siguientes:

Tabla 3-9 Especificaciones del cable de conexión a tierra

Cable de conexión a tierra Especificación	Tornillo de conexión a tierra	Especificaciones del tornillo	Dureza del tornillo	Paso del tornillo	Material del tornillo
16 mm ²	Conexión a tierra del armario	M8*14L/ M10*30L	HRC32 Grado 8.8	1,25 mm (0,05 pulgadas)	SS304

Antes de salir de fábrica, se han completado las conexiones eléctricas entre los equipos dentro del armario integrado. En el lugar de instalación, es necesario realizar el cableado entre los equipos externos y el armario integrado, incluyendo la conexión a tierra, el cableado de la línea de alimentación de CA y el cableado de comunicaciones. La conexión a tierra incluye la conexión equipotencial dentro del armario integrado y la conexión a tierra del punto de conexión a tierra externo del compartimento.

- Puesta a tierra interna:

Antes de salir de fábrica, se han completado las conexiones equipotenciales entre todos los equipos dentro del armario integrado y se han resumido de manera uniforme en la barra de cobre de conexión a tierra.

- Puesta a tierra del compartimento

Para facilitar la conexión de los cables in situ, el armario integrado está diseñado con un punto de puesta a tierra en la parte inferior del interior del armario, como se muestra en la figura siguiente. In situ, se deben realizar conexiones fiables de acuerdo con las condiciones reales. El punto de puesta a tierra del armario integrado C&I se puede conectar a tierra de la siguiente manera:

Utilice tornillos M8 para conectar el cable de tierra al punto de tierra externo, y se recomienda utilizar un cable de 35 mm².

Fase	Área de la sección transversal del cable	Perno	Par
GND	35 mm ²	M8	25 N·m

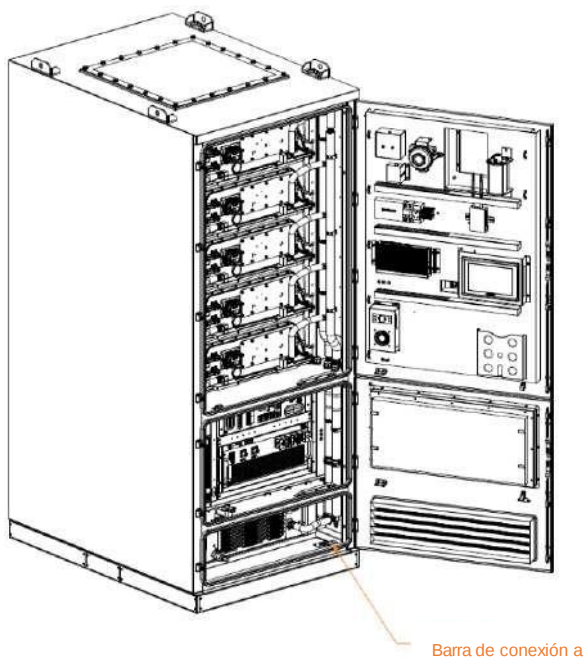
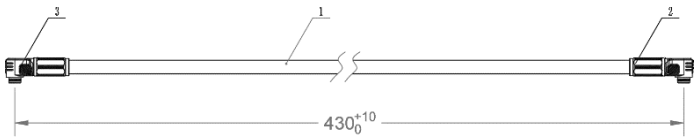
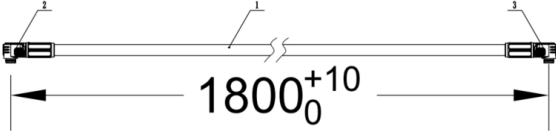
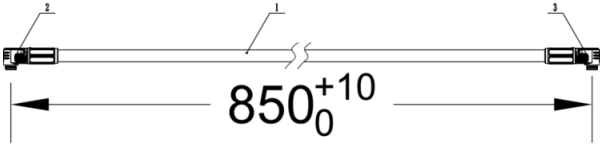


Figura 3-18 Barra de conexión a tierra

3.10 Cable de conexión entre paquetes de baterías

El cable de conexión se utiliza para conectar los paquetes de baterías en serie y formar un grupo completo de baterías, y finalmente conectarlos a la caja de alta tensión.

Tabla 3-10 Especificaciones del cable de conexión

N.	Especificaciones del cable de conexión
1	Se utiliza para la conexión entre los paquetes de baterías superior e inferior. 
2	Se utiliza para la conexión entre el polo positivo total del paquete de baterías y el polo positivo total de la caja de alta tensión. 
3	Se utiliza para la conexión entre el polo negativo total del paquete de baterías y el polo negativo total de la caja de alta tensión. 

4 Recepción e instalación del equipo

4.1 Requisitos del personal

Todo el personal que participe en las actividades de instalación debe recibir formación sobre el sistema de armarios integrados Chint Commercial and Industrial (C&I) y poseer la experiencia pertinente. Las personas deben cumplir todos los requisitos previos de formación y completar la formación sobre el sistema. Este personal incluye:

- Personal de servicio que realice cualquier trabajo de instalación dentro del ámbito de trabajo del propietario, tal y como se especifica en este documento.
- Representantes del propietario que realicen cualquier trabajo de instalación dentro del ámbito de trabajo del propietario, tal y como se identifica en este documento.

4.2 Equipo de protección personal y herramientas

Advertencia



- No lleve relojes, anillos, joyas ni otros objetos metálicos.
- Póngase correctamente el casco antes de entrar en la obra para protegerse la cabeza.
- Lleve guantes aislantes y calzado de seguridad.
- Utilice herramientas bien aisladas para evitar descargas eléctricas accidentales o cortocircuitos.

Antes de la instalación, el ingeniero del servicio técnico debe preparar el equipo de protección personal (EPP) y las herramientas. Tal y como se indica en las instrucciones de seguridad anteriores de este manual, se requiere un EPP básico. Antes de realizar cualquier actividad de instalación, compruebe el estado del equipo de protección personal y confirme su disponibilidad.

Las herramientas y el equipo recomendados se detallan en el Anexo 3, Lista de herramientas. Asegúrese de que todo el equipo esté calibrado mediante procedimientos de calibración aprobados y que la calibración no haya caducado. Debido al alcance y la escala variables de los proyectos, los tipos y cantidades de los artículos necesarios deben diferir en función de la situación real.

4.3 Transporte y entrega

4.3.1 Condiciones de transporte

Consulte el Anexo 4 Instrucciones de instalación y depuración.

4.3.2 Elevación

Advertencia



- Durante todo el proceso de elevación del armario integrado, es necesario seguir estrictamente los procedimientos de seguridad de la grúa.
- No se permite a nadie permanecer a menos de 10 m del área de operación. Especialmente debajo del brazo de elevación y debajo de la máquina que se está elevando o moviendo, no se permite a nadie permanecer allí para evitar accidentes.
- En caso de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia intensa, niebla espesa, viento fuerte, etc., se debe detener la operación de elevación.

Antes de elevar el armario integrado, lea y consulte los requisitos del Anexo 4, Instrucciones de instalación y puesta a punto.

Existen múltiples escenarios para la disposición de la instalación del armario integrado. Los requisitos de espaciado para cada escenario se detallan en el Anexo 4 Instrucciones de instalación y depuración (Nota: la distancia reservada incluye el espacio de operación de herramientas necesario para la sustitución de equipos dentro del armario y el espaciado para la gestión térmica).

4.4 Requisitos de instalación

El armario integrado debe instalarse sobre una estructura con cimientos de cemento o una superficie de apoyo de acero en canal. Es esencial asegurarse de que los cimientos sean planos, sólidos, seguros, fiables y tengan suficiente capacidad de carga. Queda estrictamente prohibido cualquier hundimiento o inclinación en la superficie de los cimientos.

El armario integrado puede soldarse a la placa de acero de la cimentación o conectarse mediante otros métodos con una firmeza equivalente.

Para obtener especificaciones detalladas sobre el número de puntos de apoyo y los requisitos de capacidad de carga de las unidades de soporte para el armario integrado en la base, consulte el Anexo 4 Instrucciones de instalación y depuración.

4.5 Inspección del desembalaje del sistema

4.5.1 Precauciones

Antes de desembalar, para evitar que el equipo se vuelque, fije la caja que contiene el equipo a la carretilla elevadora con cuerdas antes de moverla. Manipule el equipo con cuidado, ya que los golpes o caídas pueden causar daños.

Durante el proceso de retirada del embalaje, preste atención al uso de las herramientas para evitar rayar el equipo. Durante el proceso de retirada del embalaje del equipo, asegúrese de que el equipo permanece estable y equilibrado, y tome las medidas de protección adecuadas.

Si el entorno de instalación es inadecuado, por ejemplo, si hay polvo, gases corrosivos, salpicaduras de agua o diferencias drásticas de temperatura, etc., no retire el embalaje. Si ya ha retirado el embalaje, tome medidas contra el polvo y la condensación (por ejemplo, utilice fundas antipolvo, láminas de plástico o fundas de tela) para evitar que la condensación o la acumulación de polvo provoquen corrosión y averías en el interior de la batería.

Después de abrir el embalaje, compruebe si la superficie del equipo presenta arañazos, deformaciones, manchas u otros daños anormales evidentes, y notifíquelo al transportista o al instalador.

El mantenimiento y las inspecciones diarias deben registrarse adecuadamente.

4.5.2 Inspección de seguridad

- El armario integrado implica alta tensión y fuertes corrientes. Se prohíbe su funcionamiento por parte de cualquier persona sin supervisión profesional. Los operadores deben mejorar su sentido de la seguridad y la vigilancia y llevar siempre equipo de protección individual (EPI), especialmente guantes aislantes. El equipo no debe apagarse ni abrirse sin autorización mientras esté en funcionamiento. En caso de accidente, desconecte rápidamente el interruptor principal y asegúrese de que se da una respuesta inmediata al personal responsable.
- Preste atención a las condiciones meteorológicas y refuerce la concienciación sobre la seguridad durante los días lluviosos. Compruebe el entorno de trabajo en el que se encuentra el armario integrado para asegurarse de que está limpio y ordenado. Compruebe si el equipo de seguridad contra incendios está bien mantenido y si las vías de evacuación están despejadas.
- Asegúrese de que el armario integrado no presente fallos de aislamiento y que la resistencia de aislamiento de todas las barras colectoras a tierra no sea inferior a $2,5 \text{ M } \Omega$, tal y como especifican las normas nacionales.
- Compruebe los puntos de conexión de todos los cables para asegurarse de que estén bien sujetos. En concreto, consulte las normas nacionales e inspeccione visualmente la distancia de seguridad eléctrica entre los electrodos de las líneas eléctricas, tal y como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 4-1 Valores admisibles para la distancia eléctrica y la distancia de fuga

Tensión nominal de línea / kV	Distancia eléctrica/mm	Distancia de fuga/ram
0,38 (0,4)	8	12 (máx.)
0,66 (0,69)	10	20 (máx.)
3 (3,5)	36	75 (máx.)

Nota: Consulte la norma UL 1973-2022.

4.5.3 Comprobación del estado del equipo

- Compruebe si la pantalla del BMS es normal, si el voltaje total de cada grupo de baterías y el voltaje de cada celda de batería son normales, y asegúrese de que la conexión del BMS sea normal.
- Compruebe si el equipo del sistema de baterías funciona con normalidad y si las líneas eléctricas y de comunicación de cada subunidad del BMS están correctamente conectadas.
- Compruebe si los fusibles de la caja de alta tensión están defectuosos y si se encuentran en condiciones normales. Cuando todos los relés de la caja de alta tensión estén en estado abierto, primero coloque el seccionador del lado de CC en estado abierto.
- Compruebe si la unidad de refrigeración líquida funciona correctamente. Si hay algún fallo, consulte el Anexo 5 Instrucciones para el manejo de alarmas y fallos para solucionar el problema.
- Compruebe si el controlador contra incendios funciona correctamente. Si hay algún fallo, consulte el manual del producto contra incendios para solucionarlo.
- Compruebe si hay objetos extraños en el ventilador axial de refrigeración.
- Confirme si las conexiones del cable de alimentación de CC de cada paquete de baterías están intactas y si el interruptor de mantenimiento manual MSD está correctamente conectado.
- Durante el funcionamiento conectado a la red, confirme que el interruptor giratorio SA está en la posición AUTO.
- Compruebe si el voltaje de salida que muestra el SAI es normal y si el ajuste de frecuencia coincide con los requisitos del proyecto.

4.5.4 Registro de inspección

Cada armario integrado comercial e industrial (C&I) de Chint se somete a inspecciones y pruebas antes de salir de fábrica. Tras la instalación final del armario integrado en el lugar del proyecto, el sistema debe someterse a otra revisión de seguridad antes de su puesta en funcionamiento. Para garantizar que el sistema siga funcionando de forma segura durante todo su ciclo de vida, es necesario realizar inspecciones diarias y registrarlas.

5 Procedimiento de emergencia

5.1 Medidas de primeros auxilios

Medidas que deben tomarse en caso de fuga o derrame de sustancias como el electrolito:

Si se produce una fuga de electrolito u otros materiales, evacúe inmediatamente la zona. Proporcione la máxima ventilación y retire los objetos o gases nocivos. Limpie con un paño, deséchelo en una bolsa de plástico y, a continuación, colóquelo en una lata de hierro para que la batería se enfríe y el vapor se disipe. Evite el contacto con la piel y los ojos o la inhalación de vapor, o utilice un absorbente para eliminar el líquido derramado e incinérelo. Las medidas de primeros auxilios para las diferentes partes son las siguientes:

- **Primeros auxilios para los ojos**
Enjuague los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos, levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores, mientras busca asistencia médica.
- **Primeros auxilios para la piel**
Quítese la ropa contaminada, enjuague la piel con abundante agua o dúchese durante 15 minutos, mientras busca asistencia médica.
- **Primeros auxilios en caso de inhalación accidental**
Alejarse inmediatamente del lugar de la fuga a un lugar con aire fresco y utilizar oxígeno si está disponible.
- **Primeros auxilios en caso de ingestión accidental**
Beba inmediatamente leche o agua, provoque el vómito y busque atención médica de inmediato si el paciente pierde el conocimiento.

5.2 Evaluación del riesgo de incendio

5.2.1 Principios generales

El principio de Chint es proteger a todas las personas, incluidos los empleados, los clientes y los contratistas, de los posibles daños y perjuicios para la salud que puedan derivarse de las actividades laborales. Chint proporcionará y mantendrá un entorno de trabajo, equipos y sistemas de trabajo seguros y saludables para todos los empleados, y les proporcionará la

información, formación y supervisión necesarias para tal fin.

Chint concederá gran importancia a la salud y la seguridad y cumplirá todos los requisitos legales.

5.2.2 Sistema de gestión

El plan de gestión del sistema de seguridad contra incendios se incluye en el documento «Salud y seguridad». En él se confirmará la realización de evaluaciones de riesgo de incendio para garantizar una seguridad adecuada contra incendios y se revisará según sea necesario.

Cualquier deficiencia identificada durante el proceso de evaluación del riesgo de incendio se priorizará y corregirá en consecuencia. Chint determina las medidas de protección y prevención para la lucha contra incendios, y el cliente es responsable de notificarlas a las demás partes responsables.

- Asegúrese de que estas recomendaciones se apliquen y se comuniquen a otros empleados.
- Garantizar la coordinación entre las demás partes responsables.
- La seguridad contra incendios debe ser un punto del orden del día en la reunión semanal de los responsables de los usuarios finales.

5.2.3 Resumen general

El equipo instalado en este sistema incluye principalmente el paquete de baterías, el BMS, la caja de alta tensión (como el seccionador, el fusible, el contactor de CC, etc.), el sistema de protección contra incendios, el sistema de gestión térmica, el armario, el cable y el PCS.

El tiempo de resistencia al fuego del cuerpo del armario integrado cumple con el requisito de protección contra incendios de 60 minutos. La caja está equipada con sistemas automáticos de detección, alarma y extinción de incendios por aerosol. Todo el sistema de protección contra incendios cumple con los requisitos normativos y de certificación del emplazamiento del proyecto. En el interior del cuerpo del armario integrado hay instalada una alarma contra incendios, que se activa inmediatamente al abrir o cerrar la puerta del armario.

5.2.4 Clasificación de los riesgos de incendio

Tabla 5-1 Naturaleza y tipos de riesgos de fuentes de incendio

N.	Riesgo de incendio	Descripción detallada	Medidas correspondientes
1	Cortocircuito interno	Peligros de bajo voltaje de la batería, sobrecalentamiento e hinchazón de la batería	El sistema está certificado por UL 9540 y el bastidor está certificado por IEC 62619, UL 1973 y pruebas de seguridad EMC.
2	Incendio externo fuente	Si la temperatura supera los 130 °C, existe riesgo de fallo de la batería e incendio	El cuerpo del armario integrado tiene una capa de aislamiento ignífuga, siempre y cuando el armario integrado se mantenga alejado de fuentes de fuego y fuentes de calor.
3	Fuente de calor externa		
4	Cortocircuito externo	Durante el proceso de instalación, o si el fusible no se instala correctamente, puede haber riesgos de cortocircuitos externos, arcos eléctricos e incendios.	Instale los tornillos según el manual y realice una inspección exhaustiva para asegurarse de que todos estén bien apretados.
5	Tornillos sueltos	Provoca una resistencia de contacto excesiva, calentamiento en los puntos de conexión y cables	
6	Sobrecarga	Esta situación solo se produce cuando el sistema no detecta fallos del BMS, protecciones, errores de parámetros o fallos de comunicación	El sistema cumple con la norma UL1973, cuenta con un sistema de doble protección de software y hardware, y presenta un riesgo bajo
7	Sobredescarga		

5.2.5 Deducción del riesgo de incendio

Se deben tener en cuenta cinco aspectos: seguridad de los componentes, seguridad de las celdas de la batería, seguridad eléctrica (BMS), seguridad mecánica y seguridad medioambiental.

- Seguridad de los componentes

Tabla 5-2 Los componentes cumplen con las normas IEC

N.	Nombre del componente	Número de norma de conformidad
1	Componentes plásticos	IEC 60707
2	Fusible	IEC 60269
3	Relé	IEC 60947
4	BMS	IEC 60950
5	Anticorrosión	IEC 60068

- Seguridad de las celdas de batería

El diseño de la batería cumple con normas como UL1642, IEC62133, UN38.3, etc.

- Seguridad eléctrica

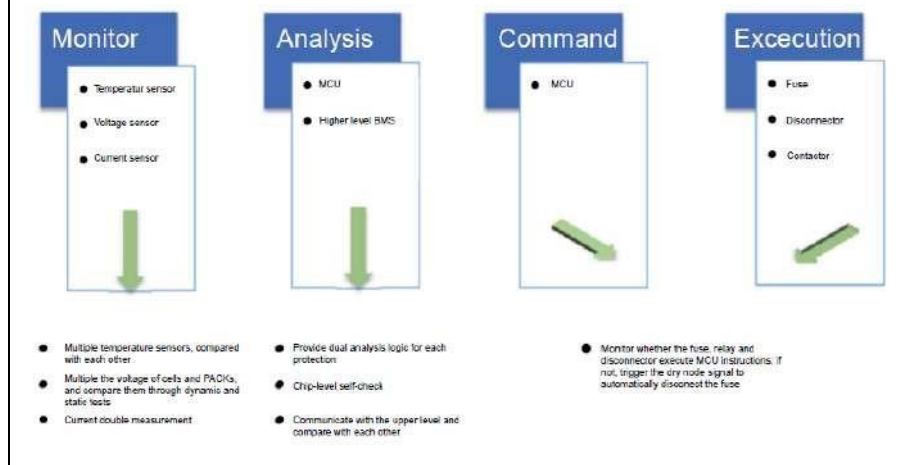
Tabla 5-3 Umbral de protección (referencia)

Función BMS	Descripción detallada	Parámetro
Sobrecarga de una sola celda	Tensión de sobrecarga Umbral de protección	3,65 V
	Protección contra sobrecarga Tiempo de retardo	3 s
Sobredescarga de una sola celda	Tensión de descarga excesiva Umbral de protección	2,50 V
	Protección contra sobredescarga tiempo de retardo	3 s
	Tensión de recuperación de descarga umbral	3,0 V

Sobrecarga del paquete de baterías	Tensión de sobrecarga Umbral de protección	189,8 V
	Protección contra sobrecarga Tiempo de retardo	3 s
	Recuperación tras sobrecarga Umbral de tensión	182 V
Sobredescarga del paquete de baterías	Tensión de sobredescarga Umbral de protección	130 V
	Protección contra sobredescarga tiempo de retardo	3 s
	Tensión de recuperación de descarga umbral	156 V
Protección contra sobrecorriente	Retardo de protección contra sobrecorriente de descarga tiempo de retardo de protección 1	5 s
	Umbral de protección contra sobrecorriente de descarga umbral de protección	Consulte la tabla de umbrales de alarma
	Tiempo de retardo de protección contra sobrecorriente de descarga tiempo de retardo de protección 2	500 ± 50 ms
	Protección contra sobrecorriente de carga Protección	Consulte la tabla de umbrales de alarma tabla de umbrales
Protección contra cortocircuitos	Protección contra cortocircuitos	-
	Condiciones de protección	Cortocircuito de carga
	Condiciones de recuperación	Desconexión de carga
Protección contra sobretensión	Alta temperatura de carga Protección	55 °C
	Recuperación de la temperatura de carga	45 °C
	Recuperación	

	Descarga alta Protección contra la temperatura	55 °C
	Temperatura de descarga Recuperación	45 °C
	Protección contra baja temperatura de carga Protección	0 °C
	Temperatura de carga Recuperación	5 °C
	Protección contra baja descarga Protección por temperatura	-20 °C
	Temperatura de descarga recuperación	0 °C

Mecanismo de doble protección (véase la figura siguiente)



- Seguridad mecánica

Cumple con la norma UN38.3, superando pruebas como presión estática, impacto, caída, instalación, etc.

- Seguridad medioambiental

Medidas preventivas: control de la temperatura, material UL94-V0, carcasa metálica, diseño de válvula de seguridad, protección contra altas temperaturas BMS, etc.

5.2.6 Sistema de seguridad contra incendios

- Detección de incendios

Se instalan «detectores de humo» y «detectores de temperatura» que se conectan a la «alarma acústica y visual» a través del «módulo de entrada/salida de señales».

Cuando la sensibilidad al humo supera el 2,5 %/m, o la temperatura aumenta más de 10 °C por minuto, el sistema puede considerar que existe riesgo de incendio y activará el sistema de alarma local «alarma acústica y visual». Al mismo tiempo, se informará al sistema de supervisión en segundo plano para que envíe una notificación remota.

- Sistema de alarma contra incendios

Hay un sistema de alarma contra incendios manual/eléctrico, que incluye detectores de humo automáticos. Cuando se activa, avisa a todas las personas que se encuentran cerca del armario integrado.

El armario está equipado con una alarma contra incendios, y las personas que se encuentren cerca del armario integrado pueden percibir inmediatamente la alarma contra incendios.

- Sistema de extinción de incendios

Se dispone de un número suficiente y de los tipos adecuados de extintores en todo el sistema de armarios integrados. Son suficientes para hacer frente a los riesgos dentro del armario integrado y se inspeccionan periódicamente cada 6 meses.

El sistema automático de extinción de incendios (incluido el agente extintor de gas) conforme a la norma NFPA 2001 se activará automáticamente.

El BMS comenzará a proteger el sistema y cortará todas las fuentes de alimentación; todos los ventiladores y unidades de refrigeración líquida dejarán de funcionar para evitar que entre aire fresco en el contenedor.

5.2.7 Identificar los riesgos de incendio

- Fuente de ignición

No hay fuentes de ignición evidentes en todo el entorno del sistema de armarios integrados, y está prohibido fumar cerca del armario integrado.

- Combustible

No hay combustible ni grandes cantidades de papel; solo algunos documentos de mantenimiento.

- Proceso de trabajo

Ningún proceso supone un riesgo grave de incendio.

5.2.8 Respuesta ante riesgos de inundaciones y desastres relacionados con el agua

- Bajo la premisa de garantizar la seguridad personal, apague el sistema; para conocer el procedimiento de apagado del sistema, consulte la sección 6 Procedimientos de encendido y apagado del sistema.
- Si alguna parte de la batería se sumerge en agua, no la toque para evitar descargas eléctricas.
- No utilice baterías que se hayan mojado; póngase en contacto con una empresa de reciclaje de baterías para su eliminación.

5.3 Medidas de emergencia

5.3.1 Plan de medidas de emergencia

Punto de reunión seguro: especificado por el cliente final. Medidas que se deben tomar tras descubrir un incendio:

- Utilice el punto de alarma contra incendios más cercano para dar la alarma.
- Diríjase al punto de reunión seguro.
- Llame a los bomberos con un teléfono móvil (después de salir del armario integrado).
- Póngase en contacto con ellos después de que lleguen los bomberos.
- Aunque se sienta seguro, no intente apagar incendios pequeños.
- No se ponga en peligro por el fuego

Medidas que se deben tomar después de oír la alarma:

- Reúnase en el punto de encuentro seguro.
- Llame a los bomberos con su teléfono móvil (después de salir del edificio)
- Póngase en contacto con ellos después de que lleguen

los bomberos. Visitantes:

- Asegúrese de que todos los visitantes y contratistas sean acompañados al punto de reunión seguro
- Ayudar a las personas discapacitadas a evacuar si es necesario

El armario integrado debe instalarse sobre una base de hormigón o una estructura soportada por perfiles de acero con una superficie ignífuga. La base debe ser plana, sólida, segura, fiable y tener suficiente capacidad de carga. Está estrictamente prohibido que haya depresiones o inclinaciones en la superficie de la base.

6 Procedimientos de encendido/apagado del sistema

6.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I

6.1.1 Inspección previa al encendido

Compruebe si los cables de conexión externos y los cables de comunicación están completos, si la instalación del MSD está terminada y si hay objetos extraños alrededor del armario, y asegúrese de que se realiza la inspección previa al encendido.

6.1.2 Operación de encendido

1. Compruebe la entrada de CA, cierre los disyuntores QF1\QF2\QF3\QF4 en secuencia y compruebe si el voltaje es normal.

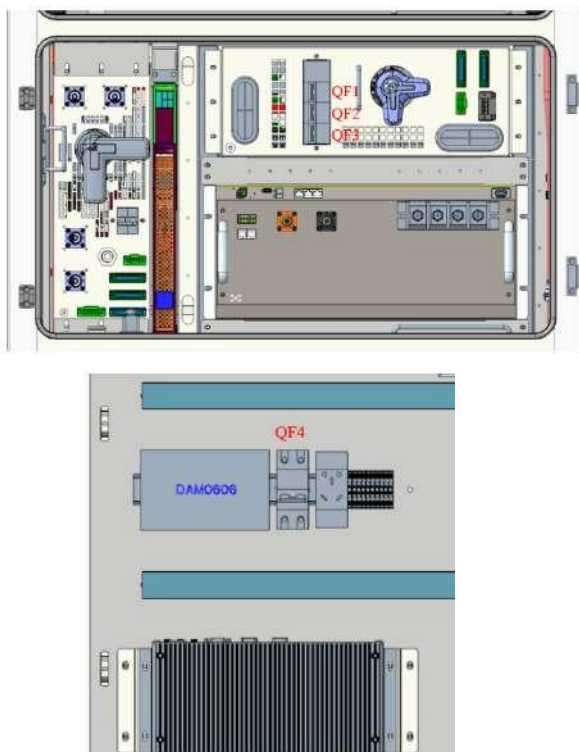


Figura 6-1 QF1\QF2\QF3\QF4

2. Mantenga pulsado el botón de encendido del SAI durante 3 segundos para encenderlo y compruebe que el voltaje de salida AC220V en el panel del SAI.



