
Manual de usuario del contenedor de baterías CPS ES-6251 kWh



Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd.

Versión: 1.0

Fecha: agosto de 2026

Número de documento: 9.0020.1239A0

Historial de revisiones

[illegible]

Aviso legal

Copyright © Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd. 2026. Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de este documento podrá ser reproducida, difundida o subida a ninguna red o plataforma en forma alguna sin el permiso previo por escrito de Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd. (en lo sucesivo, «Chint Power»).

Marca comercial



Esta marca comercial y otras marcas comerciales de Chint Power utilizadas en este manual son propiedad de Chint Power. Todas las demás marcas comerciales o marcas registradas mencionadas en este manual son propiedad de sus respectivos titulares. Nada de lo contenido en este manual debe interpretarse como una concesión de licencia o derecho de uso. No se puede utilizar ninguna marca comercial sin el permiso previo por escrito de nuestra empresa o del tercero correspondiente.

Exención de responsabilidad

- Aunque se ha hecho todo lo posible por garantizar la exactitud y la exhaustividad de este manual, la información aquí contenida tiene carácter meramente orientativo. Chint Power no se hace responsable de ningún error u omisión, ni de las consecuencias que puedan derivarse del uso de esta información.
- **Declaración de no garantía:** Todas las declaraciones, la información y las recomendaciones de este manual tienen carácter meramente orientativo y no constituyen ningún tipo de garantía, ya sea expresa o implícita.
- Debido al continuo desarrollo de los productos, Chint Power se reserva el derecho a actualizar el contenido de este manual en cualquier momento sin previo aviso. Obtenga la última versión a través de nuestros canales oficiales para garantizar un funcionamiento seguro y óptimo del equipo.

Índice

Acerca de este manual.....	6
1. Información de seguridad	9
1.1. Resumen de seguridad y cumplimiento normativo	9
1.2. Seguridad y cualificaciones del personal.....	9
1.3. Principios de seguridad eléctrica.....	12
1.4. Medio ambiente y seguridad en las instalaciones	15
1.5. Seguridad mecánica	16
1.6. Etiquetas en los equipos	18
1.7. Orientaciones sobre bloqueo y señalización	19
2. Presentación de los sistemas	20
2.1. Descripción del modelo	21
2.2. Dimensiones y aspecto.....	21
2.3. Parámetros	24
2.4. Placa de características.....	25
2.5. Anotaciones del sistema	26
2.6. Sistema de baterías	28
2.7. Sistema de protección contra incendios.....	40
2.8. Sistema de gestión térmica	42
2.9. Sistema de distribución de energía	44
2.10. Diagrama de arquitectura.....	48
3. Transporte y almacenamiento	50
3.1. Transporte.....	50
3.2. Almacenamiento	55
4. Instalación	58
4.1. Requisitos de instalación.....	58
4.2. Comprobación del desembalaje.....	65
4.3. Lista de comprobación de la instalación	66
4.4. Instalación sobre los cimientos.....	67
5. Conexión de cables	69
5.1. Especificaciones del cable	70
5.2. Orificios para las líneas de entrada y salida del sistema.....	71
5.3. Puesta a tierra	72
5.4. Cableado del armario combinador de CC	76
5.5. Caja de distribución eléctrica.....	79

5.6.	Instalación del MSD en los paneles del PACK	89
6.	Procedimiento de actuación en caso de emergencia.....	90
6.1.	Parada de emergencia	90
6.2.	Fuga de electrolito.....	92
6.3.	Incendio.....	93
6.4.	Inundaciones y desastres causados por el agua	97
7.	Procedimiento operativo	98
7.1.	Procedimiento de encendido	98
7.2.	Puesta en servicio de la entrada de CA.....	100
7.3.	Configuración del sistema BMS	102
7.4.	Prueba del sistema BMS.....	106
7.5.	Procedimiento de funcionamiento del sistema BMS.....	112
7.6.	Procedimiento de apagado.....	115
8.	Solución de problemas	116
8.1.	Solución de problemas del BMS.....	116
8.2.	Solución de problemas de la unidad de refrigeración líquida	117
8.3.	Solución de problemas de productos contra incendios	119
8.4.	Solución de problemas del sistema de distribución de energía.....	123
9.	Mantenimiento y sustitución	127
9.1.	Mantenimiento de la batería	127
9.2.	Mantenimiento de la unidad de refrigeración líquida	139
9.3.	Mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios	140
9.4.	Mantenimiento de las cajas de distribución eléctrica	144
9.5.	Mantenimiento de sistemas.....	145
10.	Control de calidad	146
10.1.	Exención de responsabilidad.....	146
10.2.	Cláusula de calidad (cláusula de garantía).....	147
11.	Enajenación.....	148
12.	Anexo.....	149
12.1.	Lista de equipos de protección individual	149
12.2.	Lista de herramientas.....	150
12.3.	Recomendaciones sobre grados anticorrosivos.....	151
12.4.	Términos y definiciones.....	152

Acerca de este manual

Objetivo y alcance del documento

El presente manual tiene por objeto proporcionar a los usuarios una guía técnica exhaustiva durante los procesos de transporte, almacenamiento, instalación, puesta en servicio y mantenimiento rutinario.



IMPORTANT!

- Entregue este manual a una persona designada para que lo conserve en un lugar seguro.
 - Antes de realizar cualquier operación, lea atentamente este manual y asegúrese de que comprende plenamente todo su contenido.
-

Contenido principal

Este manual incluye instrucciones sobre cómo manejar el equipo (por ejemplo, cómo solucionar problemas y apagarlo correctamente), el plan de mantenimiento del equipo y consideraciones sobre la manipulación y el reciclaje del hardware del sistema. Por lo tanto, antes de utilizar este sistema, asegúrese de leer este manual con atención y de manejar el equipo de acuerdo con los métodos descritos en él; de lo contrario, podría provocar daños en el equipo o lesiones personales.

Las abreviaturas y los términos relacionados que se mencionan en este manual pueden entenderse plenamente consultando la sección «*Términos y definiciones*» del anexo 4.

Público destinatario

Este manual está dirigido a:

- Propietario
- Técnico de servicio posventa
- Ingeniero de instalación
- Ingeniero de funcionamiento y mantenimiento

Introducción a los símbolos

Los símbolos que aparecen en este documento se definen de la siguiente manera:



DANGER!

PELIGRO indica una situación peligrosa con un alto nivel de riesgo que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.



WARNING!

ADVERTENCIA indica una situación peligrosa con un nivel de riesgo medio que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.



CAUTION!

PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa con un nivel de riesgo bajo que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.



NOTICE!

AVISO indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar un funcionamiento anómalo del equipo o la pérdida de bienes.



IMPORTANT!

¡IMPORTANTE! indica información complementaria importante o proporciona consejos y técnicas que pueden ayudarle a resolver un problema o a ahorrar tiempo.

Información importante

- **Cumplimiento normativo:** Lea atentamente este manual antes de utilizar el producto, siga estrictamente las instrucciones y respete todas las precauciones de seguridad que figuran en las etiquetas del producto y en este manual.
- **Aplicabilidad de leyes y normas:** Además de las instrucciones de seguridad de este manual, debe cumplir con las leyes, reglamentos, normas y requisitos del sector pertinentes, tanto internacionales como nacionales o regionales.

- **Limitación de responsabilidad:** La empresa no se hace responsable de ninguna lesión personal, fallecimiento o pérdida de bienes que se derive de un uso inadecuado del equipo o del incumplimiento de los requisitos de seguridad.

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 haya adquirido. Puede obtener la última versión de la documentación del manual a través de los canales de venta correspondientes, o bien iniciar sesión en nuestra página web oficial para descargar la última versión del manual de funcionamiento y mantenimiento.

1. Información de seguridad



IMPORTANT!

- Lea atentamente este manual de usuario antes de la instalación y puesta en marcha de este equipo. Chint se reserva el derecho a rechazar reclamaciones de garantía por daños en el equipo si los usuarios no lo instalan de acuerdo con las instrucciones de este manual.
- El incumplimiento de estas instrucciones y de otros procedimientos de seguridad pertinentes puede dar lugar a la anulación de la garantía y/o a daños en el inversor u otros bienes.

1.1. Resumen de seguridad y cumplimiento normativo

Cumplimiento normativo en el funcionamiento:

Lee este manual detenidamente antes de utilizar el equipo, sigue las instrucciones al pie de la letra y respeta todas las precauciones de seguridad que figuran en las etiquetas del producto y en este manual.

Aplicabilidad de leyes y normas:

Además de las instrucciones de seguridad de este manual, debe cumplir con las leyes, normativas, estándares y requisitos del sector pertinentes, tanto internacionales como nacionales o regionales.

Limitación de responsabilidad:

La empresa no se hace responsable de ninguna lesión personal, fallecimiento o pérdida de bienes que se derive de un uso inadecuado del equipo o del incumplimiento de las normas de seguridad.

1.2. Seguridad y cualificaciones del personal



IMPORTANT!

Solo los profesionales cualificados pueden instalar, manejar o realizar el mantenimiento del equipo.



DANGER!

- Asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada durante la instalación. No instale ni retire ningún cable mientras el equipo esté conectado a la red eléctrica. El contacto transitorio entre el núcleo del cable y el conductor provocará arcos eléctricos, chispas, incendios o explosiones, lo que puede dar lugar a lesiones personales.
- Las operaciones no estándar e inadecuadas en el equipo bajo tensión pueden provocar incendios, descargas eléctricas o explosiones, lo que puede dar lugar a daños materiales, lesiones personales o incluso la muerte.
- Antes de realizar cualquier operación, quítese los objetos conductores, como relojes, pulseras, brazaletes, anillos y collares, para evitar descargas eléctricas.



DANGER!

- Durante las operaciones, utilice herramientas aisladas específicas para evitar descargas eléctricas o cortocircuitos. El nivel de tensión dieléctrica de resistencia debe cumplir con las leyes, normativas, estándares y especificaciones locales.
- Durante el funcionamiento normal del equipo, no está permitido abrir las tapas del compartimento de la batería. Para abrirlas, espere a que finalice el funcionamiento del sistema antes de realizar operaciones de mantenimiento.



CAUTION!

- Durante las operaciones, utilice equipo de protección individual, como ropa protectora, calzado aislante, gafas de protección, cascos de seguridad y guantes aislantes.
- Antes de instalar el equipo en un armario, asegúrese de que este esté bien fijado y tenga el centro de gravedad equilibrado. De lo contrario, el vuelco o la caída de los armarios podría provocar lesiones corporales y daños en el equipo.
- Al trabajar en altura, utilice un casco de seguridad y un arnés de seguridad o un cinturón de seguridad, y fíjelo a una estructura sólida. No lo coloque sobre un objeto móvil inestable ni sobre un objeto metálico con bordes afilados. Asegúrese de que los ganchos no se deslicen.

1.2.1. Requisitos del personal

- El personal que maneje el equipo debe conocer a fondo este manual;
- El personal que maneje el equipo debe conocer a fondo los principios de funcionamiento del mismo;
- El personal que maneje el equipo debe conocer a fondo la normativa y las normas eléctricas locales;
- Solo el personal cualificado que posea certificados o titulaciones válidas en materia eléctrica, cumpla con los requisitos normativos y las normas de seguridad, y cuente con una amplia experiencia en este tipo de trabajos podrá intervenir en circuitos y equipos.
- Solo el personal cualificado que esté familiarizado con el paquete de baterías y las precauciones de seguridad puede realizar la instalación y el manejo del paquete de baterías. No permita que personal no autorizado acceda al paquete de baterías.
- El personal que maneje el equipo debe estar formado y ser personal eléctrico cualificado; de lo contrario, no podrá manejar el equipo. Un manejo inadecuado o incorrecto puede causar graves daños al operador;
- El transporte, la instalación y la puesta en servicio solo pueden ser realizados por profesionales designados por el fabricante;

1.2.2. Acceso autorizado y control del emplazamiento

- **Solo los profesionales autorizados** pueden retirar las barreras de seguridad, abrir las cajas de protección o acceder a los componentes internos. Queda estrictamente prohibido que el personal no autorizado, las personas sin formación y los niños entren en la zona del equipo.
- El personal que realice trabajos en líneas en tensión, trabajos en altura o que maneje maquinaria de elevación especializada debe estar en posesión de las certificaciones específicas para cada tarea exigidas por la jurisdicción local.
- Queda estrictamente prohibido manejar el equipo bajo los efectos del alcohol o las drogas, o en un estado de fatiga extrema.

1.2.3. EPI obligatorio

Durante todas las operaciones in situ se debe llevar el EPI obligatorio que cumpla con la normativa local vigente:

- Protección ocular
Gafas de seguridad o pantalla facial para protegerse de chispas, escombros o contacto eléctrico accidental;
- Protección de las manos

Guantes aislantes adecuados para la tensión del circuito, además de guantes de trabajo para evitar abrasiones; Guantes aislantes adecuados para la tensión del circuito; guantes de trabajo para protección mecánica contra cortes;

- Protección de los pies

Calzado de seguridad aislante para evitar descargas eléctricas o vías de corriente a tierra;

- Protección de la cabeza

Casco de seguridad para protegerse contra peligros aéreos y la caída de objetos;

- Protección corporal

Ropa protectora o mono de trabajo para minimizar la exposición de la piel.

1.3. Principios de seguridad eléctrica



DANGER!

- No se deben almacenar artículos inflamables o explosivos dentro del equipo ni cerca de él.
- Los condensadores conservan energía de alta tensión. Si no se espera a que se complete el proceso de descarga, se puede producir una descarga eléctrica, lesiones graves o la muerte.



CAUTION!

- Inspeccione periódicamente los dispositivos de seguridad del sistema para asegurarse de que funcionan correctamente.
- Antes de instalar y poner en servicio las baterías, prepare los medios de extinción de incendios, como arena contra incendios y extintores de dióxido de carbono, de acuerdo con las normas y reglamentos de construcción.
- Antes de poner el sistema en funcionamiento, asegúrese de que se hayan instalado medios de extinción de incendios que cumplan con la legislación y la normativa locales.



NOTICE!

La electricidad estática generada por el cuerpo humano puede dañar los componentes sensibles a la electricidad estática de las placas; utilice guantes antiestáticos antes de tocar los componentes electrónicos.

1.3.1. Requisitos eléctricos básicos

Para evitar descargas eléctricas o lesiones por arco eléctrico, todas las operaciones in situ deben cumplir las siguientes normas de conducta:

- Elimine las vías de conducción quitándose todas las joyas metálicas —incluidos relojes, anillos y collares— antes de acceder a las conexiones eléctricas.
- Prohíba el contacto directo con cualquier terminal de alimentación o superficie conductora hasta que se haya comprobado que la tensión es nula mediante pruebas.
- Utilice únicamente herramientas aisladas certificadas con valores de tensión nominales que se ajusten a los requisitos específicos del equipo.
- Nunca se debe manejar equipo eléctrico con las manos mojadas, ropa húmeda o en presencia de acumulación de agua.

1.3.2. Protocolo de desenergización y descarga

Siga estrictamente este procedimiento ANTES de abrir la carcasa para realizar tareas de mantenimiento:

- Aísle físicamente y bloquee todos los interruptores de CA y CC, tanto del lado del equipo como de la red eléctrica.
- Compruebe que no haya tensión en ninguna de las superficies de contacto utilizando un multímetro calibrado o un comprobador de tensión antes de continuar.

1.3.3. Normas de puesta a tierra

- Establezca la conexión a tierra de protección (PE) PRIMERO durante la instalación y desconéctela ÚLTIMO durante el desmontaje.
- El equipo debe mantener una conexión permanente y fiable al potencial de tierra mediante cables PE, con una impedancia que cumpla con la normativa eléctrica local.
- No ponga en funcionamiento el equipo si falta el conductor de tierra o está dañado. Queda prohibida la conexión directa a tierra de las cadenas fotovoltaicas, a menos que se añada un transformador de aislamiento en el lado de CA.

1.3.4. Requisitos de cableado y conexión

- Tienda los cables lejos de disipadores de calor, rejillas de ventilación u otras zonas de alta temperatura. Asegúrese de que haya una distancia de seguridad adecuada entre los cables y los componentes que generan calor para evitar la degradación del aislamiento.
- No empalme ni suelde los cables de alimentación. Si es necesario, utilice un cable más largo que cumpla con las especificaciones requeridas.

- Asegúrese de que todos los terminales estén apretados con el par de apriete especificado y de que el aislamiento de los cables esté intacto. Los daños causados por sistemas de alimentación externos defectuosos o por una tensión incorrecta quedan excluidos de la garantía.

1.3.5. Protección contra la entrada de partículas y la contaminación

- Evite que fragmentos de herramientas, virutas metálicas, tornillos, tuercas o bridas de cable caigan dentro del equipo. Dichos materiales pueden provocar cortocircuitos, fallos en los componentes o cortes de alimentación.
- Asegúrese de que no entre agua, condensación ni ningún otro líquido en las aberturas de ventilación ni en los espacios internos.
- Queda estrictamente prohibido el uso de agua, alcohol, aceites o disolventes para limpiar componentes eléctricos, tanto en el interior como en el exterior.

1.3.6. Protección contra riesgos eléctricos externos

- El sistema completo debe contar con una protección contra rayos que cumpla con las normas IEC. Los daños derivados de una protección contra rayos que no cumpla con los estándares quedan excluidos de la garantía.
- Consulte a las empresas de suministro eléctrico locales antes de seleccionar los códigos de red. Las configuraciones incorrectas pueden dar lugar a la revocación de los permisos de funcionamiento.
- Las averías del equipo provocadas por picos de tensión en la red o fallos externos del sistema eléctrico no están cubiertas por la garantía.
- Antes de instalar y poner a punto las baterías, prepare medios de extinción de incendios de acuerdo con las normas y reglamentos de construcción, como arena contra incendios y extintores de dióxido de carbono. Antes de ponerlas en funcionamiento, asegúrese de que los medios de extinción de incendios cumplen con la legislación y la normativa locales.

1.4. Medio ambiente y seguridad del emplazamiento



NOTICE!

- El suelo sobre el que se almacena el equipo debe ser sólido y fiable.
- Al realizar el mantenimiento de un sistema de baterías refrigerado por líquido, realice el mantenimiento de los grupos de baterías de forma secuencial. Es decir, al realizar el mantenimiento de un grupo de baterías específico, solo se podrá abrir la puerta del compartimento de baterías correspondiente a ese grupo; queda estrictamente prohibido abrir varias puertas de compartimentos de baterías simultáneamente (a menos que varios grupos requieran operaciones de mantenimiento simultáneas).
- Una vez finalizado el mantenimiento del sistema de baterías refrigeradas por líquido, las puertas de los compartimentos de baterías deben cerrarse inmediatamente; una vez cerradas las puertas, el aire acondicionado deshumidificador debe ponerse en marcha primero para controlar la humedad en el interior del compartimento hasta el 50 % antes de que el sistema pueda volver a funcionar.

1.4.1. Entornos de instalación prohibidos

Queda estrictamente prohibido instalar el equipo en los siguientes entornos, ya que podrían comprometer la integridad del sistema, provocar incidentes de seguridad o anular la garantía:

- **Zonas inflamables y explosivas:** No instale ni utilice el equipo en lugares que contengan gases inflamables o explosivos, smog, vapores químicos o polvo.
- **Zonas con alto riesgo de inundación:** No instale el equipo directamente debajo de tuberías de agua, rejillas de aire acondicionado, aberturas de ventilación o ventanas propensas a la condensación o a fugas. Asegúrese de que el lugar de instalación se encuentre por encima del nivel máximo histórico del agua y nunca en zonas susceptibles de inundarse.
- **Estrés térmico extremo:** Evite instalar el equipo bajo la luz solar directa para prevenir la pérdida de eficiencia. Mantenga el equipo alejado de llamas abiertas o fuentes de calor (por ejemplo, calefactores, calderas). Asegúrese de que los sistemas de ventilación y disipación de calor nunca estén obstruidos ni cubiertos.
- **Entornos salinos y corrosivos:** Queda prohibida la instalación en exteriores en zonas afectadas por la sal (por ejemplo, a menos de 500 metros de la costa), a menos que el equipo cuente con una certificación específica de protección. Evite la exposición a gases corrosivos, disolventes volátiles o polvo metálico.
- **Evite las zonas bajas y propensas a inundaciones.** El lugar de instalación donde se vaya a ubicar el dispositivo debe estar por encima del nivel máximo de agua registrado históricamente. Dado que los vientos y las olas impulsadas por el viento procedentes de ríos, lagos y mares pueden afectar al dispositivo, los cimientos deben construirse por encima de la altura máxima de ola registrada históricamente.

1.4.2. Requisitos estructurales y de infraestructura del emplazamiento

- Soporte y estabilidad del terreno

El terreno de instalación debe ser sólido, nivelado y libre de hundimientos. No instale el equipo sobre suelo blando o esponjoso.

- Verificación estructural

Antes del montaje, compruebe que los soportes, postes o paredes sean estables y capaces de soportar de forma segura el peso total del equipo y las cargas ambientales, para evitar que se incline o se derrumbe.

- Límites electromagnéticos

La intensidad del campo magnético en el lugar de instalación debe ser inferior a 4 gauss para garantizar el correcto funcionamiento de los componentes electrónicos internos.

1.4.3. Vegetación y limpieza del emplazamiento

- Control de la vegetación

En instalaciones al aire libre, elimine regularmente las malas hierbas que rodeen el equipo. Se recomienda endurecer el suelo debajo del equipo (por ejemplo, con cemento o grava) según el área especificada en las especificaciones técnicas.

- **Eliminación de residuos:** Una vez finalizada la instalación, retire inmediatamente todos los materiales de embalaje, espuma, plásticos y bridas de la zona del equipo para eliminar riesgos de incendio y mantener la ventilación.

1.4.4. Protocolos de emergencia en caso de incendio

- **Evacuación inmediata:** en caso de incendio, todo el personal debe abandonar el edificio o la zona del equipo de inmediato.
- **Alarma:** Tras la evacuación, active inmediatamente el sistema de alarma contra incendios o llame a los servicios de emergencia locales.
- **Prohibición de reentrada:** No vuelva a entrar en la zona afectada bajo ninguna circunstancia hasta que los servicios de emergencia confirmen que es seguro hacerlo.

1.5. Seguridad mecánica

1.5.1. Integridad de las herramientas y de la estructura

- **Cumplimiento de las normas sobre herramientas:** Utiliza únicamente herramientas completas y certificadas por organizaciones profesionales. No utilices herramientas con grietas, arañazos o cuya calibración haya caducado. Asegúrate de que las herramientas no se sobrecarguen.

- **Protección de la pintura:** Repara sin demora cualquier arañazo en la pintura causado durante el transporte o la instalación. Los equipos con el recubrimiento dañado no deben quedar expuestos durante períodos prolongados para evitar la corrosión del sustrato metálico.

1.5.2. Seguridad en la manipulación y elevación

- **Asistencia mecánica:** Al utilizar carretillas elevadoras o transpaletas, asegúrese de que las horquillas estén correctamente colocadas y fije el equipo de forma segura al vehículo de transporte con cuerdas antes de moverlo para evitar que se vuelque.
- **Elevación profesional:** La elevación debe ser realizada por profesionales certificados. Queda estrictamente prohibido permanecer de pie o caminar debajo de objetos elevados. Asegúrese de que el ángulo entre las cuerdas de elevación cumpla los requisitos de seguridad del diseño.

1.5.3. Normas para trabajos en altura

- Selección de escaleras

Al realizar trabajos en líneas en tensión, deben utilizarse escaleras de madera o fabricadas con material aislante. Antes de su uso, es necesario comprobar la capacidad de carga de la escalera y verificar su integridad.

- Requisitos de estabilidad

En el caso de las escaleras simples, mantén un ángulo de 75 grados con respecto al suelo y aplica medidas antideslizantes. Si se utiliza para acceder a una plataforma, la escalera debe sobresalir al menos 1 metro por encima del nivel de la plataforma. Asegúrate de que la escalera esté bien colocada y se mantenga estable.

- Al trabajar en altura, utilice un casco de seguridad y un arnés de seguridad o un cinturón de seguridad, y fíjelo a una estructura sólida. No lo coloque sobre un objeto móvil inestable ni sobre un objeto metálico con bordes afilados. Asegúrese de que los ganchos no se deslicen.

1.5.4. Prohibición de taladrar

- Riesgo de daños en el equipo

Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de perforación en la carcasa del equipo o en los componentes estructurales. La perforación provocará:

- La destrucción de la integridad de las juntas, lo que permite la infiltración de humedad y polvo;
 - El deterioro del blindaje de compatibilidad electromagnética (CEM);
 - La caída de virutas de metal en el interior, lo que provocará cortocircuitos en las placas de circuitos o incidentes eléctricos graves.
- Preparación del emplazamiento

Si es necesario perforar para preparar el emplazamiento (no en el equipo), localice previamente las tuberías y cables soterrados. Limpie inmediatamente todas las virutas tras la perforación para evitar que entren en la zona del equipo.