Figura 6-2 UPS

3. Cierre el seccionador QS (1) y el disyuntor miniatura QF (2) de la caja de alta tensión, tal y como se muestra en la Figura 3-13:
4. Cierre el disyuntor moldeado QF en la caja de distribución.

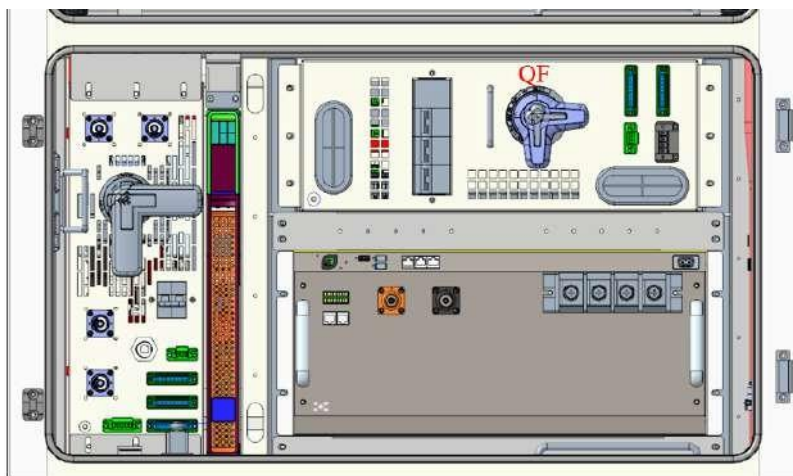


Figura 6-3 QF en la caja de distribución

6.1.3 Operación de apagado

1. Opere el sistema LEMS para emitir un comando de apagado del PCS. Observe la luz indicadora del PCS: si parpadea lentamente (como se muestra en el indicador con un círculo rojo en la figura siguiente), confirme que el PCS se ha apagado correctamente.

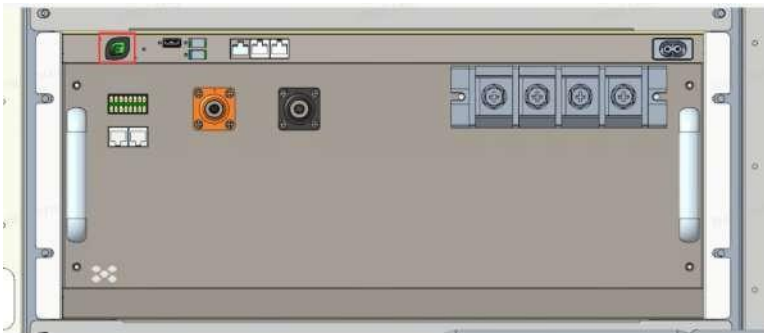


Figura 6-4 Diagrama del panel del PCS

2. Accione el sistema LEMS para emitir una orden de apagado del BMS y confirme que la operación de apagado de la alimentación de CC se ha completado.
3. Desconecte manualmente el interruptor automático moldeado QF en la caja de distribución.

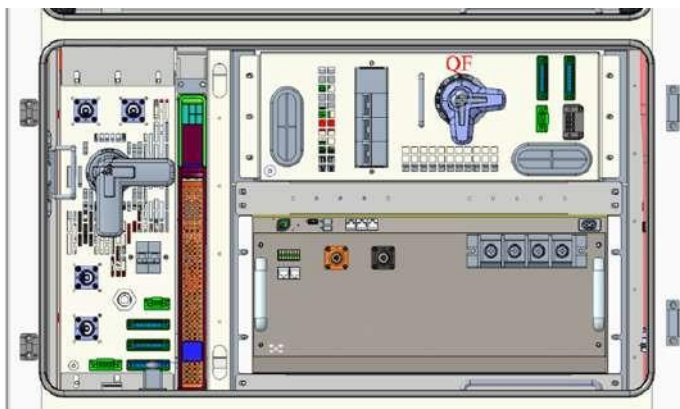


Figura 6-5 Desconecte manualmente el interruptor automático moldeado QF.

4. Mantenga pulsado UPS para apagarlo. Confirme que el apagado se ha realizado correctamente comprobando que todas las luces indicadoras del panel de visualización se han apagado.



Figura 6-6 Mantenga pulsado UPS para apagar

5. Desconecte el seccionador QS (1) y el disyuntor miniatura QF (2) de la caja de alta tensión, tal y como se muestra en la Figura 3-13.
6. Desconecte manualmente los disyuntores miniatura QF1\QF2\QF3\QF4, tal y como se muestra en la Figura 6-1.

6.2 Procedimientos de funcionamiento del sistema BMS

6.2.1 Arquitectura del sistema BMS

Chint recomienda encarecidamente que la configuración y puesta en marcha del BMS sea realizada por representantes autorizados de fábrica, ya que de lo contrario no estará cubierta por la garantía. El ESMU puede comunicarse con el LEMS a través de ModbusTCP. Los ESMU no se comunican entre sí y deben tratarse como un subsistema independiente. El LEMS identifica los diferentes ESMU por su dirección IP. A continuación se muestra un ejemplo de arquitectura:

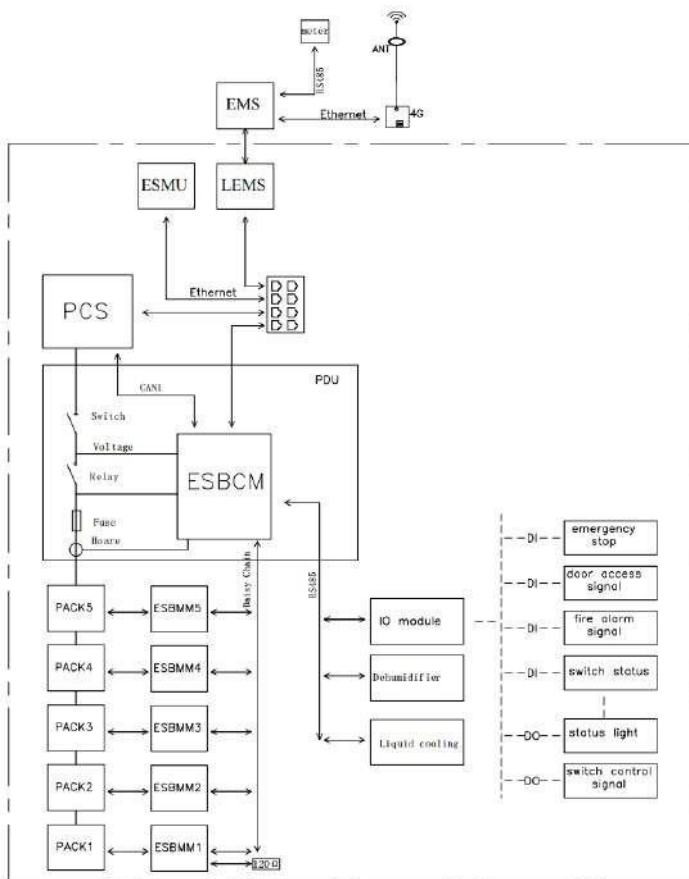


Figura 6-7 Diagrama de la arquitectura del sistema BMS

6.2.2 Preparación de la configuración del sistema

Antes de configurar el sistema, es necesario preparar los siguientes materiales:

- Cable de comunicación: para conexión CAN / RS485
- Adaptador: conector del puerto de depuración de la caja de alta tensión
- Caja CAN: herramienta USB a CAN para PC
- Herramienta RS485: herramienta USB a RS485 para PC
- Software: ordenador host BMS, CAN Test, herramientas de puerto serie, etc.
- Cable de red estándar: conéctelo al ESMU para comunicarse con el PC
- Ordenador portátil: con Windows 7 SP1 o una versión superior del sistema operativo preinstalada

6.2.3 Configuración del sistema BMS

Advertencia



- En el grupo de baterías, la dirección ESBMM se asignará automáticamente sin necesidad de configuración adicional.
- Al sustituir el ESBMM, desconecte la fuente de alimentación de CA y el disyuntor de la caja de alta tensión.
- Después de sustituir el ESBMM, restablezca el proceso de encendido normal.

1. Información de identificación del ESBMM

Después de instalar el sistema o sustituir el ESBMM, dado que el grupo de baterías adopta un método de comunicación en cadena, no es necesario asignar activamente la dirección del ESBMM.

2. Carga de datos CAN

Como se muestra en la figura siguiente, todos los ESBMM se comunican con el ESBCM mediante un método de conexión en cadena. Cada ESBMM tiene un ID único en el grupo de baterías y tiene la función de asignación de direcciones.

El ESBCM puede recopilar datos de todos los ESBMM, y los ESBMM también pueden actualizar datos y enviar advertencias al ESBCM a través de la cadena margarita.

El ESBCM se comunica con el ESMU maestro a través de datos LAN.

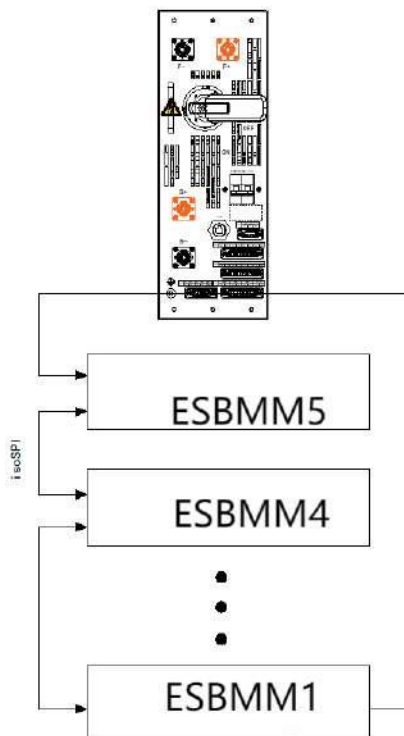


Figura 6-8 Arquitectura de comunicación entre ESBMM y ESBCM

3. Actualización de software en línea

La lógica interna del software del ESBMM es implementada por el ESBCM, por lo que no es necesaria ninguna actualización de software. Para las actualizaciones que puedan afectar al BMS, este puede actualizar todo el software del ESBCM a través de la comunicación CAN. La actualización del software se puede completar fácilmente importando el programa más reciente a través del ESMU.

6.2.4 Configuración de ESMU

El sistema accede automáticamente a la interfaz principal al iniciarse, donde se muestra información como el voltaje total y la corriente total del sistema de baterías, así como el valor del voltaje, el valor de la corriente, el valor SOC y el estado de funcionamiento del conjunto de baterías.

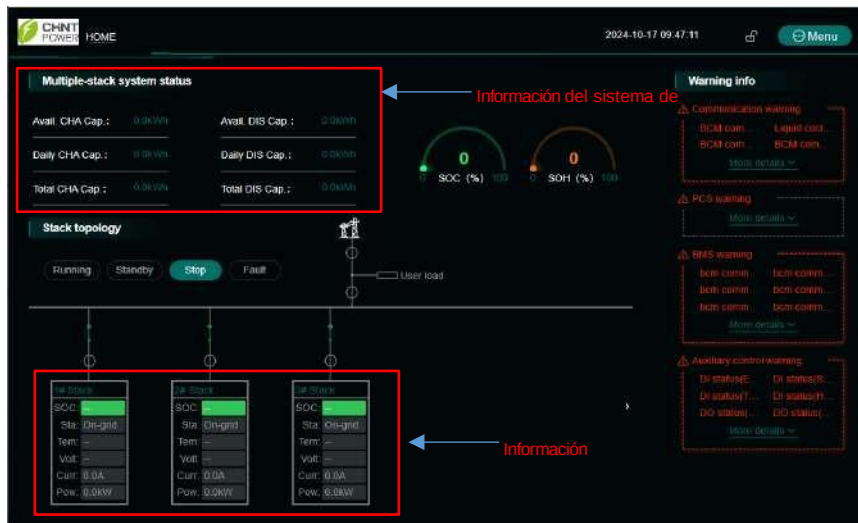


Figura 6-9 Interfaz principal

Haga clic en el icono del grupo de baterías en la interfaz principal para mostrar información detallada del grupo de baterías, incluyendo voltaje, corriente, SOC, SOH, capacidad de carga/descarga, voltaje y temperatura máximos y mínimos de las celdas de la batería, y otra información clave.



Figura 6-10 Parámetros del grupo de baterías (referencia)

Haga clic en el icono del paquete de baterías de la figura anterior para mostrar el voltaje de cada paquete de baterías, la temperatura en cada posición, la información de advertencias/fallos, etc.

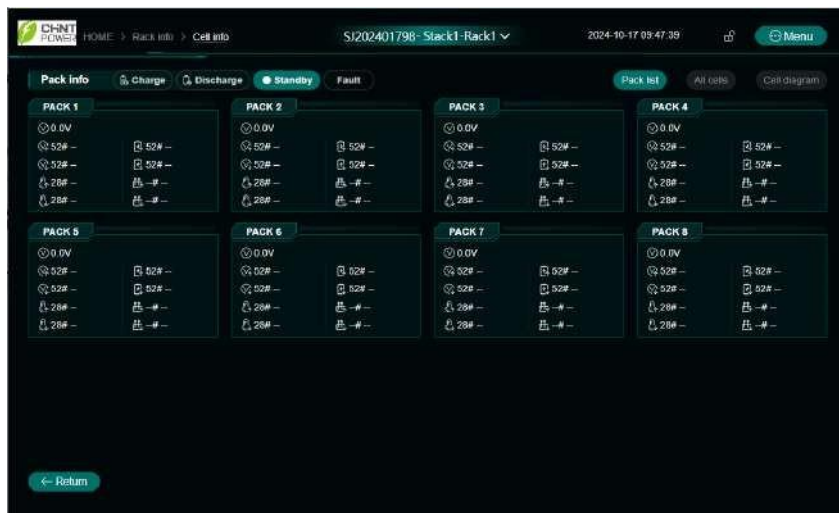


Figura 6-11 Parámetros del paquete de baterías (referencia)

6.2.5 Configuración del puerto de red

Después de la instalación, el cableado y la configuración, conecte el cable Ethernet al ESMU, comuníquese a través de MODBUS y compruebe si el sistema BMS proporciona datos correctos.

Las direcciones IP predeterminadas son: LAN0: 10.122.1.88, LAN2: 195.16.19.88. Número de puerto: 502

6.2.6 Estrategia de protección típica

La estrategia de protección básica se describe a continuación (puede variar según los requisitos específicos de la aplicación):

- Fuente de las señales de protección
 - Información del módulo/unidad basada en el análisis del BMS y la activación de alarmas
 - Fallo del hardware del BMS
 - Problemas de comunicación dentro del BMS o con el LEMS/PCS
 - El BMS envía señales al PCS/LEMS a través de Modbus
- El LEMS/PCS apaga el inversor
- Si el inversor no se apaga en un plazo de 3-5 segundos, el BMS activa una señal cableada para apagar el inversor
- Si el inversor no se apaga después de 5 segundos, el BMS desconecta la batería abriendo el contactor

6.3 Procedimientos de funcionamiento del PCS

Para obtener más información, consulte el manual del usuario del PCS.

6.4 Procedimientos de funcionamiento del LEMS

Para obtener más información, consulte el manual del usuario del LEMS.

7 Solución de problemas

Nota



- El armario integrado es un sistema de alta tensión de corriente continua y solo puede ser operado por personal cualificado y autorizado.
- Antes de comprobar si hay fallos, es necesario verificar que todas las conexiones de los cables y los ajustes del PCS y el BMS sean correctos, y que el armario integrado se pueda encender normalmente.

Las averías comunes del sistema afectan a los siguientes equipos: BMS, batería PACK y cables, unidad de refrigeración líquida y tuberías, PCS y deshumidificador. Para obtener información detallada sobre las causas de las averías y la resolución de problemas de cada equipo, consulte el anexo 5, donde se incluyen instrucciones para el manejo de averías y alarmas.

7 Mantenimiento del rendimiento

Nota



- El funcionamiento y el mantenimiento del paquete de baterías, la unidad de refrigeración líquida, los sistemas de protección contra incendios y otros equipos relacionados deben ser realizados por personal cualificado y autorizado.
 - Algunas tareas de mantenimiento requieren que el sistema se apague previamente.
-

Tanto en el caso de un funcionamiento del sistema superior a seis meses como en el de un tiempo de inactividad prolongado, es necesario realizar un mantenimiento de seguridad y documentarlo adecuadamente. Los puntos específicos son los siguientes:

1. Compruebe si la puerta de seguridad, la puerta frontal y la puerta del armario de baterías del armario integrado se pueden abrir con normalidad, y asegúrese de que el entorno dentro y fuera del armario integrado esté limpio y ordenado.
2. Compruebe si el sistema de extinción de incendios puede alarmar y arrancar con normalidad, y si hay equipos de extinción de incendios alrededor del armario integrado para su uso en caso de emergencia en caso de accidente.
3. Compruebe si el aislamiento de cada línea eléctrica es anormal, si la separación de seguridad eléctrica cumple con las normas de seguridad y si los pernos del cableado están sueltos.
4. Compruebe si los componentes eléctricos son normales y si las puertas de alimentación de cada fuente de alimentación se pueden desconectar eficazmente.
5. Para conocer los requisitos de mantenimiento detallados de cada dispositivo, consulte el Anexo 6, Instrucciones de mantenimiento del sistema.

7 Garantía de calidad

9.1 Exención de responsabilidad

1. Superar el periodo de garantía de calidad del producto.
2. No se puede proporcionar el número de serie del producto o el número de serie no es claro/completo.
3. Daños durante el transporte/almacenamiento/manipulación.
4. Uso indebido, abuso, daños intencionados, negligencia o daños accidentales.
5. Puesta en marcha, pruebas, funcionamiento, mantenimiento o instalación inadecuados realizados por el cliente, incluyendo, entre otros:
 - Incumplimiento de los requisitos de seguridad del entorno operativo o del sistema de los parámetros eléctricos externos proporcionados en un documento escrito.
 - No utilizar el producto cubierto de acuerdo con el manual de instrucciones o la guía del usuario del producto.
 - Reubicación y reinstalación de sistemas que no cumplan con los requisitos de Chint Power;
 - Entorno eléctrico o químico inseguro u otras condiciones similares.
 - Fallo directo causado por un voltaje incorrecto o un sistema eléctrico defectuoso.
 - Desmontaje no autorizado de los productos o modificación no autorizada del producto o del software proporcionado.
6. Encomendar la instalación, el mantenimiento, la reparación y el desmontaje de los productos a personal no designado por CHINT.
7. Daños causados por ignorar las advertencias de seguridad del manual o infringir las normas de seguridad legales pertinentes.
8. Daños causados por un entorno operativo que exceda los requisitos del manual del usuario del producto o por no poner en marcha, instalar, utilizar y mantener el equipo de acuerdo con los requisitos del manual del usuario del producto.
9. Desastres imprevistos o accidentes irresistibles (incluidos, entre otros, actos de enemigos públicos, actos de organismos gubernamentales o instituciones nacionales o extranjeras, vandalismo, disturbios, incendios, inundaciones, tifones, explosiones u otros

desastres, restricciones por epidemias o cuarentenas, disturbios laborales o escasez de mano de obra, accidentes, embargos de carga o cualquier otro evento fuera del control de CHINT).

10. Las medidas de protección contra rayos no se han implementado o no cumplen con las normas (las medidas de protección contra rayos de los sistemas fotovoltaicos deben cumplir con las normas nacionales y IEC pertinentes; de lo contrario, pueden producirse daños en los dispositivos fotovoltaicos, como módulos, inversores, instalaciones de distribución, etc., debido a la caída de rayos).
11. Otras circunstancias que no están cubiertas por el acuerdo de garantía posventa de la empresa.
12. Fallos en los equipos o daños en el software causados por el uso de componentes/accesorios no estándar, la conexión de configuraciones incompatibles (como baterías, etc.) u otros productos o accesorios de otras marcas sin permiso, la selección/almacenamiento/uso inadecuados de la configuración.

9.2 Condiciones de calidad (condiciones de garantía)

1. Para los productos que fallen durante el período de garantía, nuestra empresa los reparará o sustituirá por productos nuevos sin coste alguno.
2. El cliente deberá presentar la factura del producto y la fecha de compra. Al mismo tiempo, la marca comercial del producto deberá estar claramente visible; de lo contrario, nos reservamos el derecho a rechazar la garantía de calidad.
3. El producto defectuoso que se sustituya deberá devolverse a nuestra empresa.
4. Es necesario proporcionar un plazo razonable para que la empresa revise el equipo.
5. Para obtener más información sobre las condiciones de la garantía, consulte la política de garantía estándar aplicable en el momento de la compra.

Anexo 1 Registros de formación en seguridad

Nombre del cliente		Lugar de la formación	
Objetivo de la formación		Número de contacto	
Formador		Horario de formación	
Contenido de la formación			
Requisitos básicos	• Antes de entrar en las instalaciones, es necesario llevar equipo de protección laboral. • El personal de instalación in situ no puede utilizar accesorios metálicos (relojes, collares). • Los proyectos de construcción de tipo especial deben ser realizados por personal certificado dentro de su ámbito de trabajo.		
Manejo del paquete de baterías	• Los cortocircuitos están estrictamente prohibidos. • Está prohibido utilizar cables de acero como herramientas de transporte. • No tire con fuerza de los terminales del paquete de baterías. • Manéjese con cuidado, evite golpes fuertes y vibraciones, no lo invierta, no lo tire y evite la exposición al sol y la lluvia.		
Instalación del paquete de baterías	• Inspeccione el aspecto de cada batería para identificar rápidamente cualquier defecto. • Siga estrictamente las instrucciones del supervisor para colocar el paquete de baterías, prestando atención a la posición de los terminales. • Manéjelo con cuidado para garantizar la seguridad personal y evitar dañar la batería.		
Conexión del paquete de baterías	• Aislar las herramientas metálicas, como las llaves inglesas, para evitar cortocircuitos en caso de caída. • El supervisor debe supervisar estrictamente la conexión del paquete de baterías para evitar cortocircuitos. • Asegúrese de que todos los pernos del paquete de baterías estén bien apretados.		

General	• Las cubiertas protectoras deben instalarse en los cables de manera oportuna. • Se requieren marcas claras: equipo alimentado • No deben realizarse trabajos de construcción cerca del paquete de baterías; si es inevitable, envuelva el paquete de baterías con láminas de plástico aislantes antes de comenzar la construcción y no dañe el paquete de baterías.
Firma	
Si se cumplen todos los requisitos anteriores, firme a continuación:	

Nota: Si se produce un accidente debido a un funcionamiento incorrecto, nuestra empresa no asumirá ninguna responsabilidad.

Anexo 2 Lista de equipos de protección personal

N.	Categoría	Muestra	Requisitos
1	Casco de seguridad		Antes de entrar en la obra, se debe utilizar correctamente el casco para proteger la cabeza. El casco debe cumplir los requisitos de la norma ANSI Z89.1 «Cascos de seguridad industrial».
2	Ropa de electricista		El personal de servicio de campo debe llevar uniformes de electricista.
3	Calzado de protección		Durante el transporte y la instalación del paquete de baterías, se deben usar zapatos de protección. El personal de servicio de campo debe llevar calzado de protección
4	Guantes aislantes		El personal de mantenimiento in situ debe llevar guantes aislantes.
5	Mascarilla		El personal de servicio in situ debe llevar mascarillas.

Nota: Otros tipos de EPI y las cantidades correspondientes se determinan según los requisitos in situ.

Anexo 3 Lista de herramientas

N.º	Nombre	Material	Especificación	Muestra	Cantidad	Observaciones	Fecha de calibración	Periodo de validez
1	Ordenador portátil				2	Herramienta importante		
2	Cinta métrica	Acero	5 m		1	Herramienta importante		
3	Llave inglesa (aislada)	Acero inoxidable	1 juego completo		1	Herramienta importante		
4	Llave de vaso (aislada)	Acero inoxidable	1 juego completo		1	Herramienta importante		

N.º	Nombre	Material	Especificaciones	Muestra	Cantidad	Observaciones	Fecha de calibración	Periodo de validez
5	Llave dinamométrica aislada	Acero inoxidable	1 juego completo		2	Herramienta importante		
6	Destornillador	Acero inoxidable	1 juego completo		1	Herramienta importante		
7	Medidor de inclinación (nivel)	Aleación de aluminio	1000 mm		1	Herramienta importante		
8	Llave eléctrica				1	Herramienta importante		
9	Taladro eléctrico				1	Herramienta importante		

N.º	Nombre	Material	Especificaciones	Muestra	Cantidad	Observaciones	Fecha de calibración	Periodo de validez
10	Multímetro				1	Herramienta importante		
11	Comprobador de baterías		HIOKI 3564		1	Herramienta importante		
12	Carretilla elevadora				1	Herramienta importante		

Anexo 4 Instrucciones de instalación y depuración

Anexo 4.1 Preparativos previos a la instalación del sistema

Los requisitos específicos de personal, el equipo de protección personal (EPP) y las herramientas se pueden consultar en el capítulo 4, Recepción e instalación del equipo.

Anexo 4.1.1 Transporte y entrega

Anexo 4.1.1.1 | Condiciones de transporte

El equipo interno del armario integrado se ha instalado y fijado antes de salir de fábrica, lo que permite el transporte de toda la máquina. El método de elevación es el siguiente: utilice una grúa para elevar y transportar el armario integrado;

El armario integrado se transporta al emplazamiento de la central eléctrica mediante una empresa de transporte, y se contactará con el personal de gestión de la central eléctrica in situ con antelación para negociar y organizar la entrega y descarga específicas. El transporte tras la entrega y descarga debe ser completado por el personal de construcción de la central eléctrica in situ.

Advertencia

Durante el transporte y la manipulación del armario integrado, es necesario cumplir con las normas de seguridad operativa del país/región donde se encuentra el proyecto.



- Es necesario realizar el mantenimiento de todos los equipos utilizados durante el transporte.
- Todo el personal que participe en la manipulación y sujeción debe recibir la formación adecuada, especialmente en materia de seguridad.

Nota

Tenga siempre en cuenta los parámetros mecánicos del armario integrado durante el transporte y la manipulación:



- Ancho x Profundidad x Altura: 1000*1416*2415 mm
- Peso bruto: aproximadamente 2535 kg

El transporte y traslado del armario integrado debe cumplir, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Todas las puertas del armario integrado deben estar bien cerradas.