1.6. Etiquetas 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 llevado a cabo los procedimientos adecuados de bloqueo y etiquetado, así como la formación correspondiente, de conformidad con la normativa y los requisitos locales.
	Advertencia: ¡Peligro de incendio! En determinadas condiciones de fallo puede producirse un incendio.
	Símbolo de PRECAUCIÓN Cuando vea esta etiqueta, reduzca la velocidad, manténgase alerta, observe atentamente el entorno y siga las normas de seguridad pertinentes.
	Consulte el manual de usuario. Antes de poner en marcha el equipo, lea el manual de usuario.
	¡Utilice protección auditiva! El personal que acceda a esta zona o realice operaciones debe llevar dispositivos de protección auditiva.
	Los responsables de la gestión de residuos no deben desechar este tipo de equipos en los contenedores de basura habituales, sino que deben gestionarlos a través de redes de recogida específicas.
	Los responsables de los residuos no deben desechar dichos equipos en los contenedores de basura habituales; en su lugar, deben gestionarlos a través de redes de recogida específicas. Además, las baterías que contengan más del 0,004 % de plomo deben estar marcadas con el símbolo químico Pb correspondiente a dicho metal.
	Puesta a tierra de protección. Conecte la carcasa metálica del equipo eléctrico a tierra para evitar accidentes por descarga eléctrica.
	Certificación CE. Este equipo ha obtenido la certificación CE
	Certificación UN3536. Este equipo ha superado la certificación UN3536.

1.7. Instrucciones sobre bloqueo y etiquetado



DANGER!

- Siga siempre todos los procedimientos aplicables de bloqueo y etiquetado. El incumplimiento de los procedimientos adecuados de bloqueo y etiquetado puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Cuando el equipo está conectado a la red eléctrica, existen tensiones peligrosas en determinados componentes. Para evitar lesiones o la muerte por accidente, las personas no cualificadas no deben tocar ningún componente del interior de la carcasa. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, asegúrese de que todo el equipo esté correctamente conectado a tierra.



WARNING!

Las puertas del equipo deben permanecer cerradas a menos que sea necesario acceder al interior. Si es posible, el personal debe mantener una distancia de seguridad con respecto a la carcasa cuando el equipo esté conectado a la red eléctrica. Al trabajar cerca del equipo, cumpla siempre con las directrices locales y nacionales sobre bloqueo y etiquetado. Los procedimientos de bloqueo y etiquetado deben cumplir o superar los requisitos mencionados anteriormente.

Atención

Todas las directrices propuestas en el documento de seguridad de Chint. Antes de entrar en una zona potencialmente peligrosa o de comenzar a trabajar en el equipo, 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 adecuados de bloqueo y etiquetado. Al bloquear o etiquetar el equipo, no toque nada en su interior a menos que se indique explícitamente en el procedimiento de trabajo.
- Antes de comenzar a trabajar, complete los procedimientos de bloqueo y etiquetado específicos del emplazamiento y la lista de comprobación de seguridad.

2. Introducción al sistema

Aplicación del sistema

El sistema presenta un diseño modular ampliamente utilizado en sistemas de almacenamiento de energía a escala de MW para la integración de energías renovables y aplicaciones de servicios públicos. Se aplica principalmente a BCP (suministro de energía de emergencia en caso de accidentes o catástrofes), desplazamiento de picos de carga, autogeneración y autoconsumo fotovoltaicos, y soluciones de red virtual (VPP) o de gestión de la red eléctrica para mejorar la eficiencia en el uso de la energía y la calidad de la energía eléctrica.

El sistema de almacenamiento de energía se caracteriza por su alta eficiencia, el ahorro energético, la protección del medio ambiente, su alto grado de integración, su instalación sencilla, su esquema estandarizado, su control inteligente, la monitorización remota, su fácil manejo, su rendimiento estable, su seguridad y fiabilidad, y su larga vida útil.

Funciones del sistema

- Gestión inteligente:

El sistema de almacenamiento de energía está compuesto por celdas de gran capacidad y es un dispositivo inteligente que permite la gestión, el despacho, la conexión a la red, el arranque autónomo y un transporte cómodo. Los componentes principales del sistema incluyen el sistema de gestión de baterías (en lo sucesivo, BMS) y los clústeres de baterías a gran escala.

- Alta fiabilidad:

El BMS lleva a cabo el equilibrado automático, la protección mediante patrulla automática y la solicitud de datos de potencia mediante la supervisión en tiempo real de las celdas de la batería, lo que garantiza en todo momento el buen funcionamiento de la misma. Se ha adoptado el sistema de arranque autónomo para garantizar el funcionamiento de la estación de almacenamiento de energía en caso de corte de suministro eléctrico, superando así las dificultades en el suministro de energía.

- Alta flexibilidad:

El sistema de almacenamiento de energía de toda la estación se puede configurar de forma flexible según los requisitos de los usuarios. Se puede diseñar para el almacenamiento de energía eólica o fotovoltaica conectada a la red, el almacenamiento de energía fuera de la red, etc. Se trata de un conjunto de productos de almacenamiento de energía con potentes funciones, estabilidad y fiabilidad, así como indicadores técnicos completos.

2.1. Descripción del modelo

CPS ES-6251kWh



Figura 2-1 Presentación del modelo

N.º	Nombre	Definición
1.	CPS	Nombre de la empresa: Chint Power System
2.	ES	Categoría de producto: Almacenamiento de energía
3.	kWh	Capacidad total, unidad: kWh

2.2. Dimensiones y aspecto

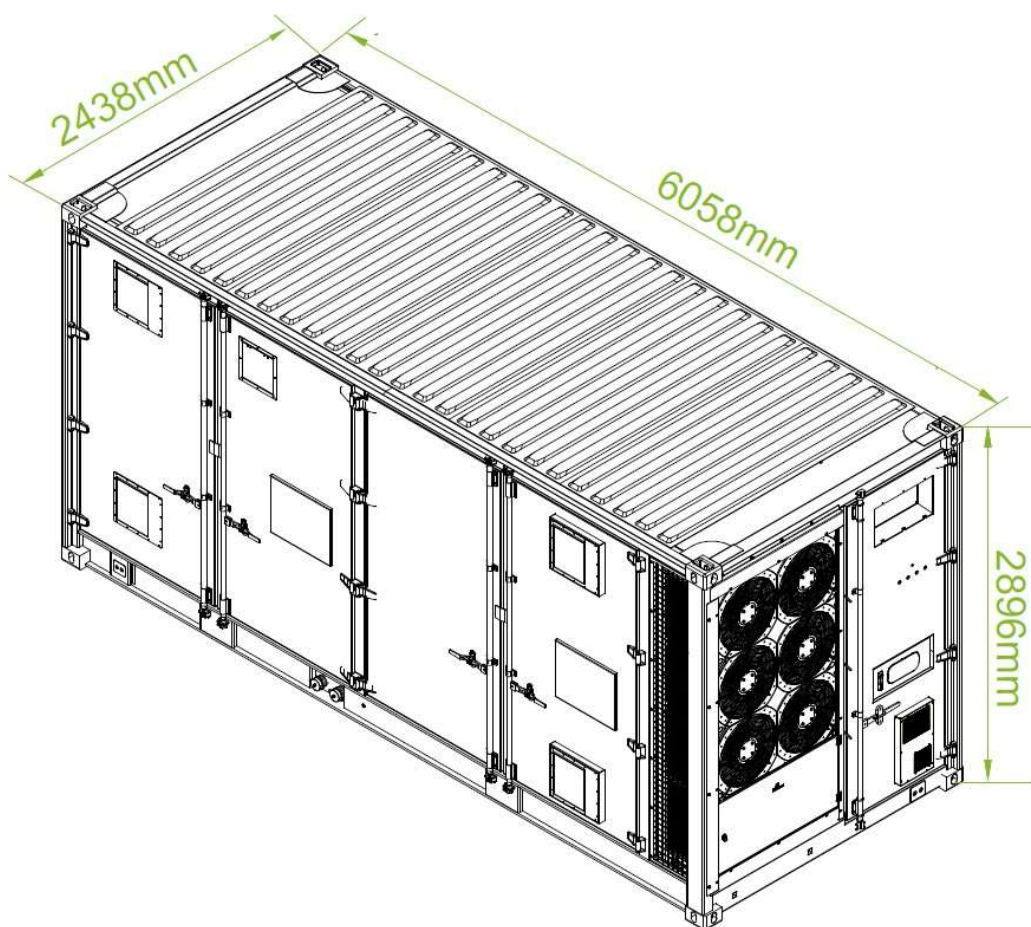


Figura 2-2 Dimensiones

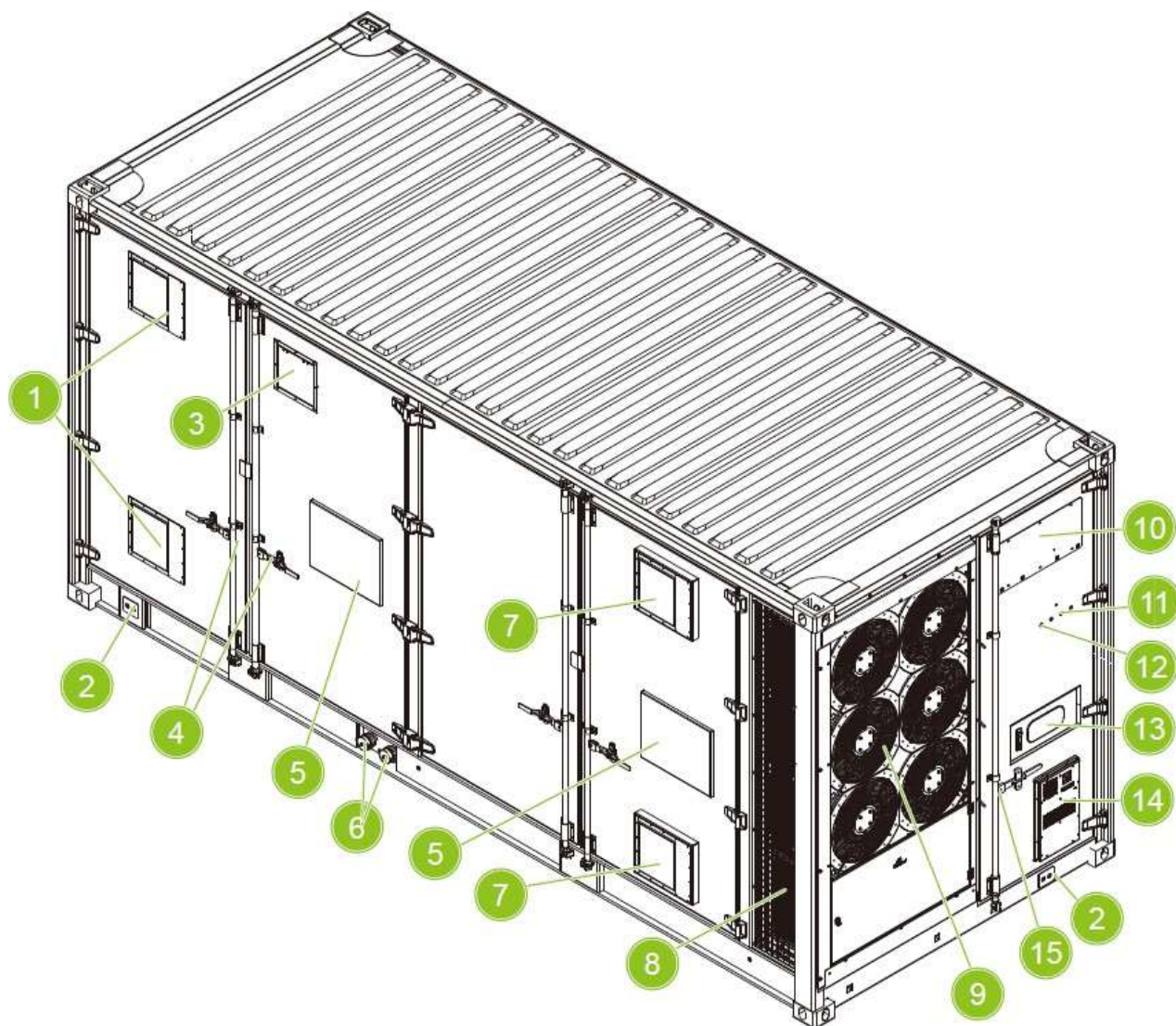


Figura 2-3 Aspecto: vista frontal derecha

- | | | |
|--|---------------------------------------|---|
| 1. Entrada de ventilación | 2. Barras de puesta a tierra externas | 3. Válvula de alivio de presión |
| 4. Dispositivo de bloqueo de las puertas plegables de doble hoja | 5. Deshumidificador | 6. Salida de desagüe y entrada del sistema de pulverización de agua |
| 7. Salida de ventilación | 8. Rejilla de refrigeración | 9. Unidad de refrigeración por líquido |
| 10. Luz de purga y alarma de S&L | 11. Luz indicadora | 12. Botón de parada de emergencia |
| 13. Interruptor automático/manual del FSS | 14. Aire acondicionado | 15. Dispositivo de bloqueo de la puerta de una sola hoja |

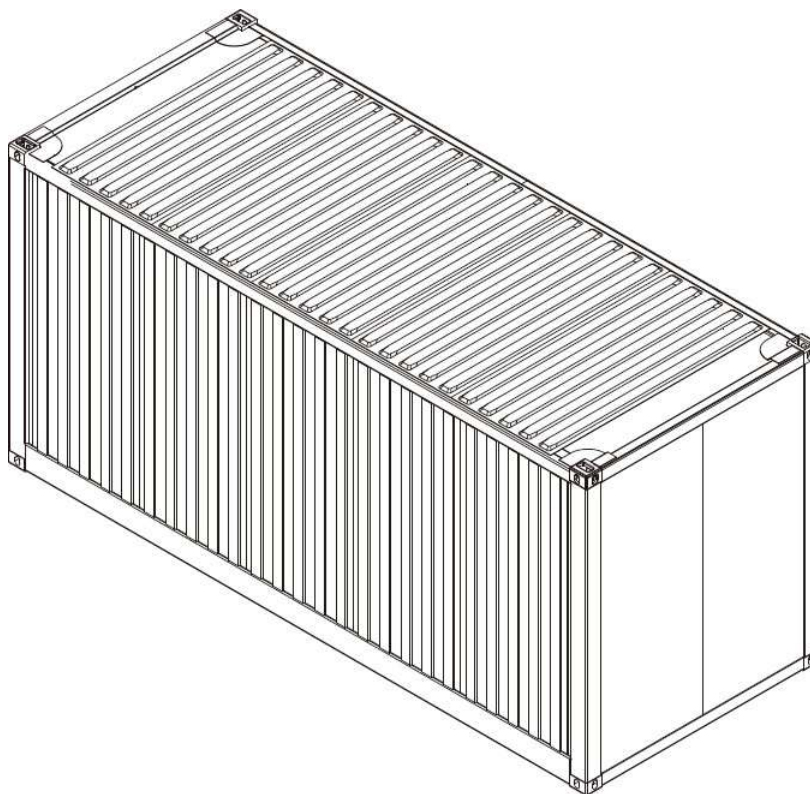


Figura 2-4 Aspecto: vista trasera izquierda

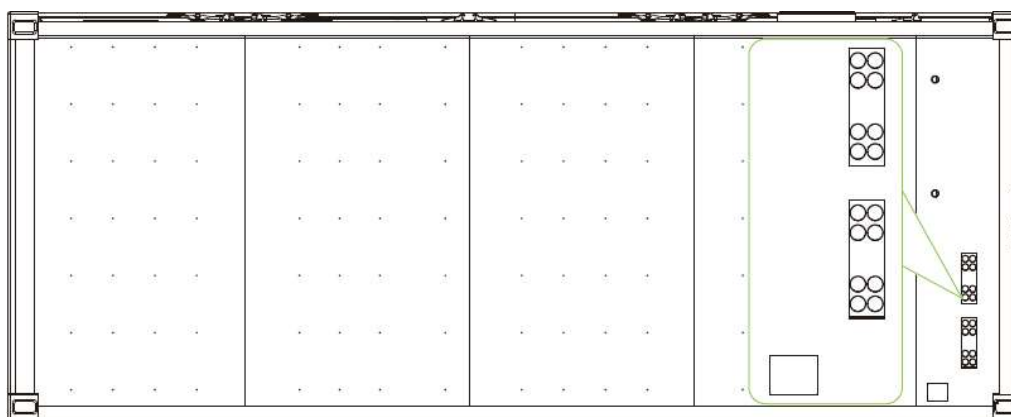


Figura 2-5 Aspecto: vista inferior



IMPORTANT!

- La estructura mostrada anteriormente es el contenedor estándar predeterminado para baterías de refrigeración líquida; en lo sucesivo, nos referiremos a él simplemente como «Modelo A».
- Para ahorrar espacio en situaciones reales de instalación, intercambiamos la disposición y la estructura de los lados izquierdo y derecho, creando así el modelo B.
- El Modelo A y el Modelo B tienen exactamente las mismas funciones y componentes, y sus lados izquierdo y derecho son imágenes especulares.

2.3. Parámetros

Los parámetros técnicos de este sistema de almacenamiento de energía se basan en los resultados de las pruebas realizadas con grupos de baterías estándar a temperatura ambiente (25 ± 2) °C y una humedad relativa del (55 ± 20) %.

Tabla 2-1: Especificaciones detalladas del sistema de baterías

Elemento	Parámetro	Condición
Capacidad de la celda	587/588 Ah	Tasa estándar de carga y descarga CHG/DCHG. 0,5 C
Modo serie/paralelo	8P416S	8P = 8 grupos en paralelo, 416S = 4×10 ⁴ S PACK en serie
Tensión nominal	1331,2 V	N.A.
Capacidad nominal	6 251 kWh	Descarga estándar
Dimensiones totales (L × An × Al)	238,5 × 96,0 × 114,0 (pulg.) /6058 × 2438 × 2896 (mm)	Consulte los planos para obtener más detalles
Peso	48,3 T	A plena carga
Tensión de corte de descarga	1164,8 V o cuando cualquier celda del conjunto de baterías alcance los 2,8 V	N.A.
Tensión de corte de carga	1497,6 V o cuando cualquier celda del conjunto de baterías alcance los 3,6 V	N.A.
Corriente nominal de carga /descarga nominal	294 A	(25 ± 2) °C
Modo de comunicación	CAN, RS485, TCP/IP	N.A.
Rango de temperatura de funcionamiento	-25~55 °C	Reducción de potencia a partir de 45 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	-30~60 °C	N.A.
Vida útil del producto garantizada en condiciones de funcionamiento	(25 ± 5) °C	N.A.
Modo de gestión térmica del sistema	Refrigeración líquida	N.A.
Sistema de protección contra incendios	FK-5-1-12	Se puede sustituir por otros agentes extintores gaseosos según los requisitos del cliente y equiparse con un sistema de rociado de agua (opcional).

Elemento	Parámetro	Condición
Índice de protección IP	IP55	N.A.

2.4. Placa de características

Los usuarios pueden identificar los productos del sistema de almacenamiento de energía a través de la placa de características, que se encuentra en la esquina inferior izquierda de la puerta trasera del contenedor de la batería, tal y como se muestra en la siguiente figura; a continuación se detalla la información de la placa de características.

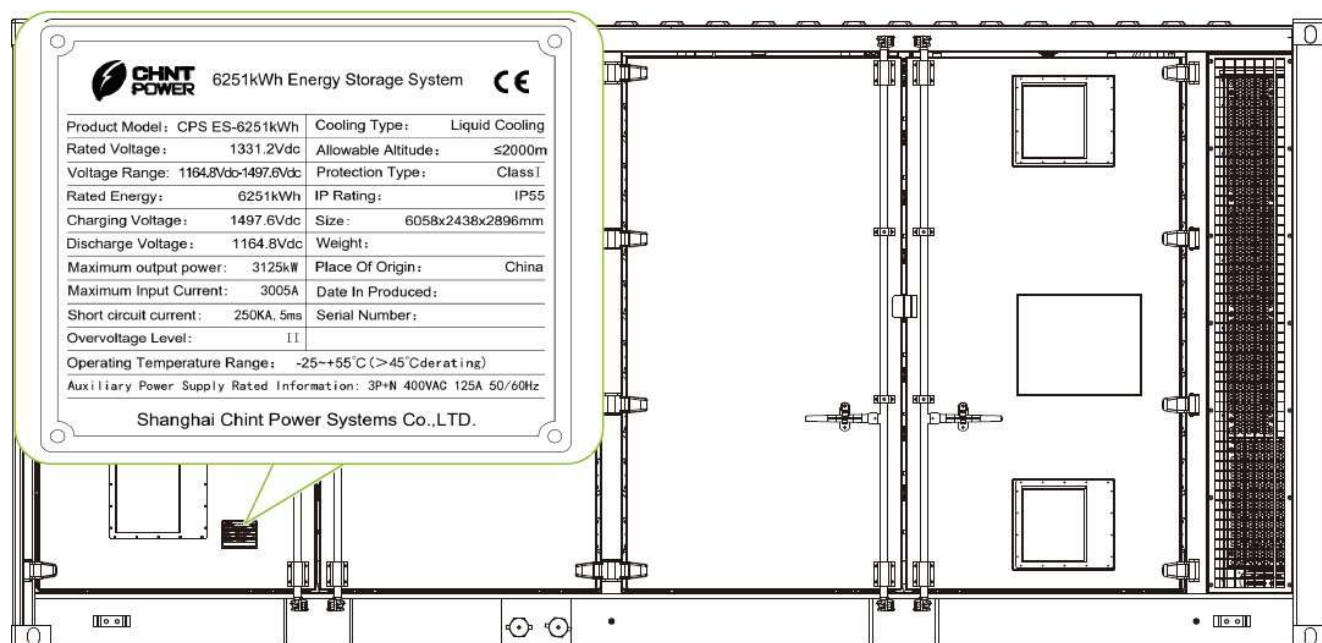


Figura 2-6 Placa de características

Advertencia:



Los parámetros que figuran en la placa de características del sistema de almacenamiento de energía son muy importantes, y está prohibido destruirlos o retirarlos.

Prevalecerá el peso del contenedor de baterías en el momento de la entrega final.

2.5. Anotaciones del sistema

Descripción general

Este sistema de almacenamiento de energía consta de múltiples componentes, entre los que se incluyen el sistema de gestión térmica, el sistema de extinción de incendios, el sistema de distribución de energía, el sistema de gestión de baterías y, lo más importante, el paquete de baterías.

A continuación se muestra una vista general del compartimento de la batería.

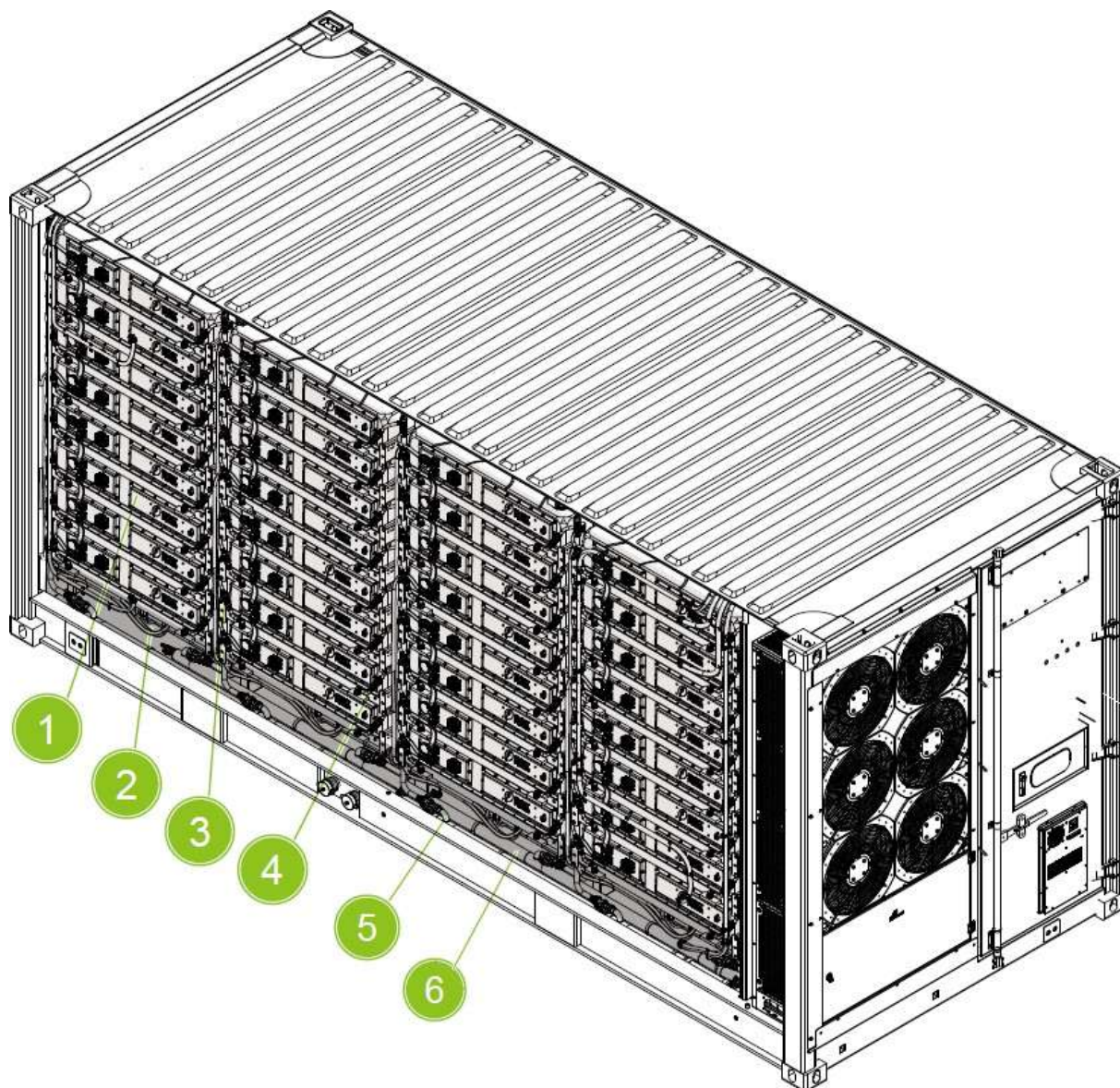


Figura 2-7: Vista general del compartimento de las baterías

- | | |
|--|---|
| 1. Paquete de baterías (4 baterías por grupo, 8 grupos) | 2. Caja de alta tensión (2 × 4 en total) |
| 3. Tubo de salida del refrigerante del paquete de baterías | 4. Tubo de entrada de refrigerante al paquete de baterías |
| 5. Tubo de salida del refrigerante de la unidad de refrigeración líquida | 6. Tubo de entrada de refrigerante a la unidad de refrigeración líquida |