- Según las condiciones del lugar, elija la herramienta de transporte adecuada, normalmente una grúa. La herramienta de transporte utilizada debe tener suficiente capacidad de carga.
- Si es necesario desplazarlo por una pendiente, etc., es posible que se requieran dispositivos de tracción adicionales.
- Elimine todos los obstáculos que existan o puedan existir durante el proceso de traslado, como árboles, cables, etc.
- El transporte y traslado del armario integrado debe realizarse en condiciones meteorológicas favorables en la medida de lo posible.
- Se deben colocar señales de advertencia o cintas de precaución para evitar que personas ajenas al personal entren en la zona de elevación y transporte, con el fin de evitar accidentes.
- Además, cuando se coloque el armario integrado en el suelo, también se debe garantizar lo siguiente:
- Al aterrizar, preste atención a colocarlo con cuidado. No arrastre ni empuje el armario integrado sobre ninguna superficie.
- El armario integrado debe colocarse sobre un suelo sólido, plano, bien drenado y libre de obstáculos y salientes, y solo debe apoyarse sobre su base.

Anexo 4.1.1.2 Elevación

Advertencia



- Durante todo el proceso de elevación del armario integrado, es necesario seguir estrictamente los procedimientos de seguridad de la grúa.
- No se permite que nadie se encuentre a menos de 10 m del área de operación. Especialmente debajo del brazo de elevación y debajo de la máquina que se está elevando o moviendo, no se permite que nadie se encuentre allí para evitar accidentes.
- En caso de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia intensa, niebla espesa, vientos fuertes, etc., se deben detener las operaciones de elevación.

Al elevar el armario integrado, se deben cumplir al menos los siguientes requisitos:

- Se debe garantizar la seguridad en el lugar durante la elevación.
- Durante las operaciones de elevación e instalación, debe estar presente un profesional para supervisar todo el proceso.
- Las herramientas de elevación, el ángulo de elevación y la velocidad de elevación se detallan en el siguiente diagrama de elevación.
- La grúa debe tener una longitud de pluma y un radio de rotación suficientes.
- Asegúrese de que todas las conexiones de las eslingas sean seguras y fiables, y de que cada sección de la eslinga conectada al anillo de elevación tenga la misma longitud.
- La longitud de la eslinga se puede ajustar adecuadamente según los requisitos reales de la obra.
- Durante todo el proceso de elevación, es esencial asegurarse de que el armario integrado permanezca estable y no se incline.
- Utilice las cuatro anillas de elevación del armario integrado para realizar la operación de elevación del mismo.
- Tome todas las medidas auxiliares necesarias para garantizar la elevación segura y sin problemas del armario integrado.

La siguiente figura muestra el funcionamiento de la grúa durante el proceso de elevación del armario integrado. En la figura, el círculo interior (círculo A) representa la grúa.

Área de operación. Cuando la grúa está en funcionamiento, está estrictamente prohibido permanecer dentro del círculo exterior (Círculo B).

El radio del círculo B es ≥ 10 metros.

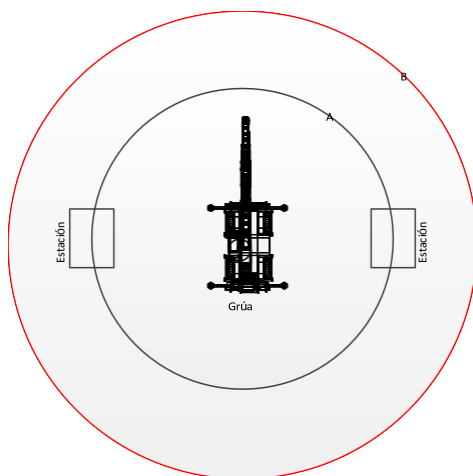


Figura Anexo 4- 1 Levantar el armario integrado

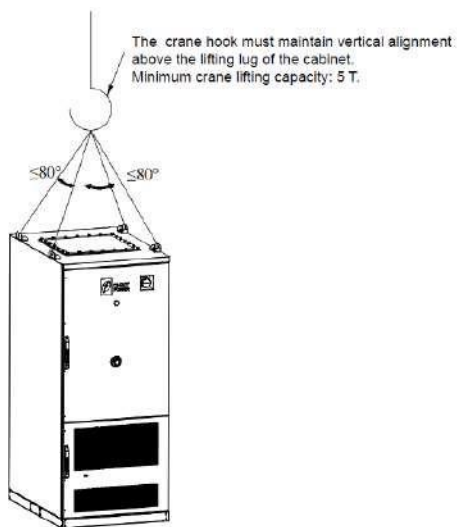


Figura Anexo 4- 2 Elevación

Requisitos técnicos:

- Plan de elevación recomendado: elevación inclinada en los puntos de elevación, con la herramienta de elevación a más de 1 metro de distancia de la parte superior del armario.
- La fuerza aplicada por el cable de elevación a los puntos de elevación del armario y el ángulo entre los cables deben ser inferiores o iguales a 80°.
- Velocidad de elevación ≤ 5 metros/minuto.
- Durante el izado, el armario debe estar bien protegido, especialmente en los puntos donde la cuerda de elevación entra en contacto con el armario.
- Las dimensiones externas máximas del armario: 1000 mm x 1416 mm x 2500 mm (la altura incluye las dimensiones con las anillas de elevación).
- Peso total estimado del armario: 2535 $\pm$ 50 kg.
- El equipo de elevación y las cuerdas deben ser considerados con suficientes factores de seguridad por una empresa profesional de elevación.

La disposición del armario comercial e industrial (C&I) refrigerado por líquido incluye los siguientes escenarios, y los requisitos de espacio para cada escenario son los siguientes (Nota: la distancia reservada incluye las herramientas necesarias para la sustitución de equipos dentro del armario y la gestión térmica):

Escenario 1:

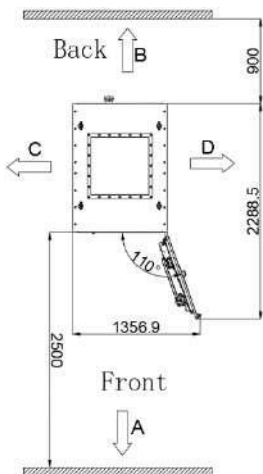


Figura Anexo 4- 3 Esquema 1

Escenario 2:

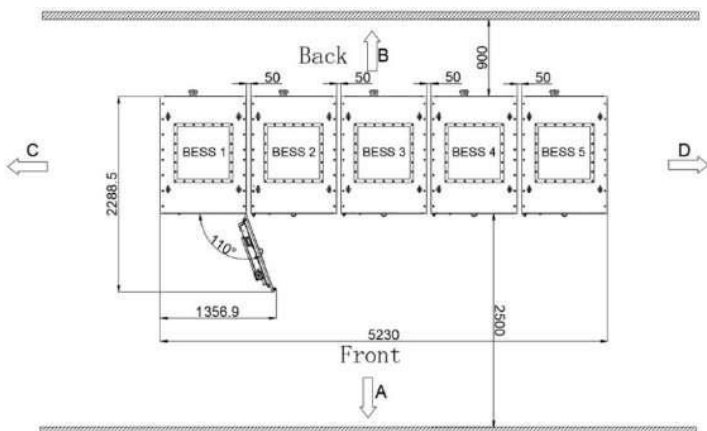


Figura Anexo 4-6 Esquema de distribución 4

Escenario 3:

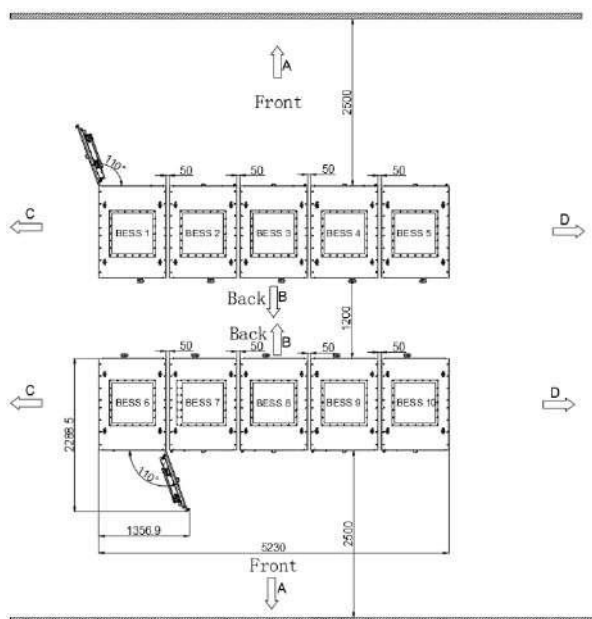


Figura Anexo 4- 5 Esquema del escenario 3

Escenario 4:

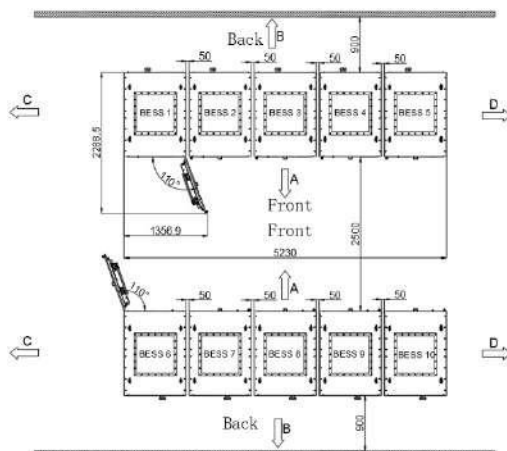


Figura Anexo 4-6 Esquema de distribución 4

Anexo 4.1.2 Requisitos de instalación para armarios integrados

El armario integrado debe instalarse sobre una estructura con cimientos de cemento o una superficie de soporte de acero en U. Es esencial asegurarse de que los cimientos sean planos, sólidos, seguros, fiables y tengan suficiente capacidad de carga. Queda estrictamente prohibido cualquier hundimiento o inclinación en la superficie de los cimientos.

El armario integrado puede soldarse a la placa de acero de la cimentación o conectarse mediante otros métodos con una firmeza equivalente.

El número de puntos de apoyo y la capacidad de carga de las unidades de soporte para el armario integrado en la base se muestran en la siguiente figura:

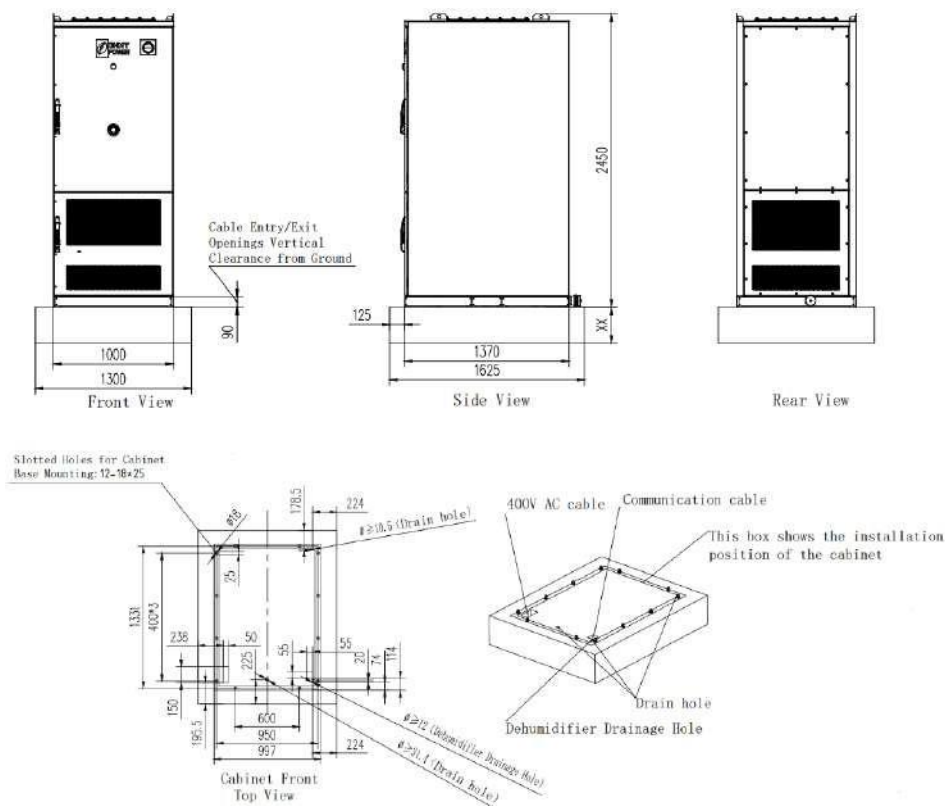


Figura Anexo 4- 7 Punto de apoyo

Notas técnicas:

- Este dibujo es solo para referencia y está destinado a ser utilizado como referencia para que los clientes diseñen los cimientos. No puede utilizarse como plano de construcción de cimientos.
- El plano de referencia de la cimentación del armario integrado debe estar por encima del horizonte y por encima de la altura máxima de precipitación en el emplazamiento del proyecto.
- El peso total máximo del armario integrado es de aproximadamente 3 toneladas. Se recomienda que el peso mínimo de soporte de los cimientos supere el doble del peso total del armario integrado.
- El plano de referencia de toda la cimentación se controlará con una planitud de ± 2 mm; si la planitud de la cimentación supera este requisito, una vez que el armario integrado esté completamente cargado con paquetes de baterías, es posible que la puerta del armario no se abra y cierre con normalidad, o incluso que se produzca una deformación permanente que no se pueda reparar. Siga estrictamente este requisito.
- Al disponer varios armarios, se recomienda dejar un espacio de 50 mm entre ellos para facilitar su instalación in situ.

Anexo 4.1.3 Inspección del sistema

Consulte la sección 4.5 Inspección del desembalaje del sistema para obtener más detalles.

Anexo 4.2 Procedimientos de funcionamiento y depuración del sistema**Anexo 4.2.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I**

Para conocer los procedimientos operativos específicos, consulte 6.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I.

Anexo 4.2.2 Procedimientos de funcionamiento del sistema BMS

Para conocer los procedimientos operativos específicos del sistema BMS, consulte 6.2 Procedimientos operativos del sistema BMS.

Anexo 4.2.3 Procedimientos operativos del PCS

Para conocer los procedimientos operativos específicos, consulte 6.3 Procedimientos operativos del PCS.

Anexo 4.2.4 Sustitución de la batería

Nota



- Este sistema de batería es un sistema de CC de alto voltaje y solo puede ser operado por personal autorizado y cualificado.
- Antes de sustituir los componentes principales, se debe desconectar primero el circuito principal del grupo de baterías de mantenimiento. Todas las reparaciones y sustituciones de componentes solo pueden ser realizadas por personal cualificado, y solo se pueden utilizar materiales, componentes y piezas homologados para la sustitución.

Anexo 4.2.4.1 Desmontaje del paquete de baterías

1. Desconecte el lado de CC del PCS (desconecte el seccionador), apague el sistema BMS y asegúrese de que la caja de alta tensión esté desconectada.

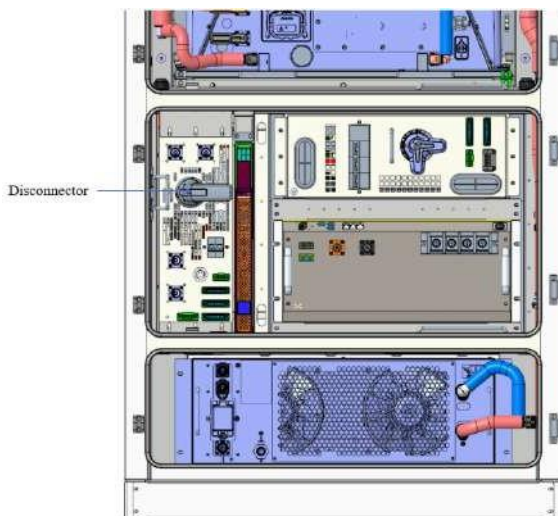


Figura Anexo 4- 8 Disconector

2. Localice el paquete de baterías defectuoso y extraiga el MSD (4);

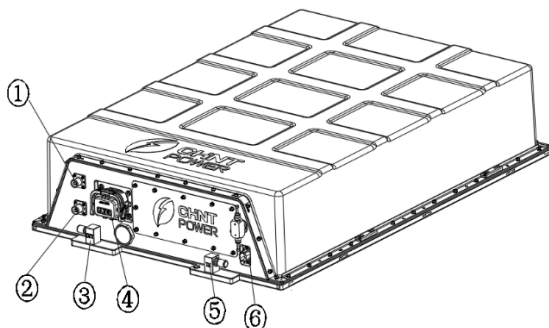


Figura Anexo 4- 9 MSD

3. Desconecte los cables (cable 1#, 2#, 3#);

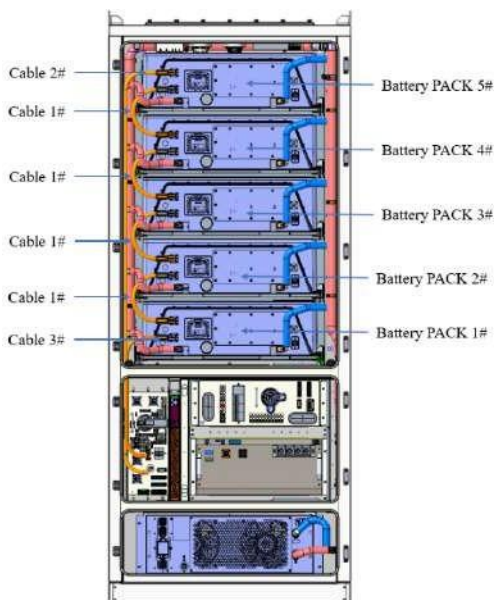


Figura Anexo 4- 10 Desconecte el cable

4. Retire el cable de comunicación.

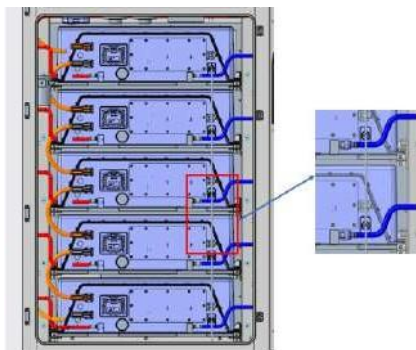


Figura Anexo 4- 11 Retire el cable de comunicación

5. Cierre la válvula de la tubería de refrigeración líquida (1);

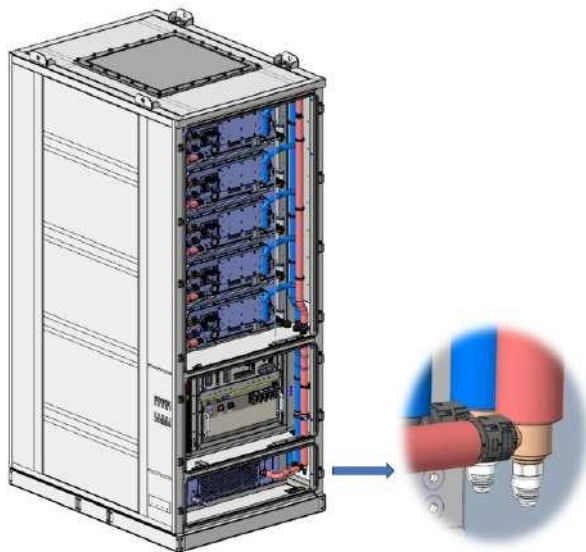


Figura Anexo 4- 12 Cierre la válvula de la tubería de refrigeración líquida

6. Retire las tuberías de entrada/salida del refrigerante (1,2), drene el refrigerante restante en las tuberías y coloque las piezas desmontadas en el lugar designado;

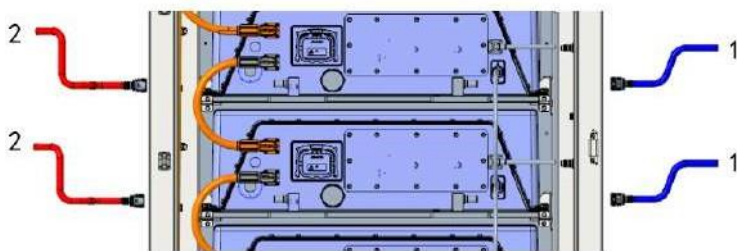


Figura Anexo 4-13 Retire la tubería de refrigerante

7. Retire los 4 tornillos fijados en la viga lateral del bastidor de la batería y guárdelos adecuadamente, tal y como se muestra en el recuadro rojo de la siguiente figura:

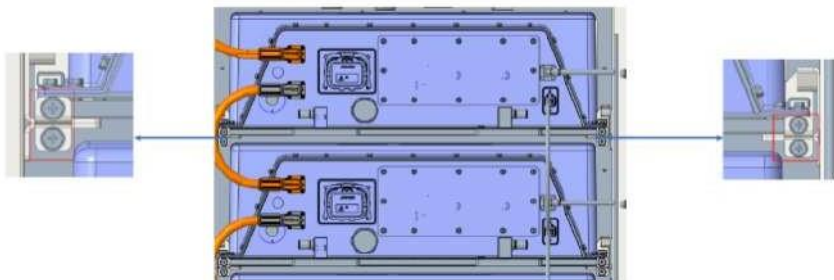


Figura Anexo 4-14 Retire los tornillos

8. Extraiga el paquete de baterías del bastidor: fjelo en el orificio roscado de la viga lateral del paquete de baterías con una llave de mano o una herramienta especial, tal y como se muestra en la figura, y tire de él unos 50 cm. Durante el proceso de manipulación, preste atención a la protección del personal para evitar caídas de personas o del paquete de baterías.

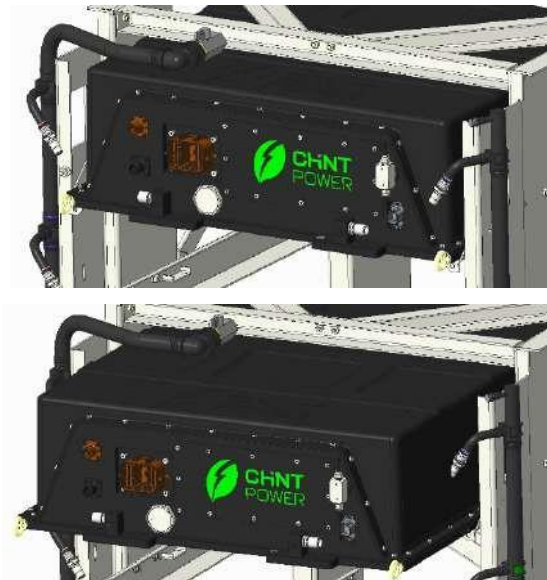


Figura Anexo 4- 15 Retire la batería

9. Coloque la batería en la herramienta de elevación: mueva la carretilla elevadora especializada con un banco de trabajo con ruedas o una plataforma hasta la parte inferior del paquete de baterías de destino, mueva el paquete de baterías a la plataforma y extraiga completamente el paquete de baterías del bastidor.

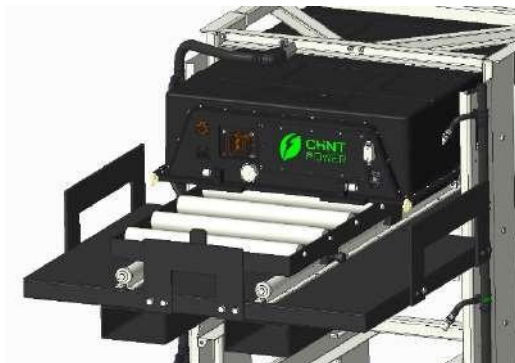


Figura Anexo 4-16 Coloque el paquete de baterías en la herramienta de elevación



Figura Anexo 4- 17 Carretilla elevadora

Anexo 4.2.4.2 Instalar el paquete de baterías

**Instrucciones**

Antes de la instalación, lea atentamente las siguientes precauciones.

- Antes de instalar el nuevo paquete de baterías, compruebe que la capacidad del paquete de baterías sea compatible con el sistema: si es compatible, sustitúyalo directamente; si no es compatible, consulte a un ingeniero especializado en baterías.
- La palanca del desconectador de la caja de alta tensión debe estar en la posición «OFF».
- Después de instalar el nuevo paquete de baterías, es necesario encender el sistema y, a continuación, confirmar la información de estado del paquete de baterías de destino a través de la interfaz de control de la pantalla para comprobar si se ha solucionado el fallo o si se debe continuar con el siguiente paso. Si hay otra información anómala, póngase en contacto con profesionales o con el fabricante para que se encarguen de ello.

Consulte los requisitos de funcionamiento del anexo 4.2.4 Sustitución de la batería para instalar la batería en el bastidor de la batería. No hay diferencia entre los paquetes de baterías A y B, es decir, los terminales positivo (+) y negativo (-) tienen la misma configuración. La secuencia de disposición de las baterías se muestra en la siguiente figura:

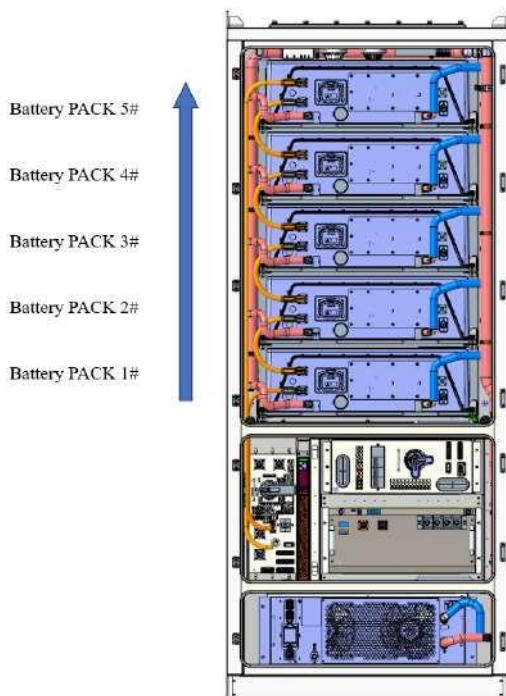


Figura Anexo 4- 18 Secuencia del paquete de baterías

Anexo 4.2.4.3 Instalación del cable de alimentación

Advertencia

- Proceda con precaución para evitar cortocircuitos entre los terminales positivo y negativo del paquete de baterías.
- Tenga mucho cuidado de evitar que los terminales positivo y negativo entren en contacto con cualquier lugar que no sea el punto de instalación predeterminado.
- Al instalar los cables, conecte primero solo los terminales positivo y negativo correspondientes a los dos paquetes de baterías.
- Una vez instalados los cables de alimentación de cada batería PACK, compruebe que los conectores de los cables estén correctamente insertados.
- Asegúrese de que el seccionador de la caja de alta tensión esté en la posición «OFF».
- Asegúrese de que no haya entrada de alimentación de control auxiliar de 24 VCC a la caja de alta tensión.



Después de conectar los cables entre los paquetes de baterías y entre el paquete de baterías y la caja de alta tensión, todo el conjunto de baterías forma un circuito completo. Los pasos para la instalación de los cables se muestran en la siguiente figura:

1. Asegúrese de que el seccionador de la caja de alta tensión esté en la posición «OFF». A continuación, conecte los terminales B+ y B- de la caja de alta tensión a los terminales B+ y B- del paquete de baterías 1. Una vez conectados los cables, asegúrese de que los conectores de ambos extremos estén correctamente insertados.

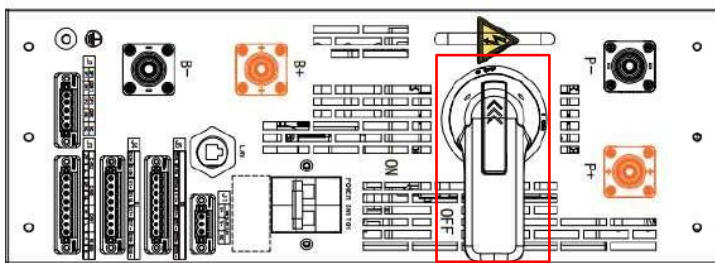


Figura Anexo 4- 19 Disyuntor de la caja de alta tensión en posición «OFF»

2. Utilice el arnés de conexión negativa total del paquete de baterías y la caja de alta tensión, e inserte el enchufe del arnés en la toma negativa del paquete de baterías 1# y en la toma B- de la caja de alta tensión (el color coincide con el enchufe). Cuando oiga un «clic», significará que el enchufe está correctamente insertado.

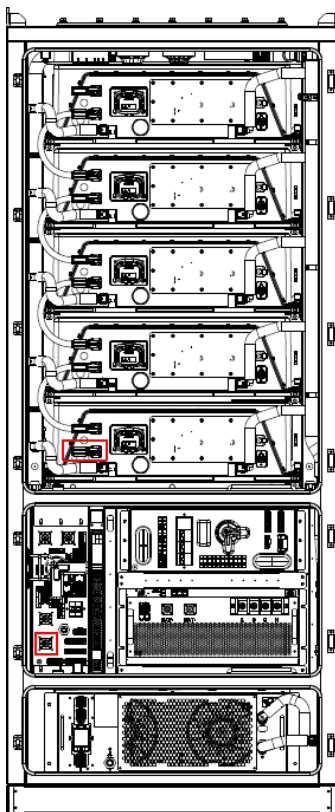


Figura Anexo 4- 20 Inserte el enchufe rápido del cable en la toma negativa

3. Utilice los cables de conexión del paquete de baterías para conectar los enchufes positivo y negativo del paquete de baterías 1# a 5# en secuencia (el color del cable coincide con el del enchufe). Cuando oiga un «clic», significa que la conexión está correcta.

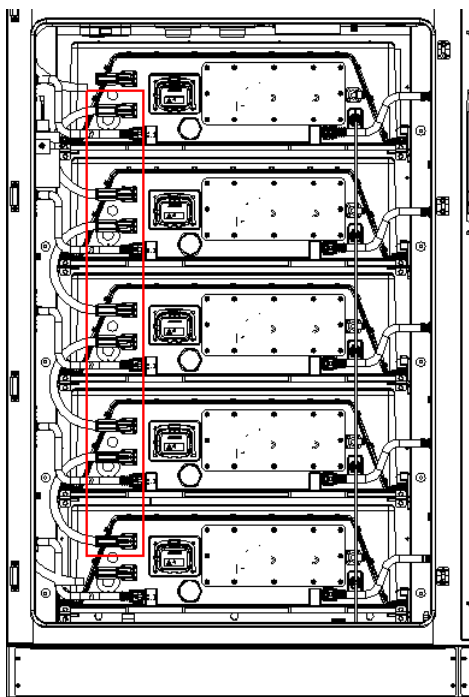


Figura Anexo 4- 21 Instale los cables del PAQUETE de baterías en secuencia

4. Utilice el cable de conexión positiva total entre el paquete de baterías y la caja de alta tensión para insertar el enchufe del cable en la toma positiva del paquete de baterías 5# y en la toma B+ de la caja de alta tensión (el color coincide con el enchufe). Cuando oiga un «clic», significará que la conexión está correcta.

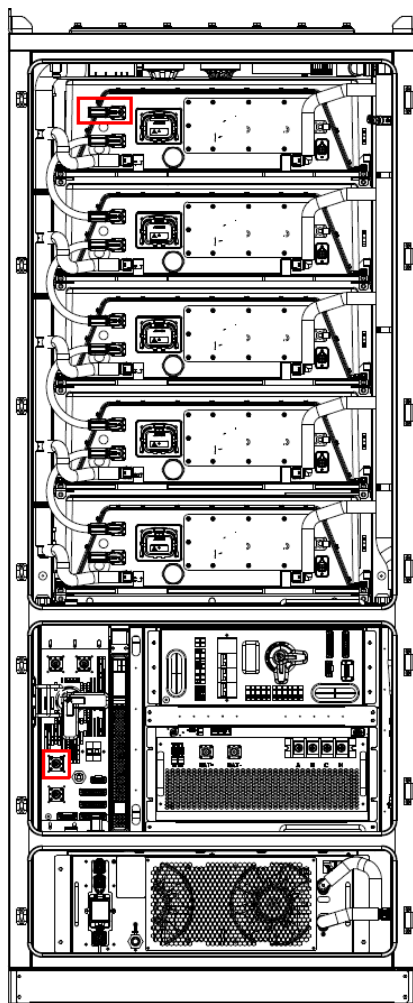


Figura Anexo 4- 22 Conecte el cable positivo total entre el paquete de baterías y la caja de alta tensión

Anexo 4.2.4.4 Instalación del cable de comunicación



Advertencia

- Utilice cables de señal que cumplan las siguientes especificaciones.
- No inserte ambos extremos del arnés en el mismo «PAQUETE de baterías».

Las especificaciones de los cables de señal que conectan la caja de alta tensión y el paquete de baterías son las siguientes:

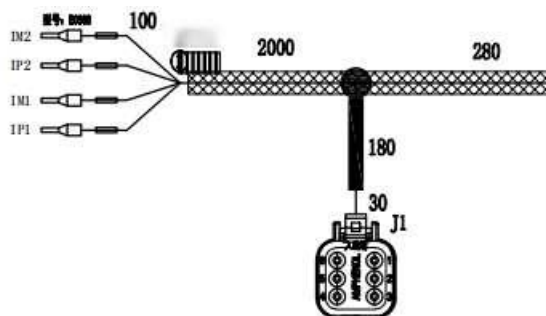


Figura Anexo 4- 23 Cable de comunicación entre ESBCM y ESBMM

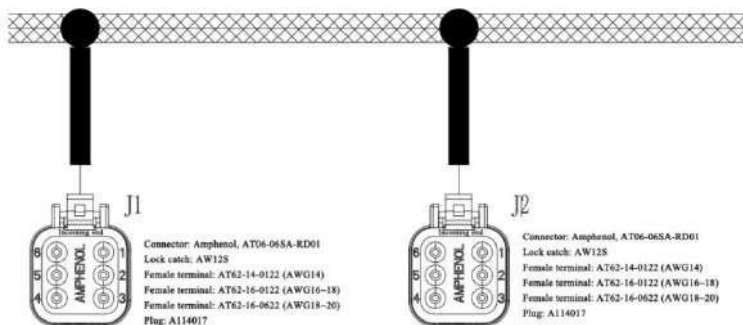


Figura Anexo 4- 24 Pinout del arnés de comunicación

Tabla Anexo 4- 1 Definiciones de los pines del arnés de comunicación

J1-1	J1-2	J1-3	J1-4	J1-5	J1-6	J2-1	J2-2	J2-3	J2-4	J2-5	J2-6
IP1	IM1	IP2	IM2	Res.	Res.	IP1	IM1	IP2	IM2	Res.	Res.

Instalación del arnés de comunicación/alimentación entre la caja de alta tensión y el ESBMM, y entre el ESBMM y el ESBMM:

1. Conecte el arnés de comunicación/alimentación entre la caja de alta tensión ESBMM y el paquete de baterías n.º 1.

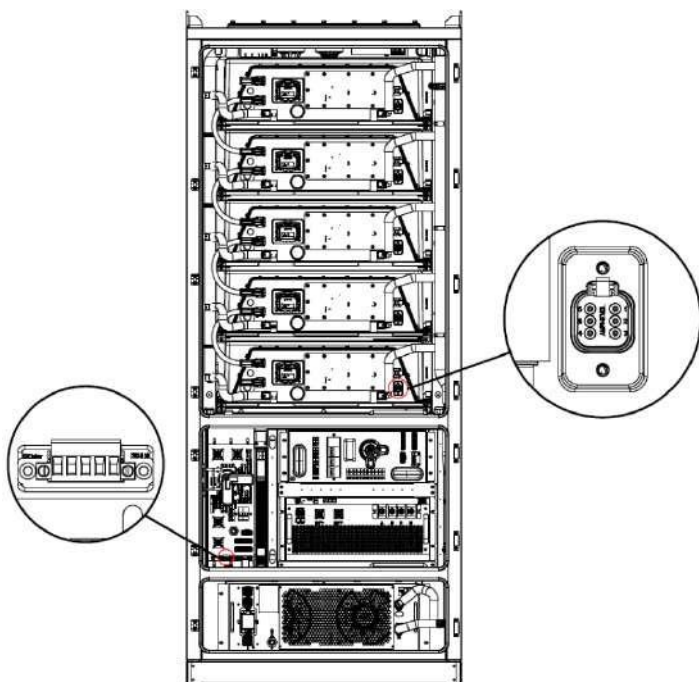


Figura Anexo 4- 25 Conecte el arnés de comunicación/alimentación entre la caja de alta tensión y el paquete de baterías

2. Conecte el arnés de comunicación/alimentación entre los PACK de baterías

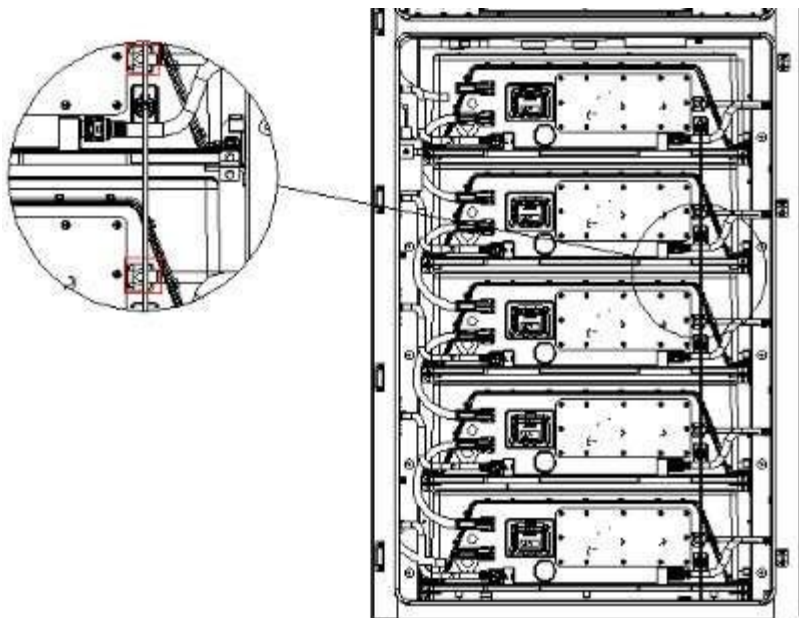


Figura Anexo 4- 26 Conecte el arnés de comunicación/alimentación entre los PACK de baterías

Anexo 4.2.4.5 Depuración de la entrada de CA

Advertencia



Una vez completada la instalación del arnés anterior, compruebe aleatoriamente el estado de apriete de los pernos, el par de apriete de los tornillos, la conexión del cable de alimentación de alta tensión, la conexión del paquete de baterías y la conexión de la caja de alta tensión.

Una vez instalado el sistema de baterías, se debe conectar la alimentación de entrada de 24 VCC del BMS antes de poder conectar el sistema BMS.

1. Antes de conectar la alimentación auxiliar de 24 VCC de la caja de alta tensión, asegúrese de que la palanca del seccionador esté en la posición «OFF».

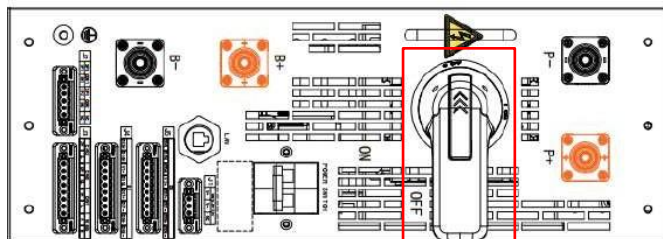


Figura Anexo 4- 27 Disyuntor de la caja de alta tensión en posición «OFF»

2. Mueva la palanca del seccionador a la posición «ON».

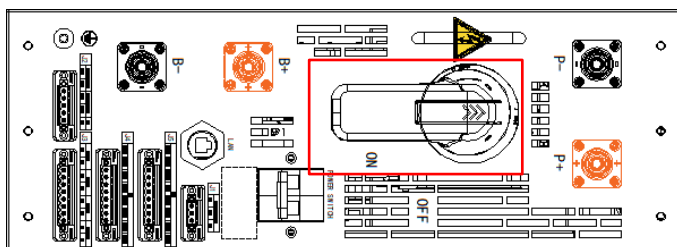


Figura Anexo 4- 28 Disyuntor de la caja de alta tensión en la posición «ON»

Anexo 4.2.4.6 Instalación de la tubería de refrigeración líquida



Advertencia

Instale las tuberías de refrigeración líquida según las siguientes instrucciones. (Normalmente, las tuberías de refrigeración líquida primaria, secundaria y terciaria ya están instaladas cuando se envía el sistema).

1. Los cuerpos principales de los tubos secundario y terciario ya están integrados cuando salen de fábrica. La unión del tubo secundario con una etiqueta azul debe conectarse al extremo macho del tubo primario con una etiqueta roja. Es necesario confirmar que el bloqueo del conector se ha insertado en la ranura del conector y no se puede extraer.

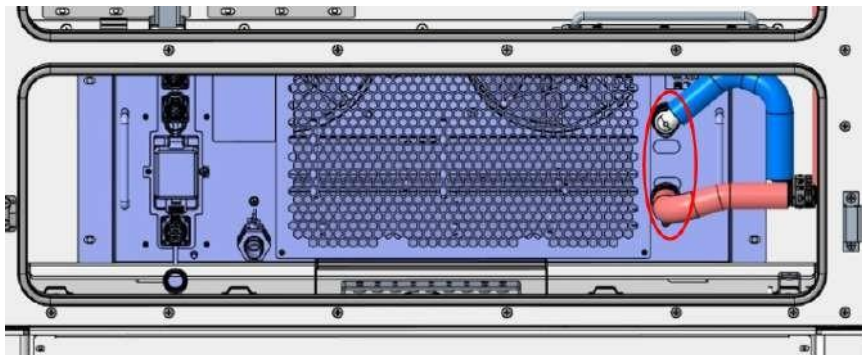


Figura Anexo 4- 29 Conecte el tubo secundario a la unidad de refrigeración líquida

2. Conecte secuencialmente la junta del tubo de entrada terciario al extremo macho del paquete de baterías, desde el paquete de baterías n.º 1 hasta el paquete de baterías n.º 5, y apriete la hebilla. Se debe escuchar un «clíc» para confirmar que está bien fijada y que no se puede sacar.

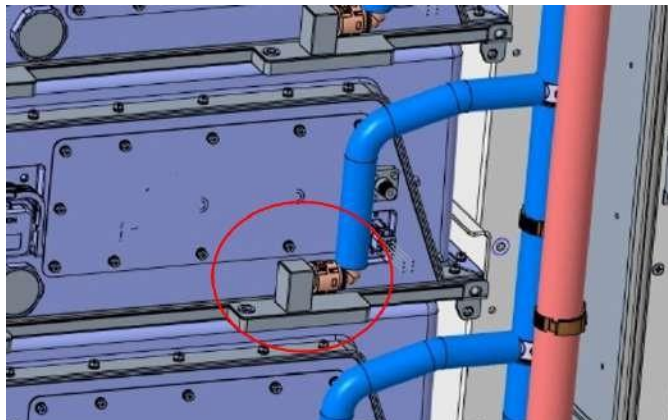


Figura Anexo 4- 30 Conecte el tubo terciario al paquete de baterías

3. Utilice 4 abrazaderas de plástico para fijar el tubo de entrada secundario al panel lateral interior del armario. Las abrazaderas deben apretar el diámetro interior para sujetar el tubo e insertarlo en el orificio fijo de la chapa metálica. Asegúrese de que no haya ninguna inserción incorrecta.



Figura Anexo 4- 31 Fije el tubo secundario al armario

4. Consulte los pasos anteriores para instalar los tubos de salida secundario y terciario en secuencia.
Nota: El tubo de salida tiene una etiqueta roja adherida.

Anexo 4.2.4.7 Instalación del MSD

1. Asegúrese de que el seccionador de la caja de alta tensión esté en estado «OFF».

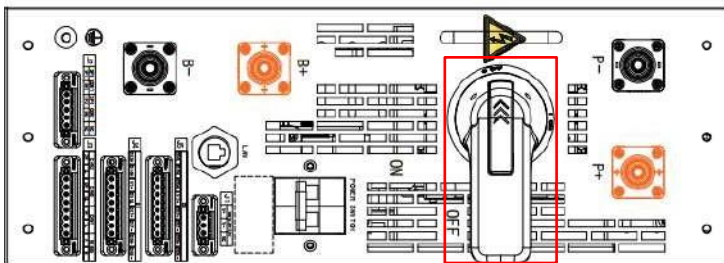


Figura Anexo 4- 32 Seccionador de la caja de alta tensión en posición «OFF»

2. Alinee la palanca de la cubierta del MSD verticalmente con la ranura guía de la base en el panel del paquete de baterías y empujela hacia dentro. Después de empujarla, gire la palanca. Cuando oiga un clic, empuje el cierre secundario.

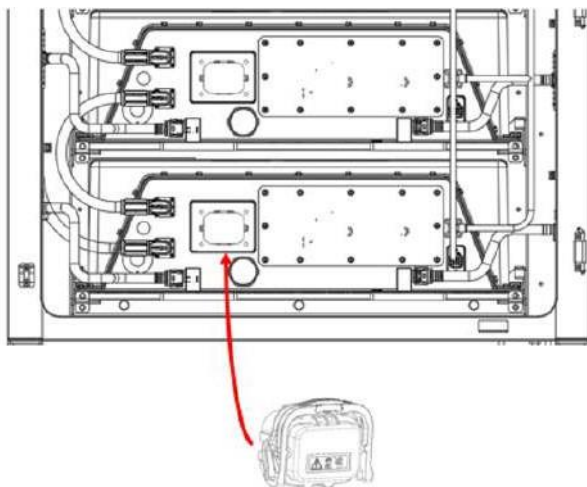


Figura Anexo 4- 33 Posición de instalación del MSD

3. Repita los pasos anteriores e instálelos en secuencia hasta que se haya instalado el último paquete de baterías.

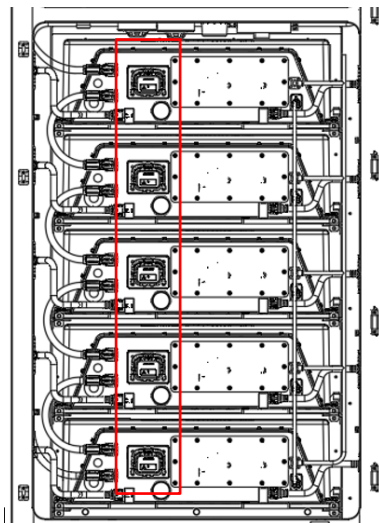


Figura Anexo 4- 34 Instalación completa del MSD para todos los paquetes de baterías

4. Utilice el cable de conexión positiva total entre el paquete de baterías y la caja de alta tensión. Inserte el enchufe del cable en la toma positiva del paquete de baterías 5# y en la toma B+ de la caja de alta tensión (el color coincide con el enchufe). Cuando oiga un «clic», indicará que está conectado en su sitio.

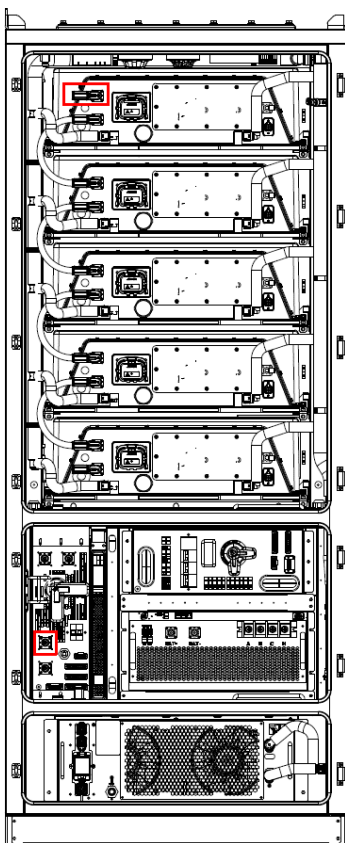


Figura Anexo 4- 35 Conecte el paquete de baterías y el cable positivo principal de la caja de alta tensión

Anexo 4.2.5 Ajustes de los parámetros del equipo

Anexo 4.2.5.1 Ajustes de los parámetros del BMS

1. Confirme la información sobre la versión del ESBCM (control principal) y la versión del ESMU (control de pantalla).
Versión ESBCM: SV_CF133_b3_5.0.1_GB1.118_20241797_01.33 Versión ESMU: AARCH64-ESMU-G01-ZT-V11-R20250514150113-SJ202401797-20
2. La dirección IP de ESBCM (control principal) es 195.16.19.201 Dirección IP de ESMU (control de pantalla): LAN0: 10.122.1.88, LAN2: 195.16.19.88.
3. Confirme el umbral del parámetro de protección a través de ESMU.

Tabla Anexo 4- 2 Umbral del parámetro de protección

N.	Proyecto	Alarma Nivel	Umbral de activación de la alarma Umbral	Histéresis valor
1	Voltaje de una sola celda demasiado alto (V)	Menor	3,5	0,1
		Moderado	3,6	
		Grave	3,65	
2	Voltaje de célula individual demasiado bajo (V)	Menor	3,0	0,1
		Moderado	2,8	
		Grave	2,5	
3	Diferencia de voltaje de una sola celda (mV)	Menor	350	100
		Moderada	400	

		Grave	600	
4	Temperatura elevada de la célula de carga de la batería (°C)	Menor	45	5
		Moderada	50	
		Grave	55	
5	Temperatura baja de la celda de carga de la batería (°C)	Menor	5	5
		Moderada	0	
		Grave	-20	
6	Temperatura elevada de la celda de descarga de la batería (°C)	Menor	45	5
		Moderada	50	
		Grave	55	
7	Temperatura baja de la celda de descarga de la batería (°C)	Menor	0	5
		Moderada	-	
		Grave	-20	
8	Gran diferencia de temperatura entre las celdas del grupo (°C)	Leve	10	5
		Moderada	15	
		Grave	20	

9	SOC bajo (1 %)	Menor	10	5
		Moderado	0	
		Grave	0	
10	SOC alto (1 %)	Menor	95	5
		Moderado	100	
		Grave	100	
11	Voltaje total demasiado alto (V) (*260)	Menor	3,5	22,5
		Moderado	3,6	
		Grave	3,65	
12	Tensión total demasiado baja (V) (*260)	Menor	3,0	22,5
		Moderado	2,8	
		Grave	2,5	
13	Alarma de sobrecalentamiento del conector de alimentación (°C)	Menor	65	5
		Moderada	70	
		Grave	80	
14	Sobrecarga de corriente de carga (A)	Ligera	180	10
		Moderada	200	
		Grave	220	

15	Descarga de sobrecorriente (A)	Menor	180	10
		Moderada	200	
		Grave	220	
16	Bajo aislamiento (K Ω)	Menor	1000	10
		Moderado	500	
		Grave	200	
17	Voltaje del paquete de baterías demasiado alto (V) (*52)	Menor	3,5	5
		Moderado	3,6	
		Grave	3,65	
18	Voltaje del paquete de baterías demasiado bajo (V) (*52)	Menor	3,0	5
		Moderado	2,8	
		Grave	2,5	
19	Control de pantalla y comunicación ESBCM Fallo	Moderado	/	/
20	ESBCM y ESBMM Fallo de comunicación	Grave	/	/
21	El control de la pantalla detecta señales externas: alarma de incendio/parada de emergencia señal/funcionamiento eléctrico	Grave	/	/
22	Voltaje de una sola celda Fallo en la adquisición	Grave	/	/
24	Fallo en la adquisición de la temperatura de una sola célula	Grave	El número de temperaturas no válidas ≥ 2	/

			o el número de controles esclavos con temperaturas no válidas temperaturas ≥ 2	
25	Alarma de aumento de temperatura	Moderada	La tasa de aumento de temperatura de una sola batería es superior que >10 °C/min	/
26	Control principal: fallo del disyuntor/contactador fallo	Grave	/	/

Anexo 4.2.5.2 Configuración de parámetros del PCS

1. La dirección IP predeterminada del PCS es 10.122.1.221;
2. Confirmación de la versión del PCS: Conéctese al conmutador, utilice el ordenador central para leer la información de la versión del PCS, DSP principal: 0.1.0.7.6.16 FPGA: 0.0.0.1.4.0 DSP secundario: 2025.2.24;
3. Configure los parámetros correspondientes en el software del ordenador host PCS según la tabla siguiente:

Tabla Anexo 4- 3 Ajustes de los parámetros del software

Nombre	Bit del parámetro	Definición	Código del parámetro
23: Palabra de fallo	G23.00	Palabra de fallo de hardware 1	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.01	Palabra de fallo de hardware 2	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.02	Palabra de fallo de red	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.03	Palabra de fallo de barra colectora	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.04	Palabra de fallo del condensador CA	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.05	Palabra de fallo del sistema	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.06	Palabra de fallo del interruptor	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.07	Otra palabra de fallo	0B,0000,0000,0000,0000
	G23.16	Palabra de máscara de fallo de hardware 1	0B,0000,0000,0000,0000
	G.23.21	Máscara de palabras de fallo del sistema	0B,1100,0010,0101,1000
80. Parámetros de configuración del sistema	G.80.142	Registro de latido del PCS 1-255	Comprobación de observación
	G.80.143	Fallo de latido de comunicación PCS Habilitar	Establecer el valor del parámetro en 1
20. Depuración Cantidad de control	G.20.05	Comando de depuración de hardware	0B,0000,0000,0000,0000
22. Guardar registro	G.22.51	Punto de sobretensión de la batería	960
	G.22.17	Punto de sobretensión del bus	960

Anexo 4.2.5.3 Configuración de los parámetros LEMS

1. LEMS utiliza el puerto LAN2, la dirección LAN1 es 192.168.1.100 y la dirección LAN2 es 10.122.1.100.
2. LEMS confirma los parámetros de configuración de la unidad de refrigeración líquida:

Tabla Anexo 4- 4 Ajustes de los parámetros de la unidad de refrigeración líquida LEMS

Nombre del parámetro	Valor	Unidad
Punto de ajuste de refrigeración	28	°C
Punto de ajuste de calefacción	10	°C
Sensibilidad de enfriamiento	2	°C
Sensibilidad al calentamiento	4	°C

3. Otros parámetros de protección y ajustes de parámetros estratégicos se modifican según los requisitos del proyecto.

Anexo 4.2.5.4 Unidad de refrigeración líquida Ajustes de parámetros

1. Para confirmar los parámetros de la unidad de refrigeración líquida, es necesario conectar la pantalla portátil al puerto de depuración.
2. Confirme que la sensibilidad de refrigeración es de 2 °C y la sensibilidad de calefacción es de 2 °C.
3. Confirme que la dirección de comunicación Modbus-RTU de la unidad de refrigeración líquida es 3.

Anexo 4.2.5.5 Ajustes de los parámetros de deshumidificación

1. Los parámetros del deshumidificador deben configurarse durante el estado de autocomprobación del deshumidificador, que se produce durante la fase de arranque del deshumidificador.
2. El valor de inicio de la deshumidificación es del 50 % y el valor de parada de la deshumidificación es del 40 %.
3. Confirme que la dirección de comunicación Modbus-RTU del deshumidificador es 1.