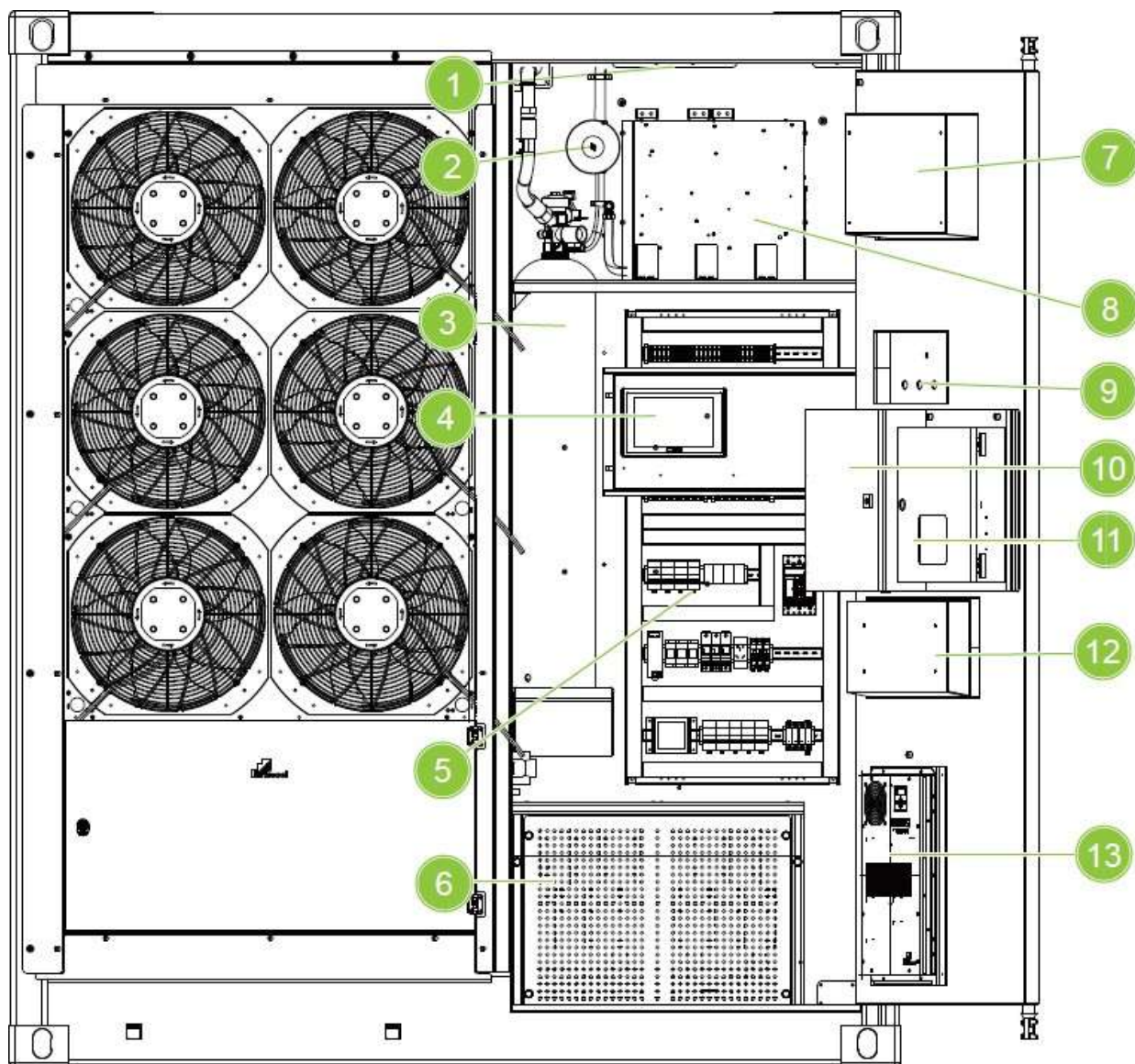


Figura 2-8 Componentes internos: compartimento eléctrico

- | | | |
|---|-----------------------------------|--|
| 1. Lámpara de iluminación | 2. Alarma acústica | 3. Extintor |
| 4. ESMU | 5. Caja de distribución eléctrica | 6. Combinador |
| 7. Luz de purga y alarma de S&L | 8. SAI | 9. Indicadores y botón de parada de emergencia |
| 10. Caja del módulo de control contra incendios | 11. Panel de control del FSS | 12. Interruptor automático/manual del FSS |
| 13. Aire acondicionado | | |

2.6. Sistema de baterías

Descripción general

El conjunto de baterías con refrigeración líquida se compone principalmente de un módulo de batería (también denominado «pack» de baterías), una caja de alta tensión y un BMS. El BMS adopta una arquitectura de tres niveles, que incluye el ESBMM (módulo de gestión de baterías de almacenamiento de energía), el ESBCM (módulo de control de baterías de almacenamiento de energía) y la ESMU (unidad de gestión de almacenamiento de energía).

En una configuración estándar del conjunto de baterías, todos los paquetes de baterías comparten una estructura y configuración idénticas, con una configuración de polaridad uniforme. En el momento de la entrega del sistema, los paquetes de baterías ya están preinstalados en su posición.

Hay dos grupos configurados en un bastidor: el grupo superior (1) se denomina grupo 2, mientras que el grupo inferior

(2) se denomina grupo 1. Cada grupo está compuesto por cuatro paquetes, denominados paquete 4#, 3#, 2# y 1# de arriba abajo.

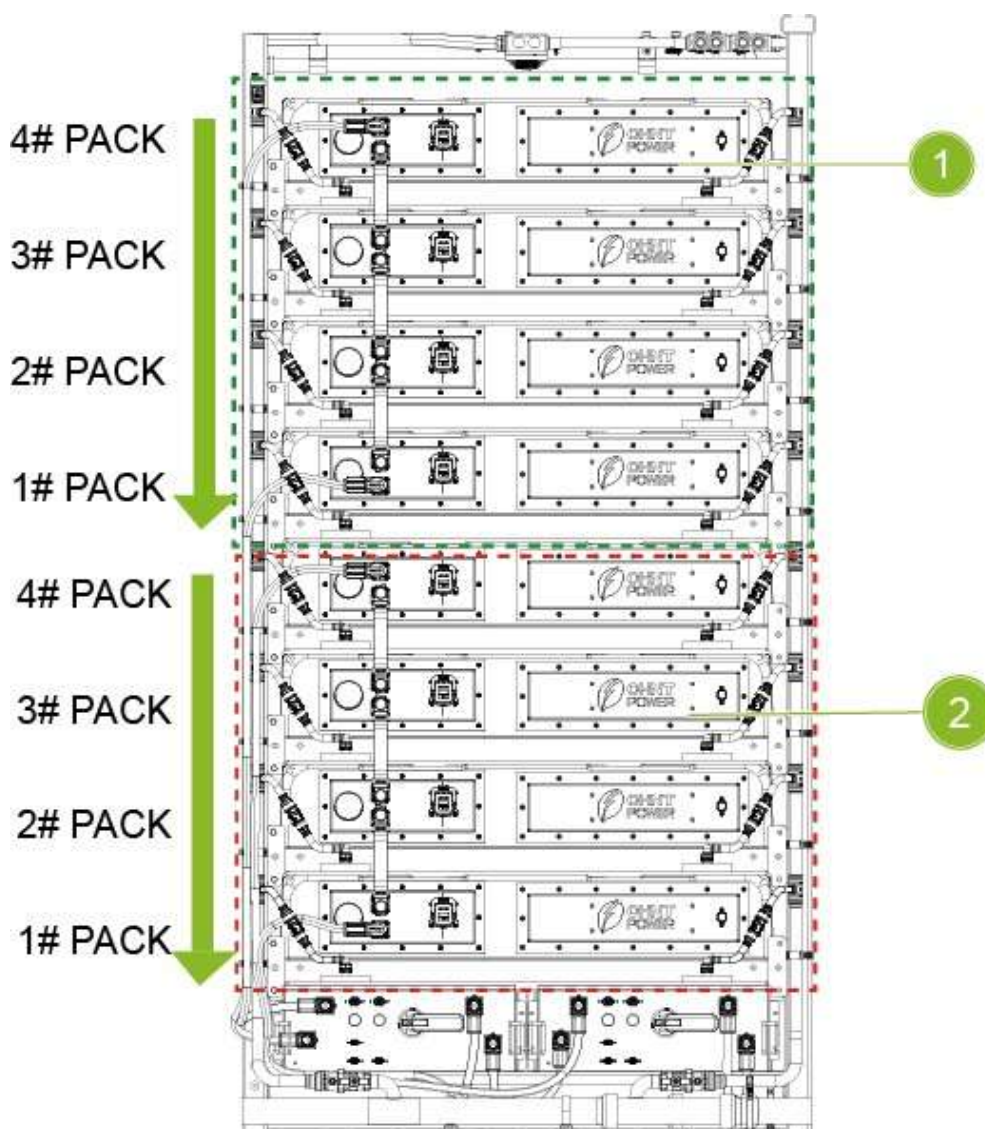


Figura 2-9: paquetes de baterías

En los extremos izquierdo y derecho hay tuberías de salida y entrada de refrigerante, que se conectan a las tuberías principales de refrigeración líquida situadas debajo de la caja de alta tensión y se extienden hasta la unidad de refrigeración líquida.