Anexo 4.2.5.6 Ajustes de los parámetros del medidor auxiliar

Consulte la siguiente tabla para conocer los parámetros del medidor del circuito principal (kWh1).

Tabla Anexo 4- 5 Medidor del circuito principal (kWh1)

Nombre del parámetro	Valor
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU
Dirección	1
Velocidad de transmisión	9600
Bit de comprobación	8
Bit de parada	1
Método de comprobación	Ninguno
Relación de tensión	1
Relación de corriente	1

Anexo 4.2.5.7 Configuración de parámetros del módulo de E/S

1. El método de comunicación entre el módulo de E/S (2n) y ESBCM es la comunicación serie, y el código de marcación debe moverse a la posición 2.
2. El método de comunicación entre el módulo de E/S (6n) y ESBCM es la comunicación serie, y el código de marcación debe moverse a la posición 2.

Anexo 4.2.6 Depuración del sistema

Anexo 4.2.6.1 Prueba de señalización

1. La placa de identificación, el logotipo de la empresa y las etiquetas de advertencia son correctos, completos, claros y cumplen con las normas del producto.
2. El símbolo de conexión a tierra es claro y la superficie de contacto del dispositivo de conexión a tierra debe estar libre de pintura y óxido.

Anexo 4.2.6.2 Inspección del armario/puerta

1. La apertura y el cierre del armario/puerta deben ser flexibles y suaves, con un ángulo de apertura no inferior a 90 °C.

2. Durante el proceso de apertura y cierre de la puerta de la caja/armario, el revestimiento no debe dañarse y debe mantener la integridad del sellado. Las tiras protectoras alrededor de la puerta deben estar planas, sin que se despegue el pegamento ni se contraiga. Después de abrir y cerrar la puerta cinco veces, ciérrela de forma segura, sin que su movimiento supere los 2 mm, y la verticalidad del panel de la puerta debe cumplir los requisitos de diseño.
3. Después de cerrar la puerta, esta y la ventana de ventilación deben quedar bien ajustadas, sin que penetre la luz.

Anexo 4.2.6.3 Inspección del aspecto interno del armario

1. Las superficies interior y exterior del armario deben estar recubiertas de manera uniforme, sin poros, burbujas, descuelgues ni fugas en la parte inferior. A una distancia de 1 metro, no deben verse arañazos, manchas ni marcas de reparación. El interior del armario debe estar limpio, sin residuos como restos de hilo, bridas para cables o virutas de hierro y cobre.
2. El interior del armario, así como las barras de cobre y los componentes, deben tener un recubrimiento uniforme y liso con buena adherencia, y no deben presentar signos de óxido.
3. No se encuentra acumulación de agua en el interior del armario.

Anexo 4.2.6.4 Inspección de componentes importantes

El interior del armario, las barras de cobre y el revestimiento de los componentes son uniformes y lisos, con buena adherencia y sin signos de corrosión.

Anexo 4.2.6.5 Inspección del filtro de polvo

El filtro de polvo debe instalarse en posición horizontal y sin holguras, y su extracción e inserción deben realizarse con suavidad, sin atascos (preste atención al lado de entrada de aire del filtro de polvo).

Anexo 4.2.6.6 Inspección importante de la firmeza de los contactos eléctricos

Los pernos de instalación del equipo del sistema deben estar apretados, el par de cada tuerca debe cumplir con la norma y debe estar marcado. El par de las tuercas de

las piezas clave debe muestrearse y comprobarse. Los cables de conexión y los cables de tierra deben instalarse de forma correcta y firme.

Anexo 4.2.6.7 Conexión entre los paquetes de baterías y entre el paquete de baterías y la caja de alta tensión (sin MSD instalado)

El conector debe presionarse firmemente y la hebilla debe rebotar en su lugar. Se debe apretar la tuerca y comprobar que la polaridad del arnés de conexión sea correcta.

Anexo 4.2.6.8 Conexión entre el PCS y la caja de alta tensión

El conector debe presionarse firmemente y la hebilla debe volver a su sitio. La tuerca debe apretarse y las marcas de polaridad del PCS y del paquete de baterías deben coincidir.

Anexo 4.2.6.9 Conexión de los circuitos de control entre armarios

De acuerdo con la «tabla de cableado», compruebe si los cables entre los armarios están colocados correctamente y si el cableado de los terminales es coherente con los planos. Preste especial atención a los colores correctos de las fases del cable de CA: color A (marrón), B (negro), C (gris), N (azul), PE (amarillo-verde). Si el color del cable no cumple los requisitos, se debe utilizar un tubo termorretráctil del color correspondiente en ambos extremos del cable para marcar el color. Las líneas de comunicación deben utilizar cable apareado trenzado apantallado o cable de red.

Anexo 4.2.6.10 Prueba de la fuente de alimentación del circuito auxiliar

1. Arranque el SAI. Asegúrese de que el módulo de alimentación de 24 V suministra energía normalmente y confirme que el LEMS y la caja de distribución están alimentados.
2. Mida la tensión de línea en el extremo de la línea de entrada como 400 VCA y, después de confirmar que es correcta, cierre QF y observe que se enciende el indicador de alimentación del PCS.
3. Cierre QF1 y confirme que el medidor está alimentado, y luego compruebe los parámetros del medidor para confirmar que la tensión de línea CA es de 400 V.

4. Cierre QF2 y cambie el SAI al modo de alimentación de CA, y restablezca la alarma.
5. Cierre QF3 y confirme que el deshumidificador y la unidad de refrigeración líquida están alimentados.
6. Cierre el QF4 y confirme que el enchufe tiene alimentación.
7. Enchufe el MSD y cierre el seccionador de la caja de alta tensión. Reinicie el terminal para borrar la alarma a través del ESMU o vuelva a encender el ESBCM para restablecer la información de alarma del BMS. Una vez completada la salida de CC, el PCS debe pasar al modo de espera y el indicador luminoso del sistema debe mostrarse en verde.

Anexo 4.2.6.11 Comprobación de la comunicación y comprobación de los parámetros de protección

Introduzca la dirección IP del LEMS en la página web e inicie sesión para comparar fácilmente la información. El LEMS lee los datos entre los módulos y comprueba el voltaje, la corriente, la potencia, el estado de la batería, el estado del PCS, el estado del sistema de gestión térmica, el estado del sistema de seguridad contra incendios, el estado del dispositivo de ventilación, la temperatura y la humedad de la cabina, etc.

Anexo 4.2.6.12 Prueba de carga y descarga

1. Conecte el sistema a la fuente de CA o a la red, conecte la fuente de alimentación auxiliar, encienda el BMS, el sistema de gestión térmica y el sistema de seguridad contra incendios, cierre el interruptor QF, encienda el PCS, cierre la caja de alta tensión (modifique la temperatura del punto de enfriamiento a 22 °C en la interfaz de configuración de parámetros del LEMS) y cierre la puerta antes de la prueba para evitar la condensación.
2. Envíe el comando de arranque del sistema a través del LEMS y registre el estado de funcionamiento del equipo.
3. Ajuste la potencia de carga o descarga al 10 % de P_n y registre el valor de potencia de funcionamiento durante 5 minutos.
4. La unidad de refrigeración líquida debe refrigerar o calentar automáticamente durante la prueba.
5. Si funciona al 10 % P_n sin alarmas ni protecciones, realice una carga y descarga a plena potencia.

Anexo 5 Instrucciones para el manejo de alarmas y fallos

Advertencia



- El manejo de las alarmas de equipos como baterías, unidades de refrigeración líquida y sistemas de seguridad contra incendios debe ser realizado por personal cualificado y autorizado.
- Para algunos elementos de gestión de alarmas, es necesario apagar primero el sistema.
- Este sistema de almacenamiento de energía es un sistema de alta tensión de corriente continua y solo puede ser operado por personal cualificado y autorizado.
- Antes de solucionar el problema, es necesario comprobar si todas las conexiones de los cables y los ajustes del PCS y el BMS son correctos.
- Antes de solucionar el problema, es necesario comprobar si el armario integrado se puede encender normalmente.

Anexo 5.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I

Para conocer los procedimientos operativos específicos, consulte 6.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I.

Anexo 5.2 Alarmas del sistema y manejo

Anexo 5.2.1 Información sobre alarmas del LEMS

Tabla Anexo 5- 1 Información sobre alarmas del LEMS

Nombre de la alarma	Alarma Nivel	Motivo de la avería	Sugerencia de manejo
Alarma de aerosol a nivel del armario	Nivel 3	Pulverización de aerosol	Compruebe la fuente de ignición
Compartimento de la batería compartimento	Nivel 2	Detector de temperatura activado	Consulte el Anexo 5 Alarma y gestión de fallos

detector de temperatura alarma del sensor de temperatura			Instrucciones
Compartimento de la batería compartimento alarma de humo	Nivel 2	Detector de humo activado	Consulte el Anexo 5 Instrucciones de manejo de alarmas y las instrucciones para la gestión de fallos
Alarma de incendio de nivel 1	Nivel 2	• Concentración de gas combustible $\geq 10\%$ LEL • Detector de humo activado • Detector de temperatura activado • Se cumple cualquiera de las condiciones anteriores	• Compruebe si se trata de una falsa alarma • Compruebe si hay alguna fuga de gas combustible • Compruebe la temperatura de la celda de la batería • Compruebe si hay algún incendio dentro del armario
Alarma de seguridad contra incendios de nivel 2	Nivel 3	• Activación del sensor de temperatura + concentración de gas combustible $\geq 20\%$ LEL • Activación del detector de humo y del activación simultánea del sensor de temperatura simultáneamente	Compruebe la fuente de ignición
PCS Anomalía en la comunicación	Nivel 3	• El cable de red está suelto • Error en la configuración de la dirección IP del PCS • Error en la configuración de la dirección IP de LEMS	• Compruebe si la conexión del cable de red es correcta y si está suelta • Compruebe si la configuración IP de LEMS es correcta • Compruebe si la configuración IP del PCS es correcta

BMS Excepción de comunicación	Nivel 3	• El cable de red está suelto • Error en la configuración de la dirección IP del BMS • Error en la configuración de la dirección IP del LEMS	• Compruebe si la conexión del cable de red es correcta y si está suelta • Compruebe si la configuración IP del LEMS es correcta • Compruebe si la configuración IP del BMS es correcta
Anomalía en la comunicación del medidor de la pasarela	Nivel 3	• Error de cableado • LEMS Error de configuración de comunicación • Interferencia en la línea de comunicación	• Compruebe si el cableado RS485 es correcto y si está suelto • Si el medidor de la pasarela adopta el protocolo DLT645, para sustituir el medidor de la pasarela es necesario modificar la configuración de comunicación LEMS • Si el medidor de la pasarela adopta el protocolo Modbus, compruebe la configuración de comunicación del medidor de la pasarela • La línea de comunicación está sujeta a interferencias. La línea de comunicación debe utilizar un par trenzado apantallado, con un extremo del blindaje

			conectado a tierra. Cuando la distancia es larga, se puede conectar una resistencia de $120\ \Omega$ en paralelo entre las líneas A y B en ambos extremos
Anomalía en la comunicación del inversor fotovoltaico	Nivel 2	• Error de cableado • Error de configuración de la dirección RS485 • Interferencia en la línea de comunicación	• Compruebe si el cableado RS485 es correcto y si está suelto • Compruebe la configuración de comunicación del inversor fotovoltaico • La línea de comunicación debe utilizar un par trenzado apantallado, con un extremo de la capa de apantallamiento conectado a tierra. Cuando la distancia es larga, se puede utilizar una resistencia de $120\ \Omega$ conectar en paralelo entre los cables A y B en ambos extremos.
Pantalla negra LEMS	Nivel 3	• Anomalía en la fuente de alimentación • La pantalla LEMS se ha bloqueado	• Compruebe si la fuente de alimentación es normal • Reinicie LEMS • Reinicie el LEMS. Si se puede acceder al BIOS pero no se puede acceder al escritorio

			, sustituya el disco duro. • Reinicie el LEMS. Si no se puede acceder al BIOS, sustituya el LEMS.
--	--	--	--

Anexo 5.2.2 Información sobre alarmas del BMS

Tabla Anexo 5- 2 Información sobre alarmas del BMS

Nombre de la alarma	Alarma Nivel	Motivo del fallo	Sugerencia Sugerencia
SOC alto en una sola celda (leve)	Nivel 1	Aviso de alta capacidad del sistema	No se requiere ninguna acción
SOC alto en una sola celda (moderado)	Nivel 1	Recordatorio de sistema completo	No se requiere ninguna acción
Sobretensión de una sola celda/paquete de baterías/tensión total sobretensión (leve)	Nivel 1	Aviso de alta capacidad del sistema	No se requiere ninguna acción
Célula individual/PAQUETE de baterías/tensión total sobretensión (moderada)	Nivel 1	Aviso de capacidad total del sistema	No se requiere ninguna acción
Célula individual/PAQUETE de baterías/sobrevoltaje total (grave)	Nivel 2	- Anomalía en la comunicación del sistema - Anomalía del PCS (sin respuesta a la prohibición de carga) - Anomalía del BMS (prohibición de carga no ejecutada)	- Compruebe el estado del PCS - Compruebe el estado de la comunicación entre el BMS y el PCS
Voltaje de una sola celda/paquete de baterías/total Subtensión (leve)	Nivel 1	Recordatorio de capacidad baja del sistema	No se requiere ninguna acción
Célula individual/Paquete de baterías/tensión total Subtensión	Nivel 1	Recordatorio de agotamiento de la capacidad del sistema	No se requiere ninguna acción, es necesario prestar atención a la estrategia del sistema

(moderada)			y recargar a tiempo
Voltaje bajo en voltaje único/batería PACK/total (grave)	Nivel 2	- Anomalia en la comunicación del sistema - Anomalia del PCS (sin respuesta a la prohibición de descarga) - Anomalia del BMS (prohibición de descarga no ejecutada)	- Comprobar el estado del PCS - Comprobar el estado de comunicación entre el BMS y el PCS
Temperatura de carga/descarga alta (leve)	Nivel 1	La temperatura de la celda de la batería del sistema es ligeramente alta	Compruebe el estado de funcionamiento de la unidad de refrigeración por líquido de refrigeración por líquido
La temperatura de carga/descarga es baja (leve)	Nivel 1	La temperatura de la celda de la batería del sistema es baja	Compruebe el estado de funcionamiento de la unidad de refrigeración líquida
La temperatura de carga/descarga es alta (moderada/grave)	Nivel 2	El sistema de control de temperatura es anormal o la celda de la batería es anormal	- Compruebe el estado de funcionamiento de la unidad de refrigeración líquida - Compruebe el estado de la batería - Póngase en contacto con el fabricante para su reparación
La temperatura de carga/descarga es baja (moderada/grave)	Nivel 2	El sistema de control de temperatura es anormal o la celda de la batería está	Compruebe el estado de funcionamiento de la unidad de refrigeración líquida

		anormal	• Compruebe el estado de la batería • Póngase en contacto con el fabricante para reparación
Prohibido cargar	Nivel 1	Sistema completamente cargado, carga prohibida alarma	No se requiere ninguna acción
Descarga prohibida	Nivel 1	Sistema descargado, descarga alarma de descarga prohibida	No se requiere ninguna acción
ESBMM Fallo de comunicación	Nivel 2	Comunicación del paquete de baterías anómala	• Compruebe si el arnés de comunicación entre los paquetes de baterías presenta alguna anomalía. • Compruebe si la comunicación entre la caja de alta tensión y el paquete de baterías es anómala. • Reinicie la caja de alta tensión. • Póngase en contacto con el fabricante para reparación
La resistencia de aislamiento es leve/moderada/grave	Nivel 2	• Puede haber una fuga en el lado de CC del sistema	• El sistema está completamente apagado. • Compruebe los cables de CC

		• Puede haber daños en el aislamiento en el lado de CC del sistema • La humedad dentro del sistema es demasiado alta	• Compruebe la humedad ambiental. • Compruebe el estado de funcionamiento del deshumidificador. • Póngase en contacto con el fabricante para su reparación
La concentración de gas combustible es baja/alta	Nivel 2	Hay gas combustible en la batería PACK	El sistema está completamente apagado, póngase en contacto con el fabricante para reparación.
Alarma de incendio de nivel 1	Nivel 2	Hay una anomalía dentro el paquete de baterías.	Póngase en contacto con el fabricante para asistencia.
Alarma de seguridad contra incendios de nivel 2	Nivel 2	Puede haber riesgo de incendio dentro del paquete de baterías.	• Póngase en contacto con el fabricante para obtener ayuda. • Corte la fuente de alimentación de CA. • Prepare medios de extinción de incendios (hidrante, etc.). • Póngase en contacto con el departamento de bomberos para asistencia
Fallo de la válvula de admisión/válvula de escape	Nivel 2	• Hay un objeto extraño en la admisión	• Compruebe si hay algún objeto extraño en la válvula de admisión

		válvula de admisión/válvula de escape Fallo de la válvula de admisión/válvula de escape	válvula de admisión/válvula de escape; - Compruebe si la válvula de admisión/válvula de escape presenta anomalías; - Póngase en contacto con el fabricante para su reparación o sustitución
Pérdida de comunicación del deshumidificador	Nivel 2	Comunicación anómala entre el deshumidificador y el BMS	- Compruebe el estado del deshumidificador - Compruebe el cableado de comunicación entre el deshumidificador y el BMS - Reinicie el sistema - Póngase en contacto con el fabricante para su reparación
Fallo de comunicación del dispositivo de E/S	Nivel 2	Comunicación anómala entre el dispositivo de E/S y el BMS	- Compruebe el estado del dispositivo de E/S - Compruebe el cable de comunicación entre el dispositivo de E/S y el BMS - Reinicie el sistema - Póngase en contacto con el fabricante para su reparación

Se ha perdido la comunicación con la unidad de refrigeración líquida	Nivel 2	Comunicación anómala entre la unidad de refrigeración líquida y el BMS	• Compruebe el estado de la unidad de refrigeración líquida • Compruebe el arnés de comunicación entre la unidad de refrigeración líquida y el BMS • Reinicie el sistema • Póngase en contacto con el fabricante para reparación
--	---------	--	--

Anexo 5.3 Solución de problemas del BMS

Tabla Anexo 5- 3 Fallos y soluciones del BMS

N.º	Fenómeno del fallo	Solución
1	El ESMU no funciona correctamente después de encenderlo.	Registre los fenómenos observados y reinicie la fuente de alimentación.
2	No se pueden obtener datos en la pantalla de control de visualización .	Compruebe si el cable BMS está conectado y si la dirección IP del grupo de baterías es incorrecta.
3	El voltaje total de un único grupo de baterías es demasiado bajo y el ESBMM se ha desconectado.	• Compruebe si la línea de 24 V del ESBMM está correctamente conectada; • Sustituya el módulo ESBMM y compruebe si el módulo vuelve a funcionar con normalidad.
4	Muestreo de tensión anormal de una sola celda de batería.	• Retire el paquete de baterías y compruebe si el fusible de muestreo está fundido. • Reemplace el módulo ESBMM y compruebe si el módulo vuelve a funcionar con normalidad.
5	El ESBMM no ha realizado la función de equilibrio.	• Retire el paquete de baterías y compruebe si el fusible de muestreo está fundido. • Vuelva a colocar el módulo ESBMM y compruebe si el módulo vuelve a funcionar con normalidad.
6	La pantalla muestra que el voltaje total del grupo es normal, pero no hay corriente o hay tres veces más corriente durante la carga y descarga.	• Compruebe si ha aumentado la resistencia de contacto del circuito del grupo; • Compruebe si el paquete de baterías está bien sujeto. • Compruebe si el fusible de la barra colectora de CC está dañado. • Compruebe si la resistencia interna del paquete de baterías ha aumentado y si el voltaje está dentro del rango normal.

Nota: Si el fallo del BMS sigue sin resolverse, póngase en contacto con el personal del servicio posventa.

Anexo 5.4 Sustitución del paquete de baterías

Para conocer los procedimientos de funcionamiento específicos, consulte la sección Anexo 4.2.4 Sustitución de la batería.

Anexo 5.5 Solución de problemas de la unidad de refrigeración líquida

Advertencia



- La unidad de refrigeración líquida es un equipo profesional y solo puede ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de sustituir los componentes principales, se debe desconectar primero la fuente de alimentación y la comunicación.
- El mantenimiento y la sustitución de todos los componentes solo pueden ser realizados por personal cualificado, y solo se pueden utilizar materiales, piezas y componentes homologados para la sustitución.

Tabla Anexo 5- 4 Tabla de análisis de fallos de la unidad de refrigeración líquida

Fenómeno	Posibles causas	Elementos de inspección o métodos de manipulación
Ventilador de circulación externo No funciona	La unidad de refrigeración líquida no recibe alimentación eléctrica	Compruebe si hay alimentación en el terminal de entrada de alimentación de la unidad de refrigeración líquida.
	El disyuntor se ha disparado debido a un rayo	Compruebe si el disyuntor interno de la unidad de refrigeración líquida está cerrado.
	Entrada de alimentación anómala de la unidad de refrigeración líquida (como sobretensión o subtensión)	Confirme si hay una alarma correspondiente en la unidad de refrigeración líquida y, si es así, proceda según el manual de la unidad de refrigeración líquida.

	Ventilador atascado	Compruebe si hay algún objeto extraño atascado en el ventilador.
	Terminal suelto	Compruebe si el terminal de acoplamiento del ventilador está suelto.
	El compresor no se ha puesto en marcha	Consulte el manual de la unidad de refrigeración líquida para conocer el método de manejo cuando el compresor no arranca.
	Fallo de la placa de control	Reemplace la placa de control, consulte el manual de la unidad de refrigeración líquida para sustituir la placa de control
	Fallo del ventilador	Sustituya el ventilador; consulte el manual de la unidad de refrigeración líquida para sustituir el ventilador de circulación externo
Ruido anormal ruido procedente del ventilador de circulación externo ventilador de circulación	El cojinete del ventilador está desgastado	Sustituya el ventilador; consulte el manual de la unidad de refrigeración líquida para sustituir el ventilador.
	La pala del ventilador raya otros objetos	Compruebe si hay cables u otros objetos que interfieran con las aspas del ventilador.
El compresor no se ha puesto en marcha	No está encendido (en estado de espera)	Compruebe el interruptor de alimentación principal y la interfaz de la pantalla de funcionamiento para ver si ya está encendido.
	Conexión del circuito suelta	Apriete los conectores del circuito.
	Circuito abierto o cortocircuito	Compruebe si hay circuitos abiertos o cortocircuitos y repare la fuente de alimentación principal.
	Fallo del convertidor	Sustituya el convertidor de frecuencia.

	Placa de control dañada	Sustituya la placa de control; consulte el manual de la unidad de refrigeración líquida para sustituir la placa de control.
	Fallo del motor del compresor	Sustituya el compresor
El compresor no funciona.	No hay demanda de refrigeración.	Compruebe el estado de salida de la temperatura de salida de líquido del compresor en la interfaz de la pantalla. Compruebe si la interfaz de funcionamiento está en estado de refrigeración.
	Retraso en el apagado.	El compresor tiene el tiempo de apagado más corto en condiciones normales. Si la temperatura sube hasta el punto de arranque durante este periodo, el compresor seguirá arrancando con un retraso.
La presión de escape es alta	El condensador está sucio y obstruido	Limpie el condensador con aire comprimido o una aspiradora equipada con un cabezal con cepillo.
	El ventilador de circulación externo no funciona	Consulte la tabla anterior.
La bomba de agua de circulación interna no arranca	No se ha encendido la alimentación (modo de espera)	Compruebe el interruptor de alimentación principal y la interfaz de la pantalla de funcionamiento para ver si ya está encendido.
	Conexión del circuito suelta	Apriete los conectores del circuito.
	Fallo del convertidor de la bomba de agua	Sustituya el convertidor de la bomba de agua.

	La bomba se encuentra en estado de autoprotección debido a la falta de refrigerante	Compruebe si hay refrigerante en el sistema de circulación y, si no es así, rellénelo.
	Fallo del cuerpo de la bomba	Sustituya la bomba de agua. Consulte el manual de la unidad de refrigeración líquida para sustituir la bomba de agua.
El tubo calefactor eléctrico no funciona	No hay demanda de calefacción	Compruebe si la temperatura de salida y el punto de ajuste de la calefacción están ajustados de forma razonable.
	Conexión del circuito suelta	Apriete los conectores del circuito.
	Protección contra sobrecalentamiento de la calefacción eléctrica	Espere un tiempo y, a continuación, reinicie la calefacción eléctrica y observe si la calefacción eléctrica funciona con normalidad.
	Fallo de la calefacción eléctrica	Sustituya la calefacción eléctrica. Consulte el manual de la unidad de refrigeración líquida para sustituir el calentador y la bomba de circulación .
La bomba de rellenado automático de refrigerante no funciona	Fallo de la bomba de rellenado de refrigerante	Sustituya la bomba de rellenado automático de refrigerante.
	La bomba de rellenado de refrigerante está atascada	Compruebe si hay objetos extraños en el depósito de rellenado de refrigerante y, si los hay, retírelos. Si la bomba de rellenado de refrigerante está dañada, sustitúyala.
	Terminal suelto	Compruebe si el terminal de acoplamiento de la bomba de rellenado de refrigerante está suelto.

Automático bomba de rellenado de refrigerante La bomba hace un ruido anormal	Axial del relleno de refrigerante bomba está desgastada	Sustituya el llenado automático de refrigerante bomba.
	Los tornillos de fijación de la bomba de rellenado de refrigerante están flojos	Apriete los tornillos.

Anexo 5.6 Solución de problemas del PCS

Advertencia



- Existe riesgo de descarga eléctrica debido al alto voltaje.
- En condiciones de fallo, el producto puede tener alto voltaje. Tocar las partes activas del equipo puede provocar peligro o muerte.
- Puede provocar lesiones graves por descarga eléctrica.
- Siga todas las instrucciones de seguridad al utilizar el producto.
- Al realizar el mantenimiento del producto, se debe utilizar el equipo de protección personal (EPP) adecuado.
- Si sigue sin poder resolver el problema con la siguiente información, póngase en contacto con el fabricante.

PCS cuenta con funciones de protección completas e información de advertencia. Cuando se produce un fallo, la información relevante sobre el mismo se puede leer a través del EMS. Antes de solicitar asistencia técnica, los usuarios pueden realizar una autoinspección siguiendo las instrucciones de la tabla siguiente, analizar la causa del fallo y encontrar una solución. Durante la autoinspección, no desmonte los componentes de la máquina. Si el problema no se puede resolver, póngase en contacto con el agente o directamente con nuestra empresa.

Los métodos de restablecimiento de fallos se dividen en restablecimiento automático y restablecimiento manual.

- El restablecimiento automático de fallos se refiere a que el sistema borra automáticamente el fallo a intervalos regulares después de que se produzca. Si se elimina la condición de fallo, el sistema sale del estado de fallo; si la condición de fallo sigue existiendo, el fallo se vuelve a notificar. El número de restablecimientos automáticos se puede configurar mediante el código de función. Cuando se agota el número de restablecimientos automáticos, el fallo ya no se restablecerá automáticamente hasta que el usuario restablezca manualmente el sistema y se recargue el número de restablecimientos automáticos.
- El reinicio manual de fallos requiere el apagado a través del registro de encendido/apagado una vez eliminada la causa del fallo, y el PCS solo puede reanudar su funcionamiento a través del registro de reinicio.

Solucione los problemas del PCS según la siguiente tabla:

Tabla Anexo 5- 5 Solución de problemas del PCS

ID	Nombre del fallo	Mecanismo de activación	Gestión de fallos
1	Señal EPO	La señal de contacto seco externo es anómala Uso 1 (predeterminado): normalmente cerrado por defecto Cerrado: normal Abierto: fallo Uso 2 (personalizado): normalmente abierto por defecto Abierto: Normal Cerrado: Fallo;	Apague y reinicie el sistema
2	Fallo de hardware del IGBT Fallo de sobrecorriente	Fallo OCP del IGBT	Apague y reinicie el sistema
3	Hardware de la barra colectora Fallo por sobretensión	Hardware de la barra colectora sobretensión de tensión	Apague y reinicie el sistema

5	Fallo de limitación de corriente onda por onda del módulo de potencia	Limitación de corriente por onda del módulo de alimentación	Apagar y reiniciar el sistema
6	Fallo de limitación de corriente onda por onda del circuito de equilibrio	Limitación de corriente onda por onda del circuito de equilibrio	Apagar y reiniciar el sistema
17	Fallo de la fuente de alimentación de 24 V	Fallo de la fuente de alimentación auxiliar interna	Apagar y reiniciar el sistema
18	Fallo del ventilador	Bloqueo del ventilador	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
19	Conexión de una sola placa Fallo	Fallo de conexión interna	Apague y reinicie el sistema
23	Fallo del pararrayos	La señal de contacto seco externo es anómala	Apague y reinicie el sistema
24	Fallo por sobrecalentamiento del inductor	La temperatura del inductor es superior al límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se solucione el fallo y el comando de encendido sea 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).

25	Sobretensión del módulo IGBT	La temperatura del IGBT es superior al límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
26	Fallo por sobrecalentamiento del circuito de equilibrio	La temperatura del circuito de equilibrio es superior al límite	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
27	Fallo de la fuente de alimentación de 15 V	Fallo de la fuente de alimentación auxiliar interna	Apague y reinicie el sistema
28	Fallo de la alarma de incendio externa	La señal de contacto seco externa es anómala Uso 1 (predeterminado): normalmente cerrado por defecto Cerrado: normal Abierto: fallo Uso 2 (personalizado): normalmente abierto por defecto Abierto: Normal Cerrado: Fallo;	Apague y reinicie el sistema

29	Fallo del contacto seco externo del BMS	La señal de contacto seco externo es anómala Uso 1 (predeterminado): normalmente cerrado por defecto Cerrado: normal Abierto: fallo Uso 2 (personalizado): normalmente abierto por defecto Abierto: Normal Cerrado: Fallo;	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo.
31	Fallo por sobrecalentamiento del entorno	La temperatura ambiental supera el límite	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
33	Fallo de sobretensión de red Trifásico de 3 hilos: sobretensión de línea Vab; trifásico 4 hilos: tensión de fase tensión Van sobretensión;	La tensión de red supera el límite.	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo.

34	Fallo de sobretensión de red trifásico de 3 hilos: sobretensión de línea Vbc; trifásico 4 hilos: sobretensión de tensión de fase Vbn;	La tensión de red supera el límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo.
35	Fallo de sobretensión de red trifásica de 3 hilos: sobretensión de línea Vca; trifásico 4 hilos: sobretensión de tensión de fase Vcn;	La tensión de red supera el límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo.
36	Fallo de subtensión de red trifásica de 3 hilos: subtensión de línea Vab; Trifásico 4 hilos: subtensión de tensión de fase Van;	La tensión de red es inferior al límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo.

37	Fallo de subtenSIón de red trifásica de 3 hilos: subtenSIón de línea tensión Vbc; trifásico 4 hilos: tensión de fase Vbn;	La tensión de red es inferior al límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo.
38	Fallo de subtenSIón de red trifásica de 3 hilos: subtenSIón de línea Vca; Trifásico 4 hilos: subtenSIón de tensión de fase Vcn;	La tensión de red es inferior al límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo.
39	Fallo de sobrefrecuencia de red	La frecuencia de la red supera el límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo desaparece.
40	Fallo por subfrecuencia de red	La frecuencia de la red está por debajo del límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece la avería desaparece.
41	Error de secuencia de fase de red Fallo	Secuencia de fases de red A, B, C invertida	Apague y reinicie el sistema, Cambie la secuencia de fases
42	Fallo de sobrecorriente en la fase A de CA	La corriente de la fase A de CA supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se elimina el fallo y se es 1

			(1 indica encendido, 0 indica apagado).
43	Fallo de sobrecorriente en la fase B de CA	La corriente de la fase B de CA supera el límite.	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
44	Fallo de sobrecorriente en la fase C de CA	La corriente de la fase C de CA supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
46	Fallo de desequilibrio de corriente CA	La diferencia de corriente entre las fases A/B/C del sistema trifásico de tres hilos supera el límite.	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
48	Fallo de sobrecorriente en la línea neutra.	La corriente de la línea neutra del módulo supera el límite.	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
49	Fallo de sobretensión del bus de precarga.	El voltaje del bus durante el arranque excede el límite.	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1

			(1 indica encendido, 0 indica apagado).
50	Fallo de subtensión del bus de precarga	El voltaje del bus es inferior al límite durante el arranque	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
53	Fallo por sobretensión del bus	El voltaje del bus es superior al límite durante el funcionamiento	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
54	Fallo de subtensión del bus	La tensión del bus durante el funcionamiento es inferior al límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
55	Fallo de desequilibrio del bus positivo y negativo	La diferencia de tensión entre el bus positivo y el bus negativo es superior al límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
56	Fallo de subtensión de la batería	El voltaje de la batería es inferior al límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece la avería

			desaparece.
58	Fallo de sobretensión de la batería	El voltaje de la batería es mayor que el valor límite	Se puede restablecer automáticamente cuando desaparece el fallo desaparece.
59	Fallo de sobrecorriente de precarga de CC	La corriente CC es superior al valor límite durante la fase de arranque	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se solucione el fallo y el comando de encendido sea 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
60	Fallo de sobrecorriente de CC	La corriente continua durante el funcionamiento supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
61	Fallo de sobrecorriente del software del circuito de equilibrio	La corriente del circuito de equilibrio durante el funcionamiento supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
64	Conexión inversa de la batería Fallo	El voltaje de la batería es inferior al límite	Se puede restablecer automáticamente cuando el fallo desaparece.
65	Tiempo de espera de precarga de CA fallo	Durante la carga, no se alcanzó el valor predeterminado no se alcanzó en el	El sistema puede restablecerse automáticamente cuando se solucione el fallo y se restablezca la

		especificado.	en comando es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
66	Fase de precarga de CAFallo de sobrecorriente	Sobrecarga del módulo de la fase de precarga	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
67	Fallo de sobrecorriente en la fase B de precarga de CA	Sobrecarga de corriente del módulo de fase de precarga	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
68	Fallo de sobrecorriente en la fase C de precarga CA	Sobrecarga de corriente en el módulo de fase de precarga	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
71	Fallo de corriente de fuga	La corriente de fuga supera el límite	Apague y reinicie el sistema. Se recomendable comprobar si la conexión del sistema es normal.
81	Fallo de la RAM de la placa de control	Error de lectura/escritura del chip RAM de la placa de control	Póngase en contacto con el fabricante

82	Fallo de EEPROM de la placa de control	Error de lectura/escritura de EEPROM	Póngase en contacto con el fabricante
83	Fallo de deriva cero del ADC de la placa de control demasiado grande	Desviación del cero del canal de muestreo analógico ADC demasiado grande	Póngase en contacto con el fabricante
84	Fallo del protocolo de comunicación de fondo de la placa de control Fallo del protocolo de comunicación	Incompatibilidad del protocolo de comunicación entre los DSP	Póngase en contacto con el fabricante
85	Protocolo de comunicación CAN de la placa de control Fallo	El protocolo de comunicación entre CAN no coincide	Póngase en contacto con el fabricante
86	Protocolo de comunicación CPLD de la placa de control fallo	Las versiones de CPLD y DSP no coinciden	Póngase en contacto con el fabricante
87	Fallo de datos del DataLog de la placa de control	Fallo en los datos del registro de datos de la placa de control	Póngase en contacto con el fabricante
90	Error de incompatibilidad entre el firmware (FW) y el software	Error de incompatibilidad entre el software y el firmware (FW)	Póngase en contacto con el fabricante

92	Fallo de estado de la batería BMS	Estado del BMS	Ver estado del BMS
93	Fallo de comunicación STS	El sistema no detectó la señal STS	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se solucione el fallo y el comando de encendido sea 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
94	Fallo de comunicación BMS	El sistema no detectó la señal BMS	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
95	Fallo de comunicación del esclavo del sistema paralelo	El sistema no detectó la señal paralela	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se solucione el fallo y el comando de encendido sea 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
96	Fallo de comunicación EMS	El sistema no detectó la señal EMS	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se solucione el fallo y el comando de encendido sea 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).

97	Fallo en el cierre del interruptor de precarga	Fallo en el cierre del interruptor de precarga	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
98	Fallo de desconexión del interruptor de precarga	Fallo de desconexión del interruptor de precarga	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
99	Error de estado de cierre del interruptor de precarga	Error de estado de cierre del interruptor de precarga	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
100	Error de estado de desconexión del interruptor de precarga	Error de estado de desconexión del interruptor de precarga	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1. (1 indica ON, 0 indica OFF).
101	Fallo de cierre del interruptor principal de CA	Fallo de cierre del interruptor principal de CA	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).

102	Fallo de apertura del interruptor principal de CA	Fallo de apertura del interruptor principal de CA	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
103	Error de estado de cierre del interruptor principal de CA	Error de estado de cierre del interruptor principal de CA	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1. (1 indica ON, 0 indica OFF).
104	Error de estado de desconexión del interruptor principal de CA	Error de estado de desconexión del interruptor principal de CA	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
105	Fallo de adherencia del interruptor principal de CA	Fallo de adherencia del interruptor principal de CA	No apague el equipo, póngase en contacto con el fabricante a tiempo. Si ya se ha apagado, no lo encienda de nuevo
106	Fallo de circuito abierto del interruptor principal de CC	Fallo de circuito abierto del interruptor principal de CC	No apague el equipo, póngase en contacto con el fabricante a tiempo

107	Fallo de circuito abierto del interruptor principal de CA	Fallo de circuito abierto del interruptor principal de CA	No apague el dispositivo, póngase en contacto con el fabricante a tiempo
113	Fallo de sobretensión del inversor en funcionamiento sin conexión a la red Trifásico de 3 hilos: sobretensión de tensión de línea Vab; trifásico de 4 hilos: tensión Van sobretensión;	Funcionamiento fuera de la red, la tensión del inversor supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
114	Fallo de sobretensión del inversor en funcionamiento fuera de la red 3 fases, 3 cables: sobretensión de tensión de línea Vbc; 3 fases, 4 cables: sobretensión de tensión de fase Vbn;	Funcionamiento fuera de la red, la tensión del inversor supera el límite	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
115	Fallo de sobretensión del inversor en funcionamiento fuera de la red Trifásico de 4 hilos: sobretensión de tensión de línea Vca; Trifásico de 4 hilos: fase	Funcionamiento fuera de la red, la tensión del inversor supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).

	tensión Vcn sobretensión;		
116	Fallo de aislamiento de la red	La frecuencia de fase bloqueada excede el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
118	Fallo de resonancia del sistema	La corriente del condensador del filtro de CA supera el límite	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica ON, 0 indica OFF).
121	Fallo de tiempo de espera HVRT	La duración de la alta tensión supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
122	Fallo de subtensión del inversor en funcionamiento sin conexión a la red Trifásico de 3 hilos: subtensión de la tensión de línea Vab; Trifásico de 4 hilos: fase	Funcionamiento fuera de la red, el voltaje del inversor es inferior al límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).

	Tensión Van insuficiente;		
123	Funcionamiento fuera de la red, fallo de subtenSIón del inversor Trifásico de 3 hilos: subtenSIón de la tenSIón de línea Vbc; trifásico de 4 hilos: subtenSIón de la tenSIón de fase Vbn;	Funcionamiento sin red, la tenSIón del inversor es inferior al límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
124	Fallo de tenSIón del inversor en funcionamiento fuera de la red Trifásico de 3 hilos: subtenSIón de tenSIón de línea Vca; trifásico de 4 hilos: subtenSIón de fase tenSIón de fase Vcn subtenSIón;	Funcionamiento fuera de la red, la tenSIón del inversor es inferior al límite	El sistema se puede reiniciar automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
125	Modo fuera de red sin señaI de sincronización Fallo	Funcionamiento fuera de la red, no se detecta la señaI de sincronización con bloqueo de fase	No apague el dispositivo, póngase en contacto con el fabricante a tiempo
127	Fallo de cortocircuito en la salida fuera de red	Funcionamiento fuera de la red, el voltaje del inversor es inferior al límite y la corriente de salida es superior al límite	No apague el dispositivo, póngase en contacto con el fabricante a tiempo.

128	Fallo de tiempo de espera LVRT	La duración de la baja tensión supera el límite	El sistema puede reiniciarse automáticamente cuando se soluciona el fallo y el comando de encendido es 1 (1 indica encendido, 0 indica apagado).
-----	--------------------------------	---	--

Anexo 5.7 Solución de problemas del producto contra incendios

Tabla Anexo 5- 6 Solución de problemas del producto contra incendios

Fenómeno	Posibles causas	Elementos de inspección o métodos de manipulación
Falsa alarma del detector de humo o fallo en la activación de la alarma contra incendios alarma	El detector está contaminado o dañado	Comprobar si el detector está demasiado sucio, devolverlo a la fábrica para su reparación o sustitución
Alarma falsa del sensor de temperatura o fallo en la activación de la alarma de incendio	Detector dañado	Devuélvalo a la fábrica para su reparación o sustitución

Anexo 5.7.1 Solución de problemas del detector de gases combustibles

Anexo 5.7.1.1 Mantenimiento rutinario

Las causas del fallo o la contaminación de los sensores son la presencia de silicio, azufre, cloro, plomo e hidrocarburos que contienen elementos halógenos en el entorno. La empresa CROW CON utiliza sensores anticontaminación para maximizar la vida útil de los sensores. La vida útil de los sensores depende del número de fugas de gas y de los valores de concentración de gas en aplicaciones prácticas. En circunstancias normales, la vida útil de los sensores es de 3 a 5 años (se requiere una calibración cada 6 meses). La empresa CROW CON recomienda recalibrar cada 6 meses, y el número de calibraciones depende del entorno in situ, como entornos sucios y calurosos, en los que se debe aumentar el número de calibraciones.

Compruebe periódicamente el disco sinterizado y sustitúyalo inmediatamente si detecta contaminación, ya que un disco sinterizado contaminado impedirá que el gas entre en el sensor. Cuando realice el mantenimiento del detector de gas estándar a prueba de explosiones xgard Bright, asegúrese de que el soporte del sensor y la junta tórica de la cubierta de la carcasa a prueba de explosiones, así como el cristal a prueba de explosiones de la cubierta superior a prueba de explosiones, estén en buen estado para proporcionar protección. Si sustituye la junta tórica, consulte la lista de piezas de repuesto

y accesorios.

Anexo 5.7.1.2 Mantenimiento de sensores y sondas

xgard Bright adopta una combinación de estructura modular para facilitar la sustitución del sensor, y la sustitución del sensor se realiza mediante un método de enchufar y tirar. Consulte el manual de xgard Bright para el mantenimiento de xgard Bright.

Anexo 5.8 Solución de problemas del deshumidificador

Después de encenderse, el dispositivo deshumidificador entra en estado de autocomprobación. Una vez completada la autocomprobación, el dispositivo deshumidificador entra en estado de funcionamiento tras 3 segundos y el tubo digital muestra el valor de humedad de la caja.

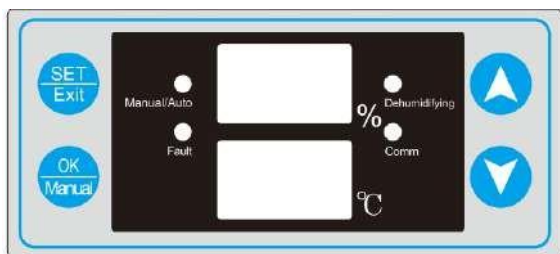


Figura Anexo 5- 1 Indicador del deshumidificador

Indicador	Estado	Descripción
Manual/Automático	Encendido	El deshumidificador está en modo de funcionamiento manual.
	Apagado	El deshumidificador está en modo de funcionamiento automático.
Deshumidificación	Encendido	El deshumidificador está deshumidificando actualmente.
	Apagado	La deshumidificación ha finalizado.
Comunicación	Encendido	Actualmente está recibiendo datos del host.
Fallo	Activado	Se está produciendo un fallo. - Si el valor de humedad muestra «---», significa que se ha producido un fallo en el sensor de humedad o hay gotas de agua. - Si el valor de la temperatura muestra «---», significa que se ha producido un fallo en el sensor de temperatura.

Si aparece un código de fallo en la pantalla, consulte la descripción de los códigos de fallo que se muestra en la siguiente tabla.

Código de fallo	Descripción
E2	Fallo del sensor de temperatura externo
E3	Fallo del sensor de temperatura de superficie fría
E4	Fallo del sensor de temperatura de superficie caliente
E5	Temperatura ambiente externa demasiado alta
E6	Temperatura ambiente demasiado alta

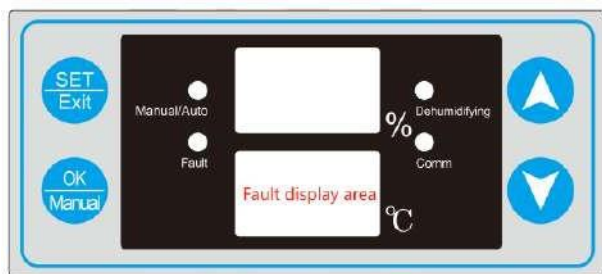


Figura Anexo 5- 2 Indicador de avería del deshumidificador

Anexo 5.9 Solución de problemas del SAI

- El SAI es un equipo profesional y solo puede ser manejado por personal cualificado y autorizado.
- Antes de sustituir componentes importantes, se debe desconectar primero la fuente de alimentación y la comunicación.
- El mantenimiento y la sustitución de todos los componentes solo pueden ser realizados por personal cualificado y utilizando únicamente
- materiales, componentes y piezas de repuesto. Para obtener más información, consulte el manual del usuario del SAI.

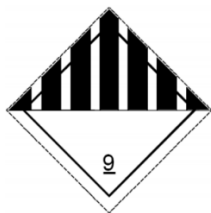
Anexo 5.10 Procesamiento del sistema

El desmantelamiento y la eliminación del armario integrado al final de su vida útil serán responsabilidad del propietario del sistema y deberán cumplir con las normativas o requisitos locales relativos a la eliminación o el reciclaje de residuos.

El desmantelamiento y la eliminación del paquete de baterías se llevarán a cabo de acuerdo con las siguientes disposiciones:

Si el paquete de baterías está físicamente dañado, humeante, quemado o ha llegado al final de su vida útil, tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

- Mantenga el paquete de baterías inmóvil durante 24 horas para garantizar que no haya más peligro.
- Utilice herramientas de medición de temperatura adecuadas (como un termómetro infrarrojo) para comprobar si la temperatura del paquete de baterías es superior a la temperatura ambiente.
- Utilice guantes aislantes cuando manipule el paquete de baterías.
- Asegúrese de que el paquete de baterías esté aislado externamente durante el transporte.
- Asegúrese de que el seccionador de la caja de alta tensión esté en posición de apagado.
- Asegúrese de que la cubierta de plástico original esté colocada en los terminales de salida del paquete de baterías para protección/aislamiento.
- Coloque el paquete de baterías en una bolsa de plástico.
- Fije el paquete de baterías para evitar más vibraciones e impactos.
- Evite que el paquete de baterías se exponga a la lluvia o al agua.



Lithium-ion battery



Anexo 6 Instrucciones de mantenimiento del sistema

Anexo 6.1 Mantenimiento del sistema

Nota

- El funcionamiento y el mantenimiento de equipos tales como el paquete de baterías, la unidad de refrigeración líquida y el sistema de seguridad contra incendios deben ser realizados por personal cualificado y autorizado.
 - Algunas tareas de mantenimiento requieren que el sistema se apague primero.
-

Si el sistema ha estado en funcionamiento durante más de seis meses o no ha funcionado durante mucho tiempo, se debe realizar un mantenimiento de seguridad y se deben realizar los registros correspondientes. Los elementos específicos son los siguientes:

- Compruebe si la puerta de seguridad, la puerta frontal y la puerta del compartimento de la batería del armario integrado se pueden abrir normalmente y asegúrese de que el entorno dentro y fuera del armario integrado esté limpio y ordenado.
- Compruebe si el sistema de extinción de incendios puede alertar y arrancar con normalidad, y si hay equipos contra incendios alrededor del armario integrado para su uso en caso de emergencia en caso de accidente.
- Compruebe si el aislamiento de cada línea eléctrica es anormal, si la separación de seguridad eléctrica cumple con las normas de seguridad y si los pernos del cableado están flojos.
- Compruebe si los componentes eléctricos son normales y si las puertas de alimentación de cada fuente de alimentación se pueden desconectar eficazmente.

Anexo 6.2 Procedimiento de apagado del armario integrado C&I

Para conocer los procedimientos operativos específicos, consulte el apartado 6.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I.

Anexo 6.3 Mantenimiento del paquete de baterías

Anexo 6.3.1 Procedimiento de mantenimiento del paquete de baterías

Tabla Anexo 6- 1 Procedimiento de mantenimiento del paquete de baterías

Mantenimiento Frecuencia	Categoría	Contenido del mantenimiento	Observaciones
Trimestre	Comprobación de tensión	Compruebe el voltaje del sistema de baterías a través del sistema de monitorización. Compruebe si el voltaje del sistema es anormal. Por ejemplo: el voltaje de un solo paquete de baterías es demasiado alto o demasiado bajo.	
	Comprobación del SOC	Compruebe el SOC del sistema de baterías a través del sistema de monitorización. Compruebe si el SOC del es anormal.	
	Comprobación de los cables	Inspeccione visualmente todos los cables del sistema de baterías. Compruebe si el cable está roto, está deteriorado o suelto.	
	Comprobación del equilibrio	Si no se carga completamente durante un periodo prolongado, la batería PACK se desequilibrará. Solución: Realice un mantenimiento de equilibrio (carga completa) cada 3 meses, lo que normalmente se completa automáticamente mediante la comunicación del sistema con dispositivos externos.	
	Relé de salida Comprobación	En condiciones de baja carga (baja corriente), controle el relé de salida en OFF	

		y ON, y escuche el clic del relé, lo que significa que el relé se puede desconectar y conectarse.	
	Comprobación de registros históricos	Analice los registros históricos, compruebe si hay accidentes (alarmas y protecciones) y analice sus causas.	
Comprobación semestral	Comprobación del polvo	Mantenga limpio el compartimento de la batería.	
	Temperatura	Mida y registre la temperatura ambiente en el compartimento de las pilas.	
	Aspecto	Compruebe la limpieza de la apariencia de cada batería; inspeccione los terminales y las cubiertas de los terminales en busca de daños o signos de sobrecalentamiento.	
	Voltaje	Compruebe el voltaje del sistema de baterías a través del sistema de monitorización. Compruebe si el voltaje del sistema es anormal. Por ejemplo: el voltaje de una sola PAQUETE de baterías es demasiado alto o demasiado bajo.	
	Apagado y mantenimiento	Durante el reinicio de la gestión de la red, es necesario mantener algunas funciones del sistema. Se recomienda realizar las siguientes operaciones: mantener el sistema cada 6 meses.	
Anual	Repetir	Repetir el mantenimiento trimestral y inspección.	
	Estanqueidad Comprobación	Compruebe si las uniones de los cables están sueltas aflojarse y apriételas.	

	Prueba de descarga	Realice una prueba de descarga una vez al año para comprobar la carga exacta, con una capacidad de descarga del 30-40 % de la capacidad nominal. Después de tres años de funcionamiento, realice una prueba de capacidad de profundidad de descarga (DOD) del 80 % una vez al año. Antes de la prueba de descarga, el sistema debe estar completamente cargado.	
--	--------------------	---	--

[illegible]

Anexo 6.3.2 Sustitución del paquete de baterías

Para conocer los procedimientos de funcionamiento específicos, consulte el Anexo 4.2.4 Sustitución de la batería.

Anexo 6.3.2.1 Instalación del cable externo

1. El armario integrado contiene puertos de conexión a la red y puertos de conexión de carga importantes.

Fase	Cable	Entrante Dirección	Saliente Dirección	Perno	Par
L1/L2/L3/ N	Monofásico $\geq$ 70 mm ² cobre*4	QF	Conexión a la red del usuario punto	M10	25 N-m

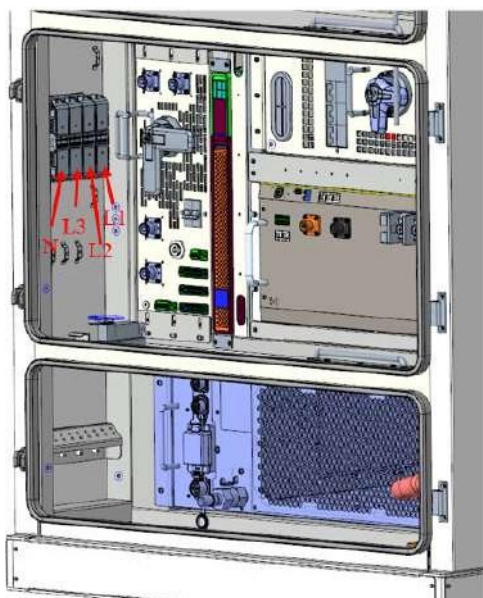


Figura Anexo 6- 1 Cableado del cable de CA

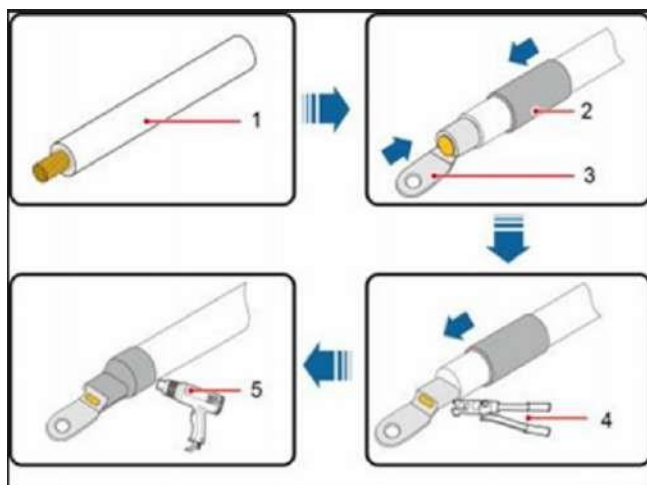
Anexo 6.3.2.1.1 Realización de terminales de cable

Nota:

Los terminales DT deben ser preparados por el cliente. Cuando se utilicen cables con núcleo de cobre, utilice terminales de cobre. Cuando se utilicen cables de aluminio revestidos de cobre, utilice terminales de cobre. Cuando se utilicen cables de aleación de aluminio, utilice terminales de transición de cobre-aluminio o terminales de aluminio con arandelas de transición de cobre-aluminio. Atención:

La cavidad formada por el engarzado de la pieza de engarzado del conductor del terminal DT debe cubrir completamente el núcleo del cable, y el núcleo del cable y el terminal DT deben estar firmemente unidos sin aflojarse.