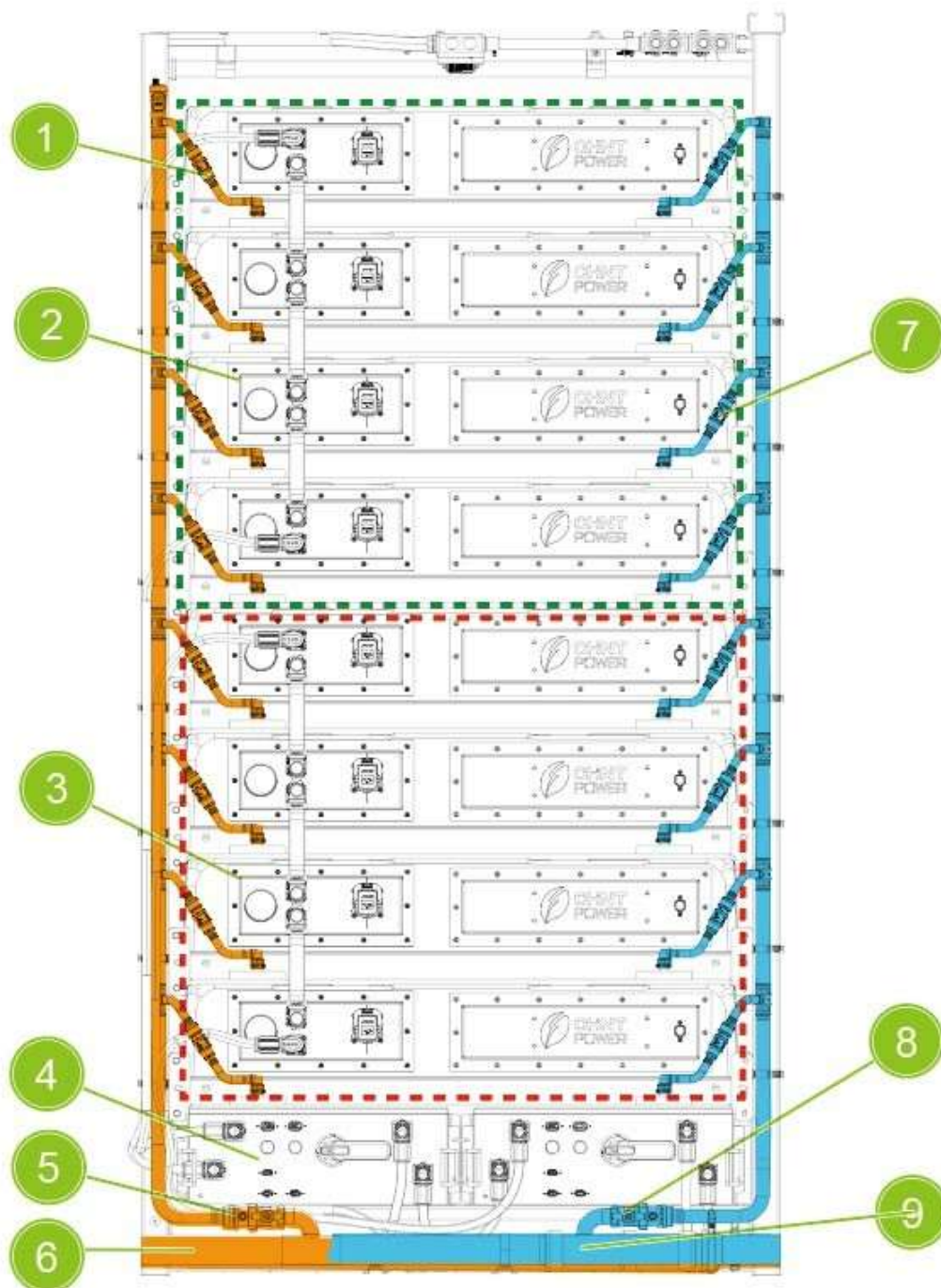


Figura 2-10: Sistema de refrigeración líquida del conjunto de baterías

1. Tubo de salida del refrigerante del PACK

2. PACK del segundo grupo

3. PACK del primer clúster

4. Caja de alta tensión

5. Tubo de salida del refrigerante

6. Tubería de salida del refrigerante hacia la unidad de refrigeración líquida

7. Tubo de entrada de refrigerante del PACK

8. Tubo de entrada de refrigerante

9. Tubo de entrada de refrigerante procedente de la unidad de refrigeración líquida

Además de los tubos de refrigeración líquida mencionados anteriormente, cada rack incluye 8 PACK, 2 cajas de alta tensión, así como cables de alimentación y de comunicación que los conectan entre sí.

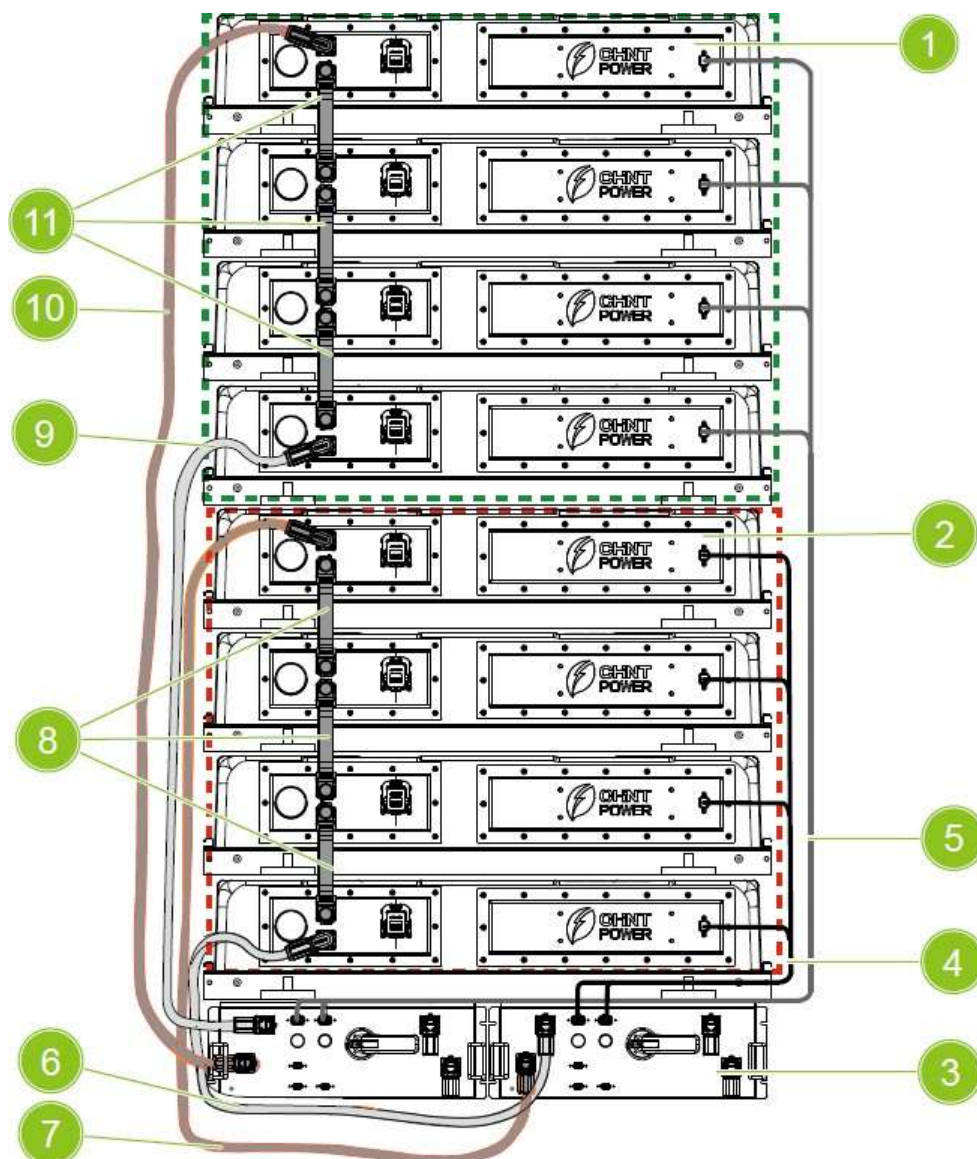


Figura 2-11: Cables de alimentación y comunicación del clúster de baterías

- | | | |
|---|--|---|
| 1. PACKs del 1 al 4 del clúster 2 | 2. PACKs del 1 al 4 del clúster 1 | 3. Caja de alta tensión (izquierda: n.º 2, derecha: n.º 1) |
| 4. Cables de comunicación desde la caja de alta tensión n.º 1 a los PACK del clúster 1 | 5. Cables de comunicación desde la caja de alta tensión n.º 2 a los PACK del grupo 2 | 6. Cable de alimentación desde el puerto B- de la caja de alta tensión n.º 1 hasta el puerto B- del paquete n.º 1 del grupo 1 |
| 7. Cable de alimentación desde el puerto B+ de la caja de alta tensión n.º 1 hasta el puerto B+ del paquete de baterías n.º 4 del grupo 1 | 8. barra colectora barrera entre los PACKs | 9. Cable de alimentación desde el puerto B- de la caja de alta tensión n.º 2 hasta el puerto B- del paquete n.º 1 del grupo 2 |
| 10. Cable de alimentación desde el puerto B+ de la caja de alta tensión n.º 2 hasta el puerto B+ del PACK n.º 4 del clúster 2 | 11. Barra colectora de cobre entre los PACKs | |

2.6.1. Paquete de baterías

El paquete de baterías está compuesto por celdas de batería de fosfato de hierro y litio 1P104S. Los conectores correspondientes de los cables de alimentación positivo y negativo son de color naranja y negro, tal y como se muestra a continuación:

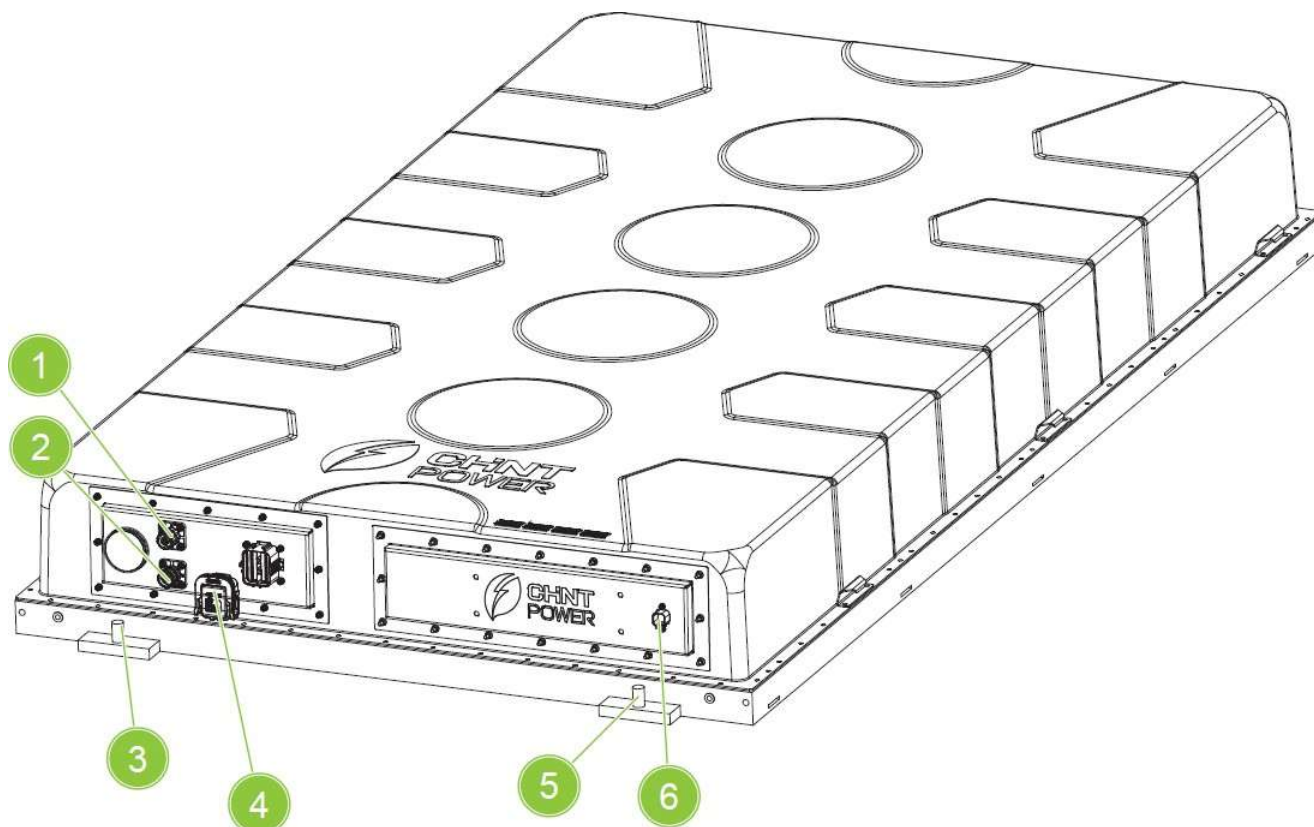


Figura 2-12 Paquete de baterías

- | | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Terminal positivo | 2. Terminal negativo | 3. Salida de refrigeración líquida |
| 4. MSD (desconexión manual de servicio) | 5. Entrada de refrigeración líquida | 6. Interfaz de comunicación |

2.6.2. Sistema BMS

Descripción general

El BMS adopta una arquitectura de tres niveles, compuesta por el ESBMM, el ESBCM y el ESMU. Sus posiciones de instalación se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 3-1: Ubicaciones de instalación de los componentes del BMS

Nivel	Nombre	Ubicación	Función
Nivel 1, nivel del paquete de baterías	ESBMM	Dentro del panel de mantenimiento	Comprobar la información sobre tensión y temperatura de las celdas de la batería en el paquete de baterías
Nivel 2, nivel del grupo de baterías	ESBCM	En la caja de alta tensión	Llevar a cabo la recopilación de datos, el análisis y la toma de decisiones, así como la protección a nivel de grupo; cargar la información en la ESMU;
Nivel 3, nivel del sistema	ESMU	En compartimento eléctrico	Recopilar la información de cada ESBCM y comunicarse con el EMS y el SCADA (control de supervisión y adquisición de datos)