Herramientas para fabricar terminales de cable DT:



N.º	Descripción
1	Cable
2	Tubo termorretráctil
3	Terminal DT
4	Alicates hidráulicos
5	Pistola de aire caliente

Figura Anexo 6- 2 Fabricación de terminales de engaste

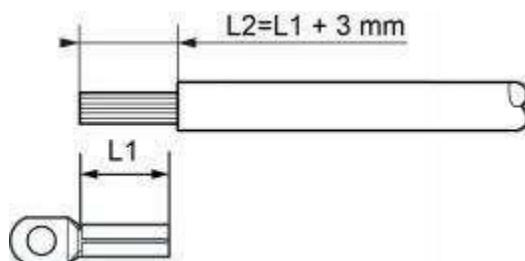


Figura Anexo 6- 3 Longitud de referencia para pelar el cable de tierra

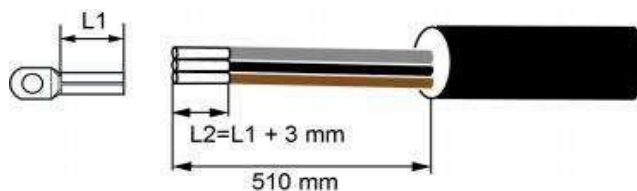


Figura Anexo 6- 4 Longitud de referencia para pelar el cable de alimentación de CA de salida

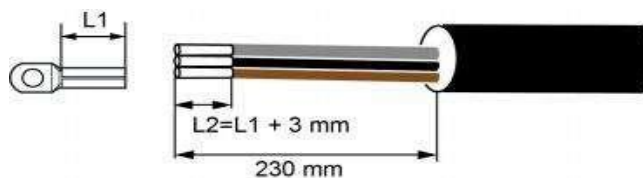


Figura Anexo 6- 5 Longitud de referencia para pelar el cable de alimentación de CA

Anexo 6.3.2.1.2 Conecte el cable

1. Abra el panel de la puerta delantera

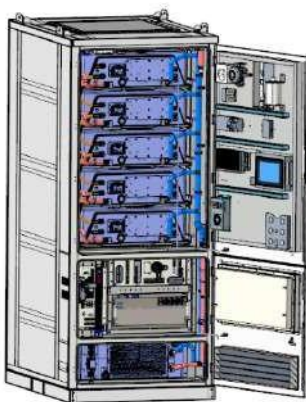


Figura Anexo 6- 6 Abra el panel de la puerta frontal

- a. Utilice la llave de la cerradura de la puerta que se incluye con el armario para abrir la cerradura de la puerta delantera.
 - b. Abra la puerta delantera y utilice el soporte de bloqueo de la puerta situado debajo del panel de la puerta para fijar la puerta delantera.
2. Conecte el cable de tierra

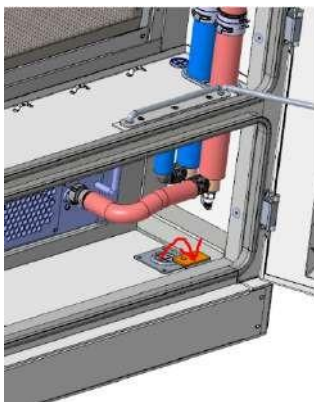


Figura Anexo 6- 7 Conecte el cable de tierra

3. Conecte el cable de alimentación de salida.

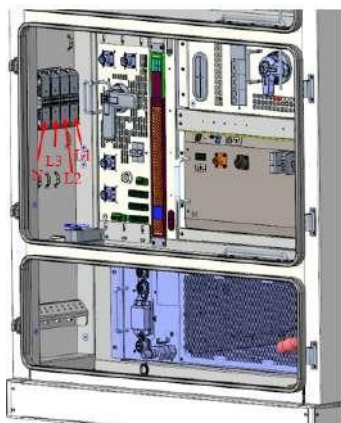


Figura Anexo 6- 8 Conectar el cable de alimentación de salida

Nota



- Cada terminal de fase puede conectar dos cables.
- La secuencia de fases específica del cableado sigue el color de la funda termorretráctil de la barra colectora de cobre: marrón L1, negro L2, gris L3, azul N.

4. Cierre el panel de la puerta delantera.



Figura Anexo 6-9 Cerrar el panel de la puerta delantera

- a. Retire el soporte de límite que fija la puerta delantera y colóquelo en la posición inicial.

- b. Cierre la puerta delantera y asegúrese de que la cerradura de la puerta esté completamente bloqueada;

Compruebe que el cableado sea correcto y esté bien sujeto. Una vez confirmado, utilice barro ignífugo para sellar las zonas de entrada y salida.

Anexo 6.3.2.2 Instalación de tuberías de refrigeración líquida

Para conocer los procedimientos operativos específicos, consulte la sección Anexo 4.2.4.6 Instalación de tuberías de refrigeración líquida.

Anexo 6.3.2.3 Instalación del MSD

Para conocer los procedimientos operativos específicos, consulte la sección Anexo 4.2.4.7 Instalación del MSD.

Anexo 6.4 Procedimiento de mantenimiento de la unidad de refrigeración líquida

Tabla Anexo 6- 3 Procedimiento de mantenimiento de la unidad de refrigeración líquida

Frecuencia	Categoría	Norma de mantenimiento	Método de detección	Método de manipulación
Trimestre	Aspecto de la unidad	La unidad está limpia, sin polvo ni suciedad.	Inspección visual	Después de apagar durante 10 minutos, utilice un cepillo o un paño de algodón para eliminar el polvo y la suciedad de la unidad.
	Fiabilidad del funcionamiento del ventilador	El ventilador no tiene polvo y no hay objetos extraños que bloqueen la salida de aire.	Inspección visual	Después de apagar el aparato durante 10 minutos, utilice un cepillo para limpiar el polvo del ventilador. Elimine cualquier obstrucción en la salida de aire.
	Limpieza del condensador	El condensador está libre de polvo y obstrucciones por objetos extraños.	Inspección visual	Después de apagar el aparato durante 10 minutos, utilice aire comprimido o una aspiradora equipada con un cepillo para limpiar el condensador.
		Las aletas no están muy	Inspección visual	Después de apagar durante 10

		ni deformadas.		minutos, utilice herramientas como un peine para aletas para corregir las aletas.
Medio año	Cable de alimentación del panel de cableado, fiabilidad del terminal de alimentación	Cables eléctricos y terminales Sin aflojamiento	Inspección visual	Después de apagar durante 10 minutos, utilice un destornillador para apretar los cables sueltos.
		Los cables eléctricos no muestran signos de envejecimiento, rotura, daños, calentamiento anormal u otras anomalías.	Inspección visual	Sustituya el cable de alimentación después de apagar el equipo durante 10 minutos.
		No hay polvo en el panel de cableado.	Inspección visual	Después de apagar durante 10 , limpie el polvo con un cepillo.
	Funcionamiento fiable del ventilador.	- Las aspas del ventilador están intactas y giran. - El ventilador funciona con suavidad y sin ruidos anormales.	Inspección visual	Después de apagar el ventilador durante 10 minutos, compruebe que esté bien sujeto y que no haya cables u otras obstrucciones que interfieran con la rotación del ventilador. Si el ventilador está defectuoso, sustitúyalo.

	Refrigerante	• La concentración cumple los requisitos del rango. • El valor de pH y las concentraciones de electrolito cumplen los requisitos. • No se producen suciedad, sedimentos ni algas	• Detector de refrigerante • Inspección visual	Sustituya el refrigerante 10 minutos después de apagar el equipo.
--	--------------	--	--	---

Anexo 6.4.1 Sustitución de la unidad de refrigeración líquida

Antes de sustituir la unidad de refrigeración líquida, se debe desconectar la alimentación del sistema. Consulte la sección anterior para conocer el proceso de funcionamiento.

Después de apagar la unidad de refrigeración líquida, se debe drenar primero el refrigerante de la unidad y las tuberías. Los pasos de la operación son los siguientes:

1. Prepare un cubo para recoger el refrigerante, abra el tapón situado en la parte inferior del tubo de refrigeración líquida, conecte un tubo de drenaje al extremo inferior e inserte un extremo del tubo de drenaje en el cubo.



Figura Anexo 6-10 Salida de drenaje en la parte inferior de la tubería de refrigeración líquida



Figura Anexo 6-11 Depósito de refrigerante

2. El refrigerante se drenará continuamente en el recipiente colector a través de la tubería de drenaje; si no sale líquido por la tubería de drenaje en 30 segundos, se considera que el drenaje se ha completado.
3. Retire la tubería de drenaje y tape la abertura con un tapón.
4. Desconecte los cables de comunicación y alimentación situados en el lado izquierdo de la unidad de refrigeración líquida (como se muestra en el círculo rojo de la figura siguiente).



Figura Anexo 6-12 Interfaces de comunicación y alimentación eléctrica

5. Retire la interfaz de la tubería en la entrada y salida de la unidad de refrigeración líquida (como se muestra en el círculo rojo de la siguiente figura).



Figura Anexo 6-13 Retire las tuberías de entrada y salida de la unidad de refrigeración líquida

6. Utilice una llave dinamométrica para retirar los 4 tornillos de fijación de la unidad de refrigeración líquida, con un par de apriete de $5,9 \pm 0,2$ N·m.



Figura Anexo 6-14 Posición de los tornillos de fijación de la unidad de refrigeración líquida

7. Extraiga la unidad de refrigeración líquida del armario y sustitúyala por una nueva. Para la instalación de la unidad de refrigeración líquida, la conexión de la tubería de refrigeración líquida y la conexión del cable de comunicación/alimentación, consulte los pasos 4 a 6.

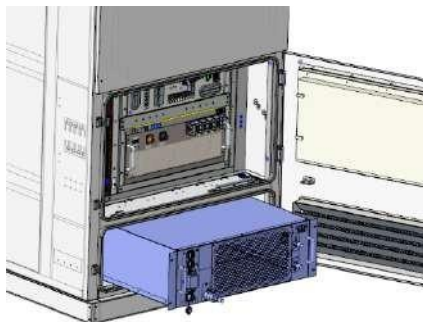


Figura Anexo 6-15 Extraiga la unidad de refrigeración líquida

8. Realice la operación de rellenado de líquido en el sistema conectado. Para obtener más información sobre la operación de rellenado de líquido, consulte el Anexo 6.4.3 Instrucciones para el rellenado de líquido después de la sustitución del equipo.

Anexo 6.4.2 Sustitución de la tubería de refrigeración líquida

Para obtener instrucciones detalladas sobre la extracción e instalación de la tubería, consulte el Anexo 4.2.4.6 Instalación de la tubería de refrigeración líquida.

Anexo 6.4.3 Instrucciones de « » para el rellenado de líquido tras la sustitución del equipo

Cuando la unidad de refrigeración líquida emite una alarma de nivel bajo de líquido, se debe rellenar el sistema de refrigeración líquida de manera oportuna.

Nota: Durante la operación de rellenado de líquido, intente mantener la unidad en funcionamiento durante más tiempo. Incluso el método de llenado de líquido asistido por vacío requiere que el sistema funcione durante un período más largo durante la fase de depuración para facilitar el escape.

Los pasos detallados de la operación son los siguientes:

1. Conecte el enchufe rápido del arnés de la pantalla portátil a la interfaz de la pantalla del sistema de refrigeración y cierre la válvula de drenaje.



Figura Anexo 6- 16 Cableado de la pantalla de la unidad de refrigeración líquida y posición de la válvula de drenaje

2. Gire hacia la izquierda para apretar y cerrar la válvula de escape de la tubería de refrigeración.



Figura Anexo 6-17 Posición de la válvula de escape en la tubería de refrigeración líquida

3. Conecte el enchufe de alimentación externa del sistema de refrigeración.



Figura Anexo 6-18 Posición del enchufe de alimentación en la unidad de refrigeración líquida

4. En primer lugar, encienda la pantalla portátil y, a continuación, haga clic en «  » (Iniciar sistema de refrigeración) en la pantalla.



Figura Anexo 6-19 Pantalla de la unidad de refrigeración líquida

5. Una persona sostiene la pantalla para supervisar el valor de la presión del agua de retorno. Cuando el valor de la presión del agua de retorno alcance los 2,5 bar, avise al compañero responsable de la conexión del circuito de aire para que desconecte el tubo de inyección de aire en el puerto de drenaje (si el valor de la presión del agua de retorno supera

2,5 bar, la presión se puede ajustar abriendo ligeramente el interruptor del puerto de drenaje).

Una vez completada la inyección de aire, registre la hora actual. Después de mantener la presión durante 15 minutos, observe el rango de disminución del valor de la presión del agua de retorno. Se considera válido un valor de disminución inferior a 0,3 bar (es decir, no inferior a 2,2 bar). Registre los datos de la prueba de estanqueidad en el formulario de registro (es necesario registrar tanto el valor establecido como el valor real).



Figura Anexo 6- 20 Pantalla de presión de retorno del agua

6. Una vez completada la prueba de estanqueidad, abra ligeramente el puerto de drenaje para expulsar el gas de la tubería y preparar el vacío. Cuando se observe que el valor de la presión de retorno del agua es 0, significa que la expulsión de gas ha finalizado.



Figura Anexo 6-21 Agotamiento completo



Figura Anexo 6- 22 Presión de la bomba de vacío

7. Conecte la tubería del equipo de llenado al puerto de llenado y utilice la válvula de drenaje de la tubería para descargar el aire de la misma.



Figura Anexo 6- 23 Conecte ambos extremos de la bomba de llenado

8. Mientras se llena, vacíe simultáneamente. Utilice un tubo de aire PU transparente común de 8 mm insertado en la válvula de retorno de escape para conducir. Coloque el otro extremo del tubo de retorno en el recipiente de refrigerante, ponga en marcha la bomba de circulación para hacer circular el refrigerante que transporta burbujas libres de vuelta al recipiente para completar el separador de gas-líquido y, a continuación, inyéctelo en el sistema mediante la bomba de llenado, repitiendo este ciclo.



Figura Anexo 6- 24 Observe el proceso de inyección de líquido

9. Después de poner en marcha la bomba del sistema de refrigeración en modo manual, observe la presión del agua de suministro y retorno en condiciones dinámicas. La diferencia de presión debe ser superior a 0,3 bar (sin superar 1 bar) cuando la bomba funciona dinámicamente para que sea válida:
Cálculo de la presión: $\text{Presión de suministro} - \text{Presión de retorno} > 0,3 \text{ bar}$;

Si la diferencia de presión es inferior a 0,3 bar, haga funcionar la bomba durante un minuto y, a continuación, apáguela, abra la válvula de escape para ventilar, observe la presión estática del agua de suministro y retorno mientras se ventila, cierre la válvula de escape una vez completada la ventilación y, a continuación, haga funcionar la bomba durante un minuto, repitiendo este ciclo hasta que la diferencia de presión dinámica sea superior a 0,3 bar.

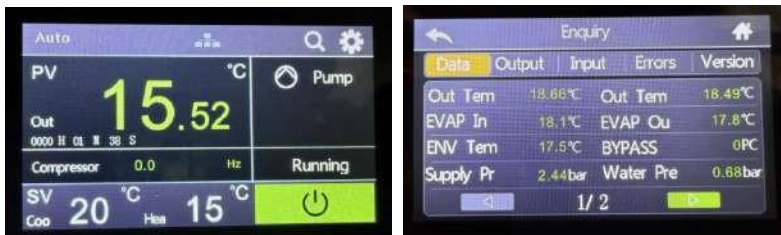


Figura Anexo 6-25 Observe la presión de inyección de líquido

10. En modo manual, tras poner en marcha la bomba del sistema de refrigeración durante un minuto, el compresor de refrigeración y el ventilador se pondrán en marcha automáticamente, lo cual es normal. Una vez que la bomba haya estado funcionando durante un minuto, apáguela, abra la válvula de escape y observe la presión estática del agua de suministro y retorno (como se muestra en la figura siguiente). La presión estática que oscila entre 0,6 bar y 1,2 bar (redondeada a un decimal) es normal. Se recomienda tomar el valor medio. El máximo no debe superar los 1,3 bar; de lo contrario, se debe drenar el exceso de refrigerante a través del puerto de drenaje.



Figura Anexo 6- 26 Observe la presión de inyección de líquido

11. Desconecte la regleta de alimentación, retire el arnés del cable de alimentación externo y vuelva a colocar el arnés original, retire la pantalla portátil y cubra la cubierta protectora.

Anexo 6.4.4 Funcionamiento normal y mantenimiento Instrucciones de funcionamiento para la reposición de líquido

1. Utilice una tubería para conectar la salida de líquido de la bomba de reabastecimiento al puerto de reabastecimiento de líquido de la unidad de refrigeración líquida, y conecte la entrada de líquido al depósito de almacenamiento de líquido externo.
2. Después de conectar el cable de alimentación de la bomba de reabastecimiento, encienda la unidad de refrigeración líquida.
3. Después de abrir la válvula de bola de reabastecimiento, ponga en marcha la bomba de reabastecimiento para inyectar refrigerante.
4. Observe la presión del líquido de retorno.
 - Finalice la inyección cuando la presión del líquido de retorno se estabilice entre 0,8 bar y 1 bar.
 - Cuando la presión del líquido de retorno sea inferior a 0,8 bar, continúe utilizando la bomba de reposición para inyectar refrigerante y presurizar.
5. Una vez completada la inyección, cierre la válvula de bola situada detrás del puerto de reabastecimiento y retire la bomba de reabastecimiento.

Anexo 6.5 Procedimiento de mantenimiento del sistema de seguridad contra incendios

Tabla Anexo 6- 4 Procedimiento de mantenimiento del sistema de seguridad contra incendios

Frecuencia	Categoría	Contenido del mantenimiento	Observaciones
Diario	Inspección del letrero	Compruebe las señales de advertencia en el área de protección, incluidas las señales de advertencia para el arranque manual, el interruptor de parada de emergencia y el interruptor de transferencia manual-automático (interruptor de mantenimiento de emergencia), para asegurarse de que estén en sus posiciones originales, bien instaladas y no estén dañadas.	
Mensual	Repita	Repita el contenido del y la inspección.	
	Equipos	Compruebe si todo el equipo	

	Sellado	Se debe mantener intacto el sellado del área de protección y realizar pruebas de conexión de los equipos de conexión, como las compuertas cortafuegos, cada seis meses.	
Inspección semestral	Inspección general de los dispositivos de aerosol	Comprobar si hay deformaciones, óxido, envejecimiento, etc. en el aspecto. Compruebe si la instalación es segura.	
	Varios detectores y alarmas	Compruebe si el estado de funcionamiento es normal	
	Todo el equipo contra incendios	Asegúrese de que no haya cambios que afecten al rendimiento del equipo. Compruebe si hay cambios en el uso, las condiciones ambientales, la ubicación del equipo, obstrucciones físicas, la orientación del equipo, daños físicos y limpieza.	
Anual	Repetir	Repita el mantenimiento mensual y la inspección.	
	Inspección exhaustiva de los dispositivos aerosoles	Inspeccionar la estructura del compartimento de la batería protegido por el sistema de extinción de incendios por aerosol para determinar si se han producido efectos adversos, como fugas del agente extintor o cambios en el volumen protegido.	
	Integridad del área protegida	Investigar si el área protegida coincide con el área de protección del sistema diseñada originalmente y si la integridad del área protegida se ha visto	

		comprometida.	
	Actuador	Compruebe si las funciones del actuador electromagnético y el actuador mecánico están intactas.	
	Detector	Compruebe todos los detectores para asegurarse de que están en su posición correcta, limpios y sin daños. Cada detector debe probarse de acuerdo con los requisitos de puesta en servicio. Si es necesario, compruebe la sensibilidad de cada detector de acuerdo con los procedimientos del fabricante.	
	Cada dispositivo de advertencia	Compruebe cada zumbador, luz intermitente y campana de alarma. Compruebe el estado de la alarma y verifique que funcionan correctamente cuando se encienden. Reinicie el circuito de alarma después de probar cada dispositivo de alarma.	

Tabla Anexo 6- 5 Registro de mantenimiento del sistema de seguridad contra incendios

[illegible]

Anexo 6.5.1 Pasos para la sustitución del equipo del sistema de seguridad contra

incendios Antes de sustituir la unidad de refrigeración líquida, se debe desconectar la alimentación del sistema.

Consulte la sección anterior para conocer el proceso de funcionamiento.

Anexo 6.5.1.1 Sustitución del detector de humo

1. Anote la posición de conexión del cable en el detector de humo y, a continuación, retire el terminal del cable.
2. Sujete el detector de humo y gírelo en sentido antihorario para separarlo de la base.

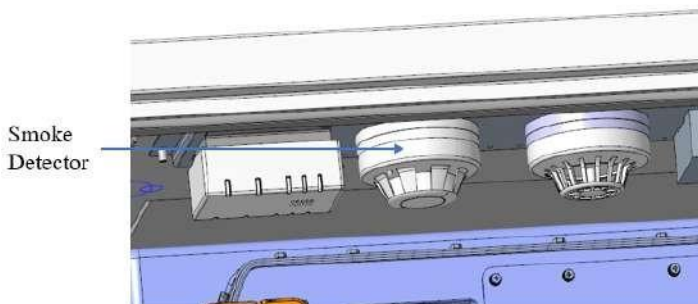


Figura Anexo 6- 27 Posición de instalación del detector de humo

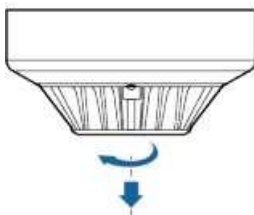


Figura Anexo 6- 28 Retirada del detector de humo

3. Reemplace el nuevo detector de humo y gírelo en sentido horario hasta que encaje en su sitio.
4. Conecte los terminales del cable al nuevo detector de humo según la información registrada.

Anexo 6.5.1.2 Sustituya el sensor de temperatura

1. Anote la posición de conexión del cable en el detector de temperatura y, a continuación, retire los terminales del cable.

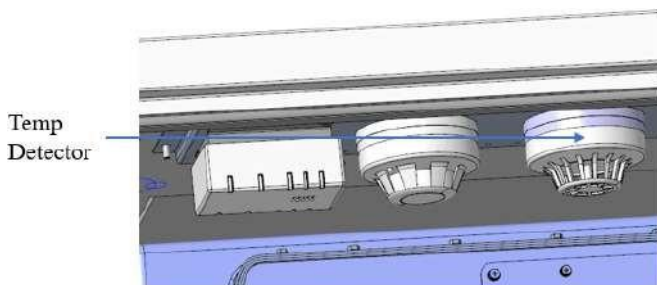


Figura Anexo 6- 29 Posición de instalación del sensor de temperatura

2. Sujete el detector de temperatura y gírelo en sentido antihorario para separarlo de la base.

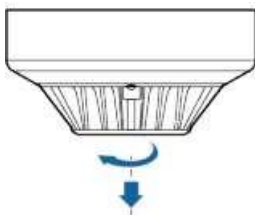


Figura Anexo 6- 30 Retirada del sensor de temperatura

3. Reemplace el nuevo sensor de temperatura, gire el sensor en sentido horario hasta que encaje en su sitio.
4. Conecte los terminales del cable al nuevo sensor de temperatura según la información registrada.

Anexo 6.5.1.3 Sustituya el detector de gases combustibles

1. Anote las posiciones de conexión de los cables en el detector de gases combustibles y, a continuación, retire los terminales de los cables.

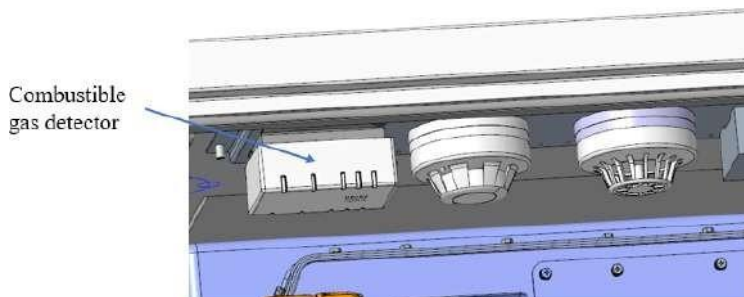


Figura Anexo 6- 31 Ubicación de la instalación del gas combustible

2. Sujete el detector de gases combustibles, utilice una llave dinamométrica para retirar los tornillos de fijación del detector de gases combustibles y sepárelo de la base.
3. Retire los tornillos de fijación del detector de gases combustibles

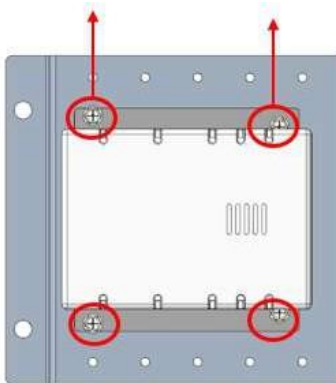


Figura Anexo 6- 32 Retire los tornillos de fijación del detector de gases combustibles

4. Retire el detector de gases combustibles.

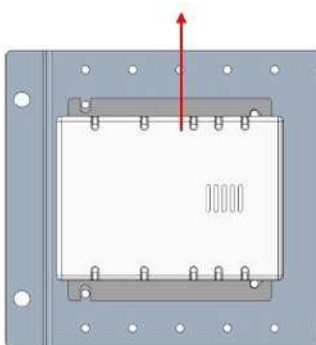


Figura Anexo 6- 33 Retire el detector de gases combustibles

5. Coloque el nuevo detector de gases combustibles y utilice una llave dinamométrica para apretar los tornillos de fijación del detector de gases combustibles.
6. Conecte los terminales del cable al nuevo detector de gases combustibles según la información registrada.

Anexo 6.5.1.4**Vuelva a colocar el dispositivo extintor**

1. Registre las posiciones de conexión de los cables en el dispositivo extintor y, a continuación, retire los cables.



Figura Anexo 6- 34 Ubicación de instalación del dispositivo extintor

2. Retire el antiguo dispositivo extintor.

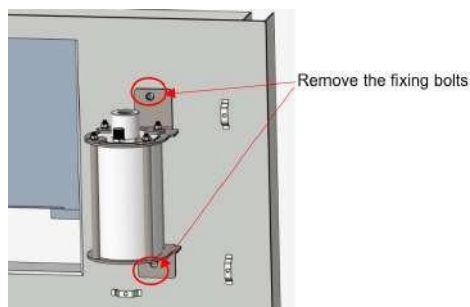


Figura Anexo 6- 35 Retirar el dispositivo extintor

3. Instalar el nuevo dispositivo extintor.
4. Instale los cables en el nuevo dispositivo extintor de acuerdo con la información registrada.