Ubicación del ESBMM

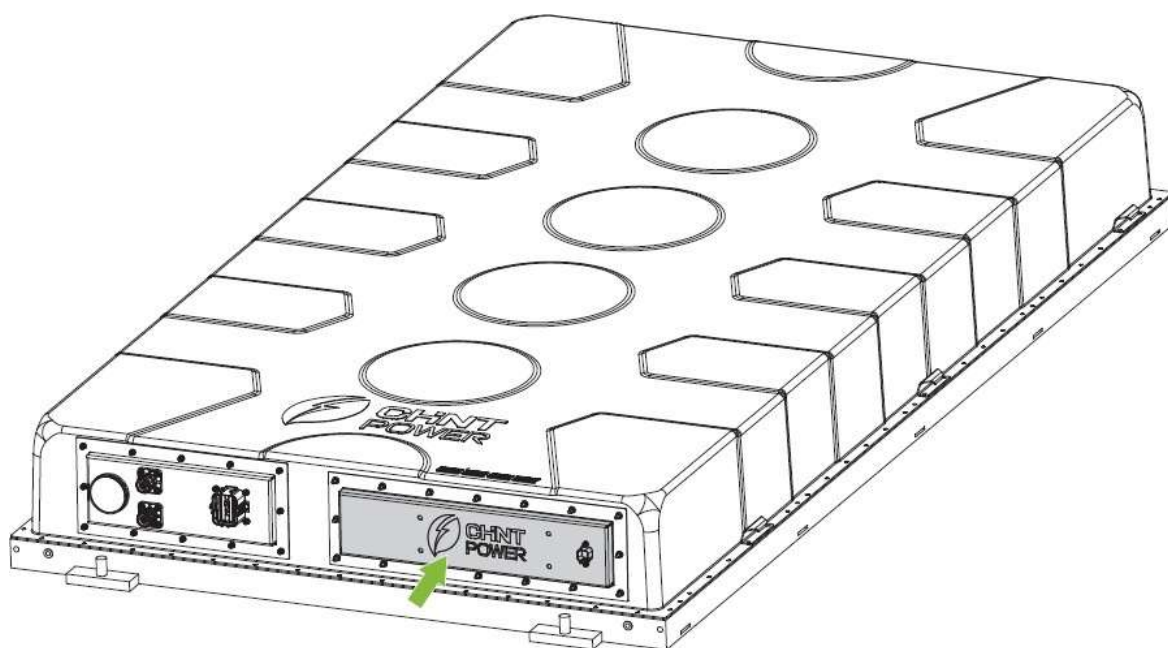


Figura 2-13: Ubicación del ESBMM

ESMU

El diagrama esquemático de la posición de instalación de la ESMU en el compartimento de equipos es el siguiente:

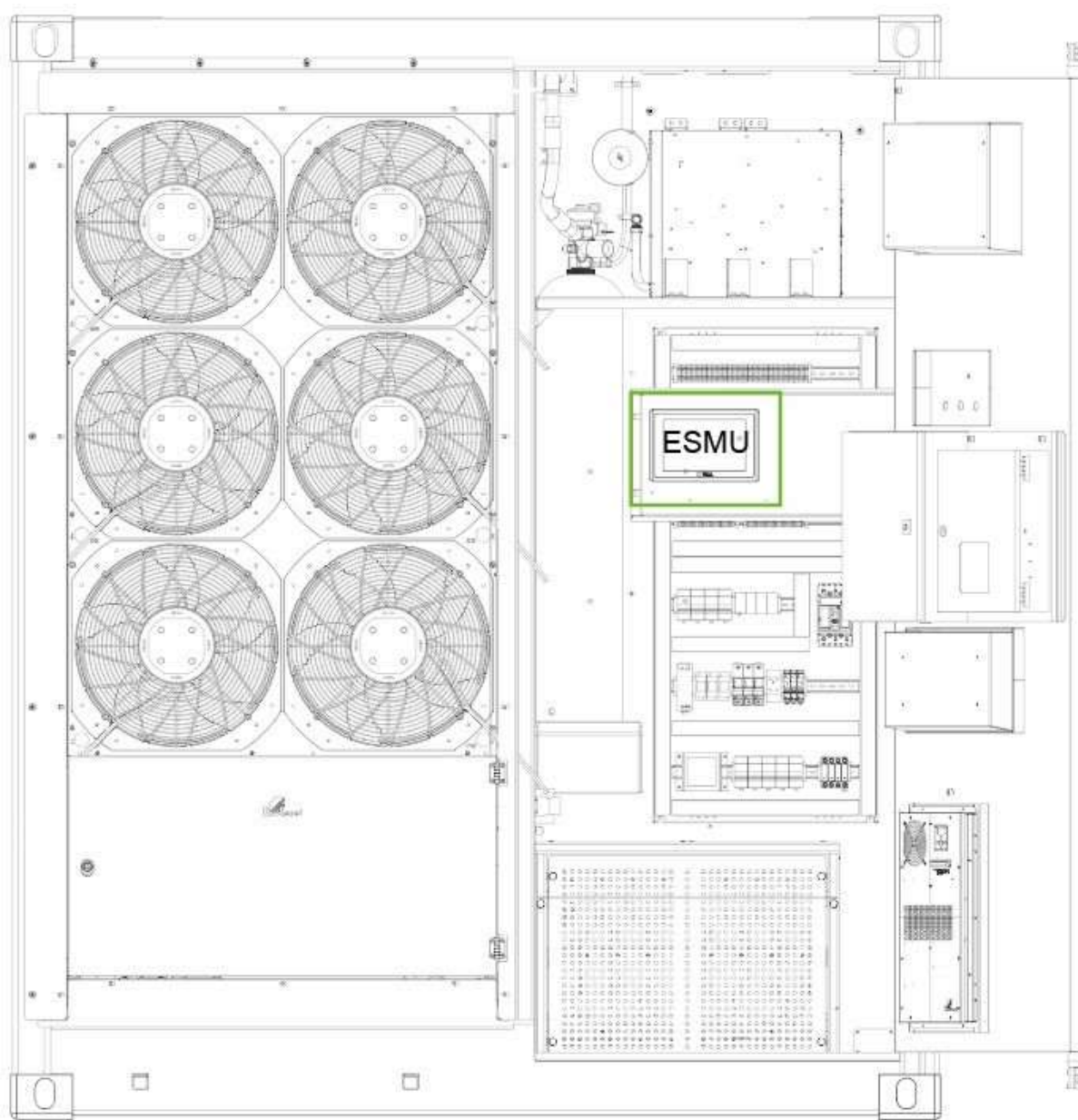


Figura 2-14 Posición de instalación de la ESMU

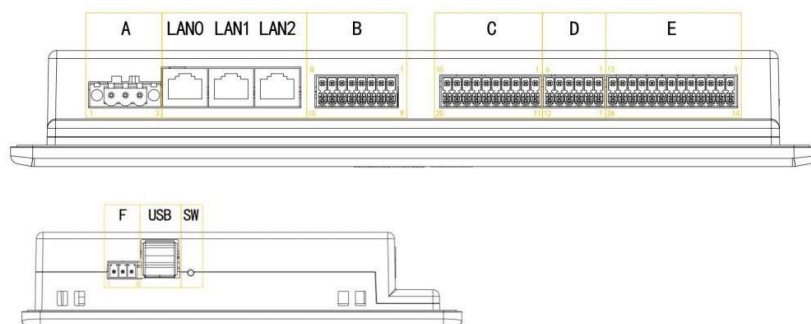


Figura 2-15. Diagrama esquemático de las interfaces de la ESMU

La ESMU cuenta con ocho interfaces. La interfaz A es el puerto de alimentación, y LAN es el puerto de comunicación Ethernet. Las interfaces B, C, D, E y F son puertos de comunicación, y USB es el puerto para exportar datos e importar programas de actualización.

La ESMU cuenta con 11 pares de interfaces de contacto seco de salida situadas en todos los pines de la interfaz E.

En el diseño convencional, solo se introducen dos líneas de salida de contacto seco. Los dos hilos de cada contacto seco se conectan a la interfaz de entrada del contacto seco del PCS (ESMU DO → PCS DI). Cuando el BMS funciona con normalidad, el contacto seco de la ESMU emite una señal de circuito cerrado, y cuando el BMS falla, la salida de la ESMU queda en circuito abierto.

Las interfaces de la ESMU se definen de la siguiente manera:

Tabla 2-2 Definición de las interfaces de la ESMU

Puerto	N.º	Definición	Función	Uso
A	1	V+	Entrada positiva de la fuente de alimentación	Entrada de alimentación
	2	V-	Entrada negativa de la fuente de alimentación	
	3	PE	Puesta a tierra del sistema	
LAN	-	LAN0	Ethernet de 100 M/1000 M	EMS
	-	LAN1	Ethernet de 100 M/1000 M	EMS
	-	LAN2	Ethernet de 10 M/100 M	ESBCM
B	8	VDD	Electrodo negativo de salida de la fuente de alimentación aislada DI	DI fuente de alimentación
	16	VSS	Electrodo negativo de salida de la fuente de alimentación aislada DI	
	7	DI1H	Detecta un nivel es efectiva nivel (24 V)	Señal de advertencia de nivel 2
	15	DI2H	Detecta un nivel es efectiva nivel (24 V)	-
	6	DI3H	Detecta un nivel es efectiva nivel (24 V)	Disparo de disparo
	14	DI4H	Detecta un nivel es efectiva nivel (24 V)	Parada de emergencia
	5	DI5H	Detecta un nivel es efectiva nivel (24 V)	-

Puerto	n.º	Definición	Función	Uso
	13	DI6H	Detecta un alto nivel (24 V) es efectivo	Alto señal de disparo de alta de gas combustible
	4	DI7L	Detecta un nivel bajo (24 V-); está activa	-
	12	DI8L	Detecta un nivel bajo (24 V-); está activa	-
	3	DI9L	Detecta un nivel bajo (24 V-); está activa	-
	11	DI10L	Detecta un nivel bajo (24 V-); está activa	-
	2	DI11L	Detecta un nivel bajo (24 V-); está activa	-
	10	DI12L	Detecta un nivel bajo (24 V-); está activa	-
	1/9	DI0+/DI0-	Detección de CA (220 V CA, 50 Hz)	-
C	10/9	0A/0B	0#RS485	PCS
	8/7	1A/1B	1#RS485	Aire acondicionado
	6/5	2A/2B	2#RS485	Aire acondicionado
	4/3	3A/3B	3#RS485	Refrigeración por líquido
	2/1	4A/4B	4#RS485	-
	19/17 /15/13 /11	RB0~RB4	Resistencia del terminal RS485; si RB está en suspenso, no hay resistencia interna de 120 Ω; si RB está en cortocircuito con xB (0B/1B, etc.), hay una resistencia interna de 120 Ω	-
	20/18 /16/14 /12/10	RG0~RG4	Punto de conexión a tierra del blindaje de cada RS485, suspendido por defecto	-
D	6/5	0H/0L	0#CAN	ESBCM
	4/3	1H/1L	1#CAN	PCS

Puerto	N.º	Definición	Función	Uso
	2/1	2H/2L	2#CAN	-
	11/9 /7	RL0/RL1/RL 2	Resistencia del terminal CAN; si RL está en suspenso, no hay resistencia interna de 120 Ω ; si RL está en cortocircuito con xL (0L/1L/2L), hay una resistencia interna de 120 Ω	-
	12/10 /8	CG0/CG1/CG2	Punto de conexión a tierra del blindaje de cada CAN, suspendido por defecto	-
E	13/26	D0+/D0-	0# salida de contacto seco normalmente abierto	-
	12/25	D1+/D1-	1# salida de contacto seco normalmente abierto	-
	24/11	D2+/D2-	Salida de contacto seco normalmente abierto n.º 2	-
	23/10	D3+/D3-	Salida de contacto seco normalmente abierto n.º 3	-
	22/9	D4+/D4-	Salida de contacto seco normalmente abierto n.º 4	-
	21/8	D5+/D5-	Salida de contacto seco n.º 5, normalmente abierta	-
	7/20	D6+/D6-	6# salida de contacto seco normalmente abierto	-
	19/6	D7+/D7-	Salida de contacto seco normalmente abierto n.º 7	Salida de señal de fallo del sistema
	5/18	D8+/D8-	Salida de contacto seco normalmente abierto n.º 8	Salida de protección del sistema Salida de disparo
	4/17	D9+/D9-	9# salida de contacto seco normalmente abierto	-
	3/16	D10+/D10-	Salida de contacto seco normalmente abierto de 10#	-
	2/14	NO11/COM	Salida de contacto seco normalmente abierto n.º 11	-
	15/14	NO11/COM	Salida de contacto seco normalmente cerrado n.º 11	
F	1	TX	Puerto de envío RS232	-
	2	RX	Puerto de recepción RS232	
	3	GND	Tierra de referencia RS232	
USB	1	USB1	USB tipo A (puerto de actualización de firmware)	-

Puerto	N.º	Definición	Función	Uso
	2	USB0	USB tipo A	-
-	-	SW	Botón auxiliar de firmware	-