Anexo 6.6 Procedimiento de mantenimiento del PCS

- Las partes activas del PCS están sometidas a alta tensión. Tocar las partes activas puede provocar la muerte o lesiones graves por descarga eléctrica.
- Utilice el equipo de protección individual (EPI) adecuado durante el mantenimiento.
- No toque ninguna parte bajo tensión.
- Revise todos los mensajes de advertencia del producto y la documentación.
- Cumpla con toda la información de seguridad proporcionada por el fabricante de la batería.
- Antes de realizar cualquier operación en el PCS, asegúrese de desconectar el equipo de alimentación externa del PCS:
 - Tensión de red de la alimentación de red
 - Fuente de alimentación interna
 - Tensión de corriente continua (CC) de la batería
 - Tensión externa adicional, como las señales de control de la sala de control.
- Asegúrese de que los dispositivos desconectados no puedan volver a conectarse automáticamente.
- Después de apagar el dispositivo, espere al menos 5 minutos antes de volver a encenderlo para permitir que los condensadores se descarguen por completo.
- Antes de operar, asegúrese de que todos los componentes estén completamente libres de tensión.
- Cubra o aisle cualquier componente adyacente que esté bajo tensión.
- Es posible que se requiera un mantenimiento más frecuente, cuya frecuencia específica dependerá de las condiciones del lugar.
- Si los componentes de distribución de CC son susceptibles a condiciones ambientales adversas, se recomienda acortar los intervalos de mantenimiento.
- Se recomienda realizar inspecciones visuales periódicas para determinar si es necesario realizar mantenimiento.

- Si el PCS no ha estado en funcionamiento durante un periodo prolongado (más de 6 meses), puede producirse un fallo de EEPROM durante el primer encendido. Estos fallos se pueden solucionar siguiendo los pasos que se indican a continuación:
 - a. Desconecte todas las conexiones de alimentación del PCS.
 - b. Espere al menos 30 segundos.
 - c. Vuelva a conectar la fuente de alimentación y encienda el dispositivo. Este proceso puede reinicializar el dispositivo, borrando así el fallo de la EEPROM.
- En el caso de los convertidores que no han estado en funcionamiento durante mucho tiempo, se recomienda realizar una operación de activación del condensador antes de volver a ponerlos en funcionamiento para garantizar el funcionamiento normal del equipo. Los pasos para la activación del condensador son los siguientes:
 - a. Arranque el convertidor.
 - b. Emita un comando de potencia de carga de 1 kW.
 - c. Deje que el PCS funcione a esta potencia durante 30 minutos.

Esta operación ayuda a restaurar el rendimiento del condensador y garantiza el funcionamiento estable del PCS.

Anexo 6.6.1 Elementos de inspección diaria

Los elementos de inspección diaria deben seguir los puntos clave que se indican a continuación:

N.º	Elementos de inspección diaria	Confirmar
1	Es necesario supervisar en tiempo real la tensión y la corriente de entrada y salida del PCS, así como su estado de funcionamiento. El personal designado debe realizar observaciones en puntos fijos. Si se detecta alguna anomalía en el funcionamiento del convertidor o en la tensión/corriente, se debe realizar un .	
2	Escuche el PCS para detectar cualquier ruido anormal.	
3	No se detectan olores anormales en el interior del PCS.	
4	Lea la temperatura interna del PCS y observe que la temperatura se encuentra dentro del rango normal.	

Anexo 6.6.2 Elementos de inspección periódica

La inspección trimestral que se realiza cada tres meses se centra principalmente en áreas que son difíciles de inspeccionar durante las comprobaciones diarias y las operaciones rutinarias.

N.º	Elementos de inspección periódica	Confirmar
1	Compruebe el aspecto del PCS para asegurarse de que no presenta daños ni óxido.	
2	Utilice un instrumento de medición de temperatura para detectar que la temperatura interna del PCS es normal.	
3	Compruebe que la ventilación, la temperatura ambiente, la humedad, el polvo y otras condiciones ambientales alrededor del PCS cumplen los requisitos.	
4	Compruebe si hay envejecimiento o daños en la capa aislante del cable. Si los encuentra, añada las medidas de aislamiento correspondientes o sustituya el cable.	
5	Compruebe si los pernos de cableado presentan signos de envejecimiento o quemaduras, y Agítelos manualmente para confirmar que están bien apretados.	

Atención:

Para obtener información detallada sobre los procedimientos de mantenimiento, consulte el manual del usuario del PCS.

Una vez completado el mantenimiento, compruebe uno por uno los puntos de la lista de verificación para asegurarse de que no se ha omitido ningún elemento. Confirme que el proceso de mantenimiento anterior es correcto y que el mantenimiento se ha completado.

Tabla Anexo 6- 6 Registro de mantenimiento del PCS

N.	Dispositivo Nombre	Descripción del fenómeno	Personal de personal	Fecha fecha

Anexo 6.6.3 Pasos para la sustitución del PCS

Antes de sustituir el PCS, compruebe los siguientes puntos:

- El interruptor automático de CA del sistema está apagado.
- El interruptor de CC del sistema está apagado.

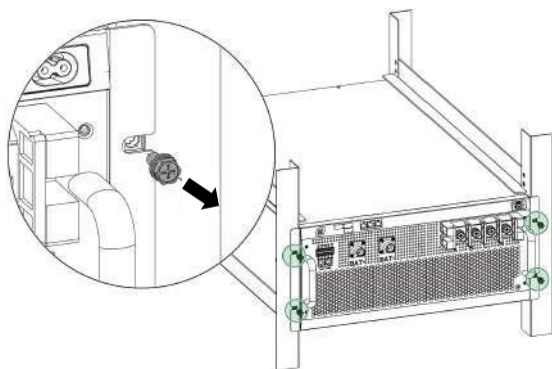
A continuación, siga los pasos que se indican a continuación:

1. Como se muestra en la siguiente figura, retire los cables de CC externos del PCS (1), los cables de red de comunicación (2), los cables de control (3), los cables de CA (4), los cables de tierra (5), etc.



Figura Anexo 6- 36 Retire las líneas de conexión externas del PCS

2. Utilice un destornillador n.º 2 para desenroscar los 4 tornillos de ambos lados del asa del PCS, tire del PCS hasta la posición de tope y, a continuación, extráigalo suavemente.



3. Instale el nuevo PCS y los tornillos de fijación, los cables de conexión de CA y los cables de conexión de CC.
4. Después de volver a encender el PCS, conéctese a la interfaz de funcionamiento del PCS con el ordenador superior para verificar o actualizar el programa.

Anexo 6.7 Procedimiento de mantenimiento del deshumidificador

Tabla Anexo 6- 7 Procedimiento de mantenimiento del deshumidificador

Frecuencia	Categoría	Mantenimiento estándar	Detección Método	Método de manipulación
Anual	fiabiles funcionamiento del ventilador.	Las aspas del ventilador están intactos y en su rotación. El ventilador funciona sin problemas sin ruido anormal.	Visual inspección	Después de apagar el equipo durante 10 minutos, compruebe que el ventilador esté bien sujeto y que no haya cables internos u otros obstáculos que interfieran con la rotación del ventilador. Si el ventilador está defectuoso, sustitúyalo.
	Cableado	Compruebe que holguras	Inspección visual inspección	Después de apagar durante 10 minutos, compruebe si el cableado se ha suelto.

Anexo 6.8 Mantenimiento de los componentes de distribución de energía

- Sustitución del SAI
 - a. Apague el armario integrado; consulte la sección 6.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I.
 - b. Desenchufe la toma de corriente del SAI y el cableado del paquete de baterías.

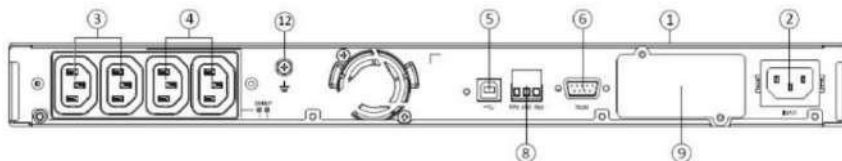


Figura Anexo 6- 37 Vista trasera del SAI

- C. Retire los pernos de montaje frontales del SAI y extraiga el SAI.



Figura Anexo 6- 38 Vista frontal del SAI

- d. Reemplace el nuevo SAI, insértelo en su posición original, instale los pernos de fijación y conecte las líneas de entrada y salida.
 - e. Encienda el SAI y configure los parámetros de tensión y frecuencia para que se ajusten a los requisitos del proyecto.
 - f. Compruebe si falta algún accesorio o si hay alguno desinstalado, etc.
- Sustitución del interruptor automático moldeado
 - a. Apague el sistema; consulte la sección 6.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I.
 - b. Retire los cables de conexión de la caja de distribución y márquelos.

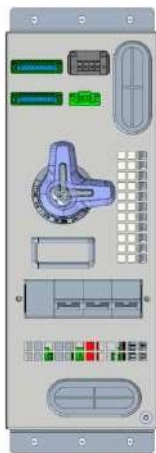


Figura Anexo 6- 39

Vista frontal de la caja de distribución

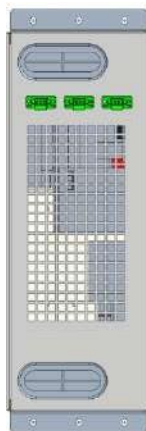


Figura Anexo 6- 40

Vista trasera de la caja de distribución



Figura Anexo 6- 41 Terminal de entrada de 400 V

C. Retire los tornillos de la fijación de chapa metlica y extraiga la caja de distribución.

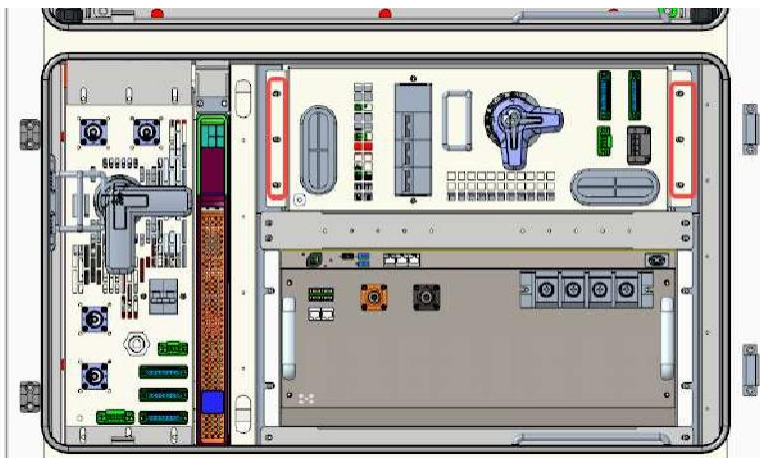


Figura Anexo 6- 42 Placa protectora delantera del conjunto del disyuntor

- d. Retire los tornillos de fijación de la placa de cubierta de la caja de distribución y retire la placa de cubierta.

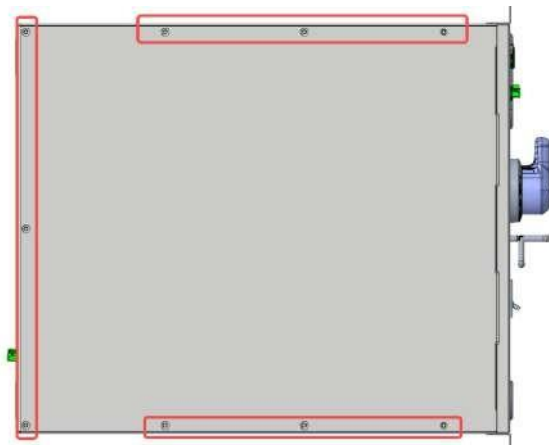


Figura Anexo 6- 43 Retire los tornillos de fijación de la placa de cubierta de la caja de distribución

- e. Retire la barra colectora de cobre y el cable de conexión conectados al disyuntor, y márquelos.



Figura Anexo 6- 44 Retire la barra colectora de cobre y el cable conectados al disyuntor.

- f. Retire los pernos de fijación del disyuntor y retire el disyuntor.

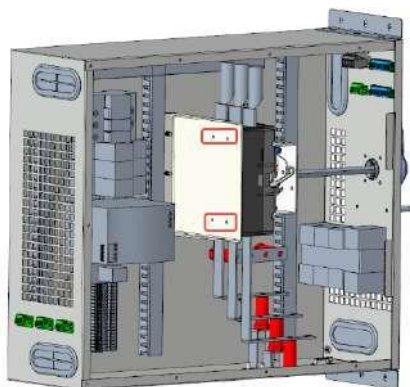


Figura Anexo 6- 45 Retire los pernos de fijación del disyuntor y retire el disyuntor.

- g. Reemplace el nuevo disyuntor y vuelva a colocar la barra colectora de cobre y el cable de conexión.
- h. La caja de distribución se instala en su lugar y se cablea.
- Reemplace la fuente de alimentación conmutada, el disyuntor miniatura, el medidor de energía, etc., siguiendo los mismos pasos que anteriormente.

Anexo 6.9 Sustitución de componentes de la caja de alta tensión

1. Apague el sistema; consulte la sección 6.1 Procedimientos operativos para el armario integrado C&I.
2. Retire todos los cables externos y márkelos.

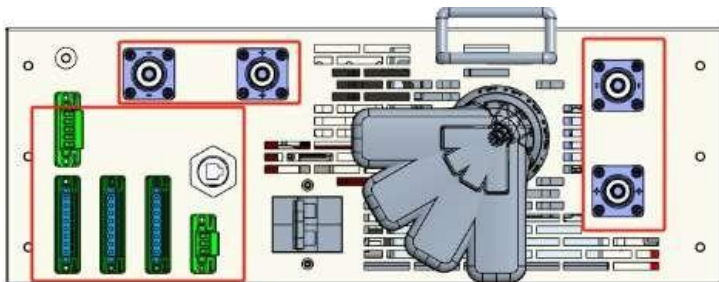


Figura Anexo 6- 46 Diagrama de cableado del panel de la caja de alta tensión

3. Utilice herramientas para desenroscar los tornillos fijos, extraiga la caja de alta tensión y abra la tapa de la caja de alta tensión.

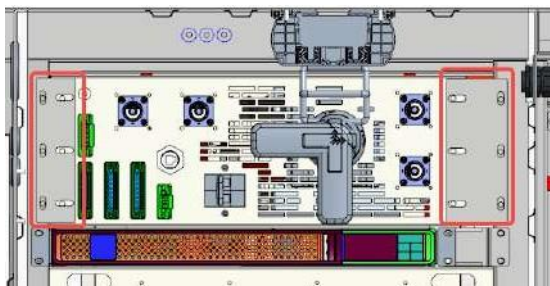


Figura Anexo 6- 47 Tornillos de fijación del panel de la caja de alta tensión

4. Retire el antiguo seccionador, fusible, ESBCM, etc., tal y como se muestra en la figura 3-14.
5. Instale el nuevo seccionador, fusible, ESBCM, etc.
6. Instale la cubierta superior de la caja de alta tensión.
7. Conecte los cables según el diagrama eléctrico y las etiquetas de los cables.

Anexo 6.10 Mantenimiento del ventilador de refrigeración

El ventilador de refrigeración del compartimento del equipo está instalado en la placa base del armario integrado. Para el mantenimiento diario, consulte el manual del PCS. Si es necesario sustituirlo, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Utilice una llave dinamométrica para retirar los 12 tornillos combinados de cabeza hexagonal (círculos rojos en la figura siguiente) del armario, con un par de apriete de $5,9 \pm 0,2$ N·m.

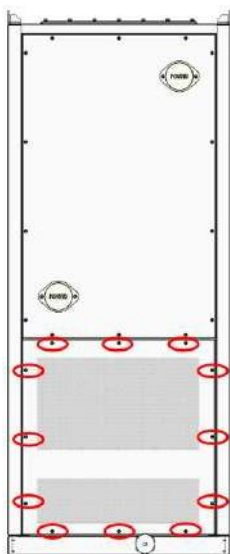


Figura Anexo 6- 48 Retire la placa base del compartimento del equipo.

2. Corte las bridas de los cables del ventilador axial y del arnés del interruptor de control de temperatura, utilice una llave dinamométrica para retirar la placa de montaje del ventilador axial ensamblada de la chapa metálica trasera del armario y retire los tornillos combinados M5*12 (círculos rojos en la figura siguiente) con un par de $3,4 \pm 0,2$ N-m.

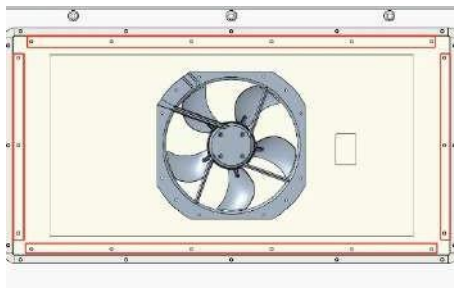


Figura Anexo 6- 49 Orificios de fijación de la placa de montaje del ventilador de refrigeración

3. Retire el cableado del ventilador, utilice una llave dinamométrica para retirar los 8 tornillos combinados M6X16 (círculos rojos en la figura siguiente) que fijan el ventilador axial a la placa de montaje, con un par de apriete de $5,9 \pm 0,2$ N-m. Utilice una llave dinamométrica para retirar los 4 tornillos combinados M6X20 (círculos amarillos en la figura siguiente) que fijan el filtro del ventilador axial al ventilador, con un par de $5,9 \pm 0,2$ N-m.

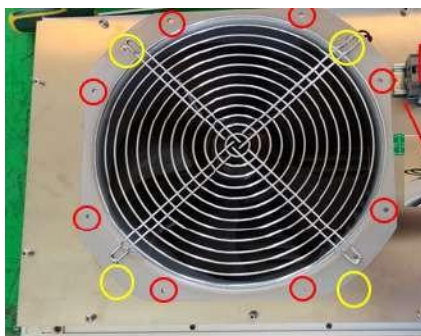


Figura Anexo 6- 50 Orificios de fijación del ventilador de disipación de calor y orificios de fijación del filtro del ventilador

4. Tome un ventilador de disipación de calor nuevo, siga los pasos 3 a 1 y complete la instalación del ventilador de disipación de calor, el filtro del ventilador, la placa de montaje del ventilador y la placa trasera del armario.

Anexo 6.11 Procedimiento de mantenimiento del SAI

Anexo 6.11.1 Mantenimiento del equipo

Para garantizar el buen desarrollo del mantenimiento preventivo, mantenga el área alrededor del equipo limpia y libre de polvo. Si hay mucho polvo en el ambiente, utilice una aspiradora para limpiar el exterior del equipo.

Para aprovechar al máximo la vida útil de la batería, es mejor mantener la temperatura ambiente del dispositivo a 25 °C (77 °F).

La vida útil nominal de la batería es de 3 a 5 años. La vida útil real depende de la frecuencia de uso de la batería y de la temperatura ambiente (en entornos por encima de 25

°C, la vida útil se reduce a la mitad por cada aumento de 10 °C).

Si es necesario mover el SAI, asegúrese de que esté apagado. Por lo general, las baterías que superan su vida útil prevista reducen significativamente el tiempo de funcionamiento. Sustituya la batería al menos cada 4 años para garantizar que el dispositivo funcione al máximo rendimiento.

En condiciones de baja temperatura (por debajo de 10 °C), el tiempo restante de la batería se disminuirá.

Anexo 6.11.2 Equipos de almacenamiento

Si necesita almacenar el equipo durante un periodo prolongado, conecte el SAI a la red eléctrica al menos una vez cada seis meses para cargar la batería. La batería interna se carga al 90 % de su capacidad en tres horas. Sin embargo, Eaton recomienda cargar la batería durante 48 horas después de un almacenamiento prolongado.

Compruebe la fecha de carga de la batería en la etiqueta de la caja. Si la fecha ha pasado y la batería nunca se ha cargado, no utilice el SAI. Póngase en contacto con su representante de servicio técnico.

Anexo 6.12 Procedimiento de mantenimiento del disyuntor

Anexo 6.12.1 Mantenimiento del disyuntor

El ciclo de mantenimiento del disyuntor suele ser recomendado por el fabricante, generalmente una vez al año, pero también puede ajustarse en función del entorno y las condiciones de funcionamiento. Durante el mantenimiento, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Comprobar el aspecto: compruebe si el disyuntor presenta grietas, deformaciones u otros daños.
2. Limpieza: elimine el polvo y la suciedad para evitar el sobrecalentamiento o un contacto deficiente.
3. Comprobar el cableado: Asegurarse de que el cableado esté bien sujeto, sin holguras ni corrosión.
4. Prueba de funcionamiento: compruebe si el disyuntor funciona correctamente y si las funciones de disparo y reinicio son normales.
5. Comprobar los registros de disparo: registrar el número de disparos y los motivos, y analizar si hay posibles problemas.
6. Medidas de seguridad: Tome las medidas de seguridad adecuadas durante el mantenimiento, como desconectar la alimentación eléctrica y utilizar herramientas aisladas.

El mantenimiento regular puede prolongar la vida útil del disyuntor y garantizar que proporcione la protección necesaria en momentos críticos.

Anexo 6.12.2 Sustitución del disyuntor miniatura

Los pasos para sustituir un disyuntor miniatura son los siguientes:

1. En primer lugar, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada, utilice un destornillador para aflojar los tornillos en cruz del disyuntor y, a continuación, desconecte la lengüeta de cableado del disyuntor.

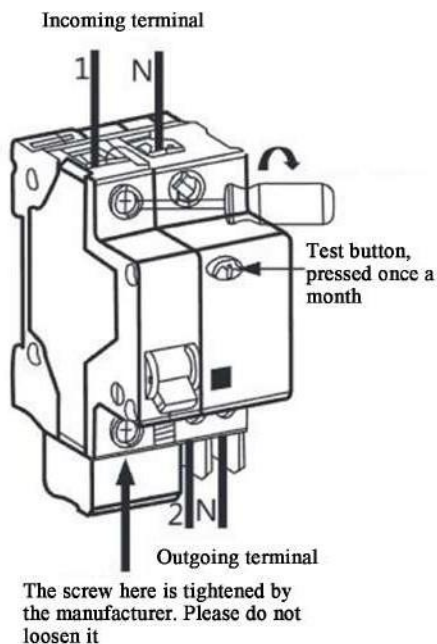


Figura Anexo 6- 51 Disyuntor

2. Coloque el nuevo disyuntor en la posición original, asegurándose de que esté alineado con la placa de montaje o el riel. A continuación, inserte la lengüeta de cableado en el zócalo de la hoja del disyuntor y fíjela con una tuerca o un perno.

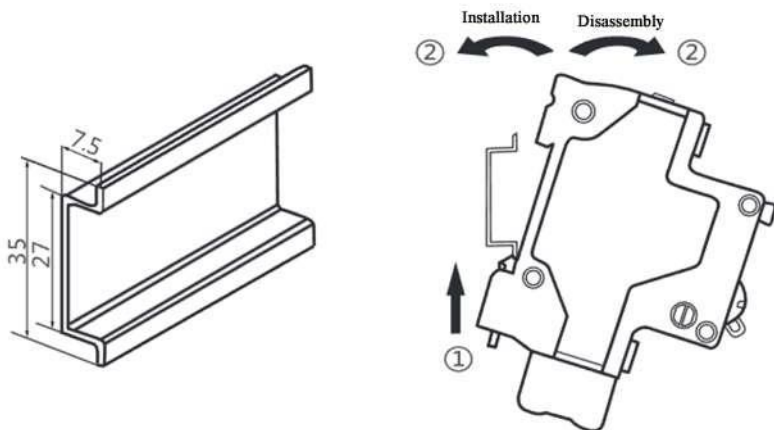


Figura Anexo 6- 52 Sustitución del disyuntor

3. De acuerdo con el diagrama de cableado original, conecte los cables del circuito original al nuevo disyuntor en secuencia, asegurándose de que las conexiones sean seguras y fiables. Utilice un destornillador eléctrico o una llave dinamométrica para apretar los pernos o tuercas de cableado uno por uno.
4. Una vez completada la sustitución del disyuntor, restablezca el suministro eléctrico y realice una prueba de funcionamiento del disyuntor. Accione el interruptor para comprobar si las funciones de cierre y apertura del disyuntor son normales.

Anexo 6.13 Mantenimiento del armario

El aspecto del producto debe mantenerse intacto. Si hay pintura descascarillada, debe repintarse inmediatamente.

Inspeccione visualmente el alcance de los daños en la pintura del producto, prepare las herramientas y los materiales correspondientes y evalúe la cantidad de materiales in situ en función de la situación del repintado.

Compruebe el daño en la superficie y seleccione la solución adecuada en función de los diferentes niveles de daño.

- Solución 1: La suciedad superficial se puede limpiar
- Solución 2: La suciedad superficial no se puede limpiar
- Solución 3: El daño en la imprimación deja al descubierto el sustrato

Pasos de la solución 1

1. Prepare las herramientas y los materiales: paño, agua, alcohol u otros limpiadores no corrosivos.
2. Utilice un paño (u otra herramienta de fregado) humedecido en agua para fregar las zonas sucias de la superficie; utilice un paño (u otra herramienta de fregado) humedecido en agua para fregar las zonas sucias de la superficie.

Pasos de la solución 2

1. Prepare las herramientas y los materiales: papel de lija, paño, agua, alcohol, imprimación rica en zinc, brocha y pintura con el número de color correspondiente al armario.
2. Utilice papel de lija para lijar las zonas en las que la pintura de la superficie esté levantada o rayada para que la superficie quede lisa.
3. Utilice un paño humedecido en agua o alcohol al 97 % para frotar las zonas dañadas y eliminar las manchas de la superficie.
4. Una vez que la superficie esté seca, utilice un pincel suave para retocar la pintura en las zonas rayadas e intente que la aplicación de la pintura sea lo más uniforme y consistente posible.

Pasos de la solución 3

1. Prepare las herramientas y los materiales: papel de lija, paño, agua, alcohol, cepillo y pintura para armarios con el código de color correspondiente.
2. Lije suavemente la zona dañada con papel de lija fino para eliminar la suciedad o el óxido.
3. Humedezca un paño con etanol anhidro y limpie la zona lijada o reparada para eliminar la suciedad y el polvo de la superficie, y luego séquela con un paño limpio.
4. Utilice un pincel o una pistola pulverizadora para aplicar imprimación rica en zinc a la zona dañada del revestimiento.
5. Dependiendo del grado de daño de la pintura, elija uno de los siguientes métodos: pintura en aerosol, pintura con brocha o pistola pulverizadora para retocar uniformemente el área dañada hasta que las marcas de daño ya no sean visibles.
6. Después de pintar, deje reposar durante unos 30 minutos y, a continuación, observe si la zona retocada cumple los requisitos.

Shanghai CHINT Power Systems Co., Ltd

Sede central: No. 5999, Guangfulin Road, distrito de Songjiang, Shanghái, 201616, China

Centralita: +86-21-37791222-866000

Fax: +86-21-37791222-866001

Sitio web: www.chintpower.com

Línea directa de atención al cliente: +86-21-37791222-866300

Correo electrónico: service.cps@chint.com

La información anterior está sujeta a cambios sin previo aviso. Queda prohibida cualquier copia no autorizada y el plagio.