2.6.3. Caja de alta tensión

Descripción general

A continuación se muestra el ESBCM de la caja de alta tensión:

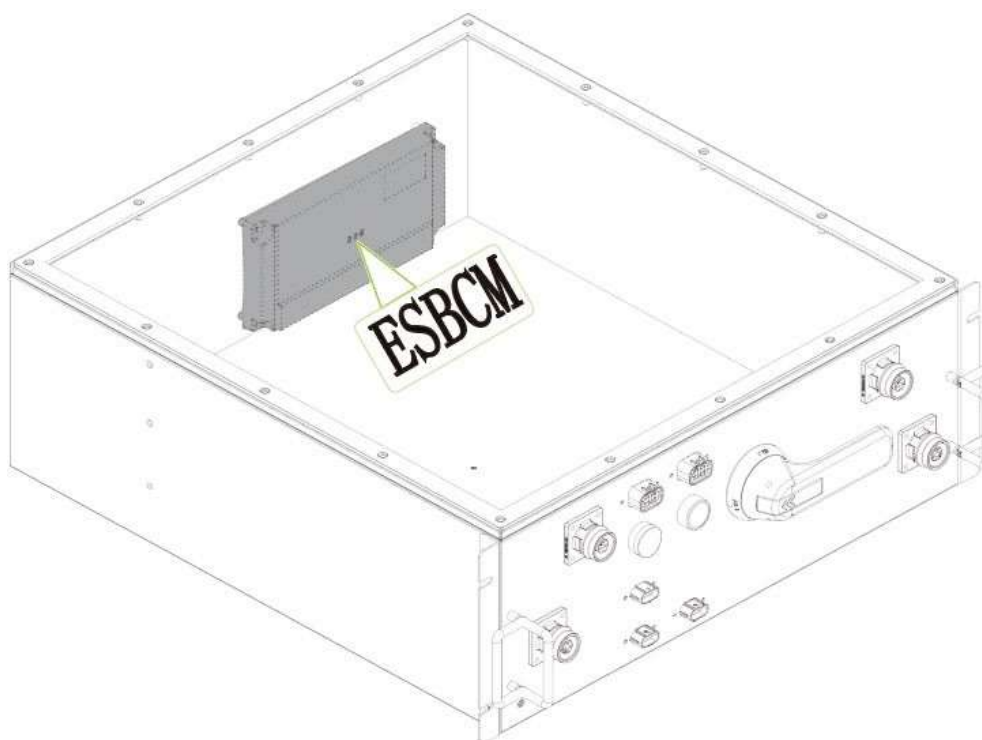


Figura 2-16 ESBCM de la caja de alta tensión

La siguiente figura muestra los componentes principales y las interfaces principales de la caja de alta tensión:

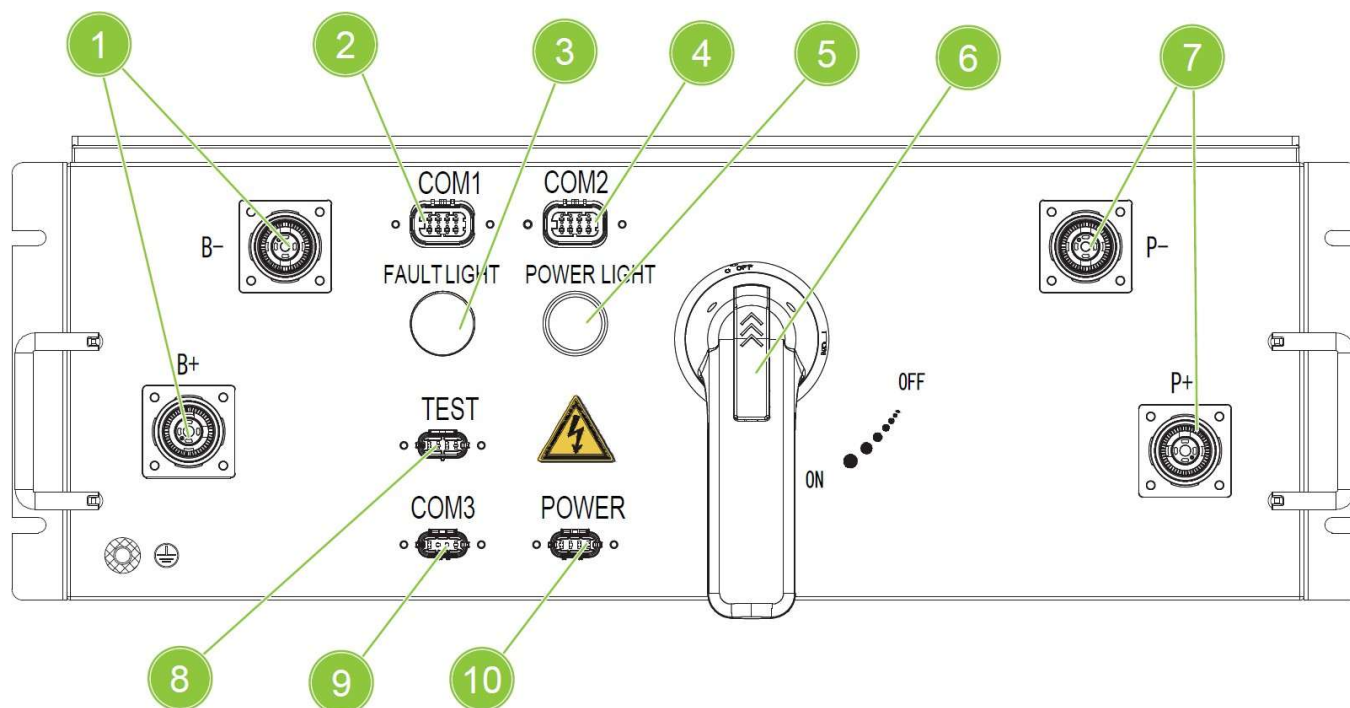


Figura 2-17 Caja de alta tensión Tabla 2-3

Definición de la caja de alta tensión

N.º	Definición	Función
1	Conector del conjunto de baterías	Conectores del cable de CC del paquete de baterías
2	COM1	Interfaces de entrada/salida de comunicación
3	Luz de avería	Indica que hay un fallo en la caja de alta tensión
4	COM2	Interfaces de entrada/salida de comunicación
5	Indicador de alimentación	Indicador de encendido/apagado
6	Interruptor seccionador	Interruptor del grupo de baterías en el lado de CC
7	Conector del PCS	Conectores del cable de CC del PCS
8	Prueba	Puesta en servicio
9	COM3	Interfaces de entrada/salida de comunicación
10	Alimentación	Indica que se suministra alimentación al sistema de control

La caja de alta tensión está conectada al grupo de baterías a través de los terminales «B+» y «B-», y conectada a la barra colectora de cobre a través de los terminales «P+» y «P-» situados en la parte frontal de la caja de alta tensión.

A continuación se muestran las definiciones de las interfaces de alimentación y de entrada/salida de comunicación:

Tabla 2-4. Definición de las interfaces de alimentación y de entrada/salida de comunicación de la caja de alta tensión

Nombre	Función	Definición	Descripción de la función	Observaciones
Potencia	BMS POWER	L	Entrada de alimentación externa de 220 V CA para alimentar el interruptor del BMS situado en el cuadro de alta tensión	
		N		
		L		
		N		
COM1	ESBMM COM	IP1	Comunicación en cadena	Hacia IP2/IM2 del último ESBMM
		IM1	Comunicación en cadena	
		IP2	Comunicación en cadena	Al IP1/IM1 del primer ESBMM
		IM2	Comunicación en cadena	
	NC	NC	Reservado	
		NC	Reservado	
		NC	Reservado	
		NC	Reservado	
COM2	ESBCM COM	DI5L	Principal control entrada dentro del armario de alta tensión	
		V-		
		D07+	Salida de la dirección de control principal dentro del armario de alta tensión	
		D07-		
		2H	Comunicación en cadena	Conexión al 2H/2L anterior de la ESMU
		2L	Comunicación en cadena	
		2H	Comunicación en cadena	Conéctese al siguiente 2H/2L de ESMU
		2L	Comunicación en cadena	
COM3	PCS COM	1H	Comunicación con PCS	
		1L		
	PCS Con tacto seco	D08+	Se utiliza para la transmisión de fallos desde el BMS al PCS, la señal de fallo grave, es un contacto pasivo normalmente cerrado y se desconecta en caso de anomalía (disparo del PCS)	
		D08-		
PRUEBA	CAN0	0H	Puerto de puesta en marcha de la intranet	

Nombre	Función	Definición	Descripción de la función	Observaciones
	CAN0	0L	puerto de puesta en marcha de la red	
	CAN2	2H		
	CAN2	2L		

2.7. Sistema de protección contra incendios

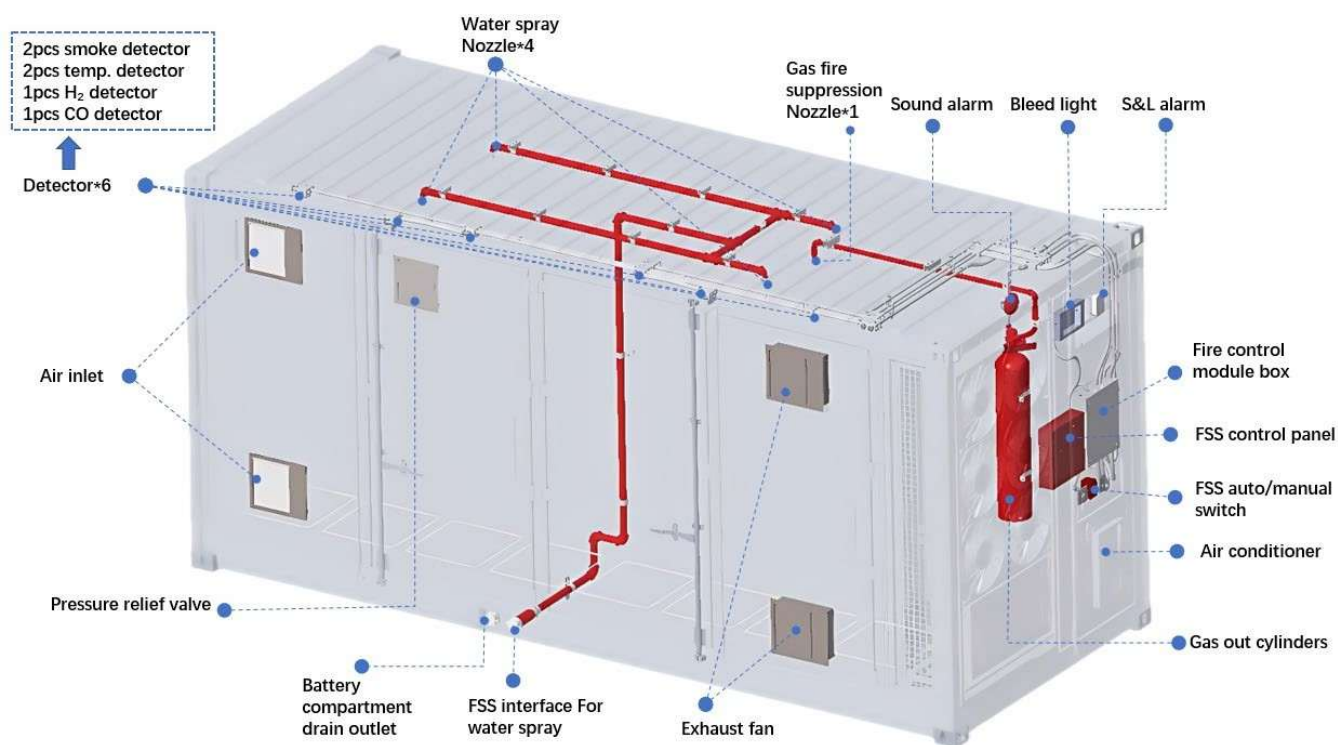


Figura 2-18 Sistema de protección contra incendios

Detección de incendios

Se han instalado 2 detectores de humo, 2 detectores de temperatura, 1 detector de H₂ y 1 detector de CO, todos ellos conectados a la «alarma acústica y luminosa (S&L)» mediante el módulo de entrada/salida de señales.

El sistema puede detectar un riesgo de incendio y activar la «alarma acústica y visual» del sistema de alarma local. Al mismo tiempo, se envía un aviso al sistema de monitorización en segundo plano para su notificación remota.

Sistema de alarma contra incendios

Hay un sistema de extinción de incendios (FSS) manual y automático, una alarma sonora y una alarma S&L. Cuando se active, advertirá a todas las personas que se acerquen al contenedor mediante la alarma sonora y luminosa.

Las alarmas acústicas y luminosas están instaladas tanto en el interior como en el exterior, de modo que las personas que entren o salgan del contenedor puedan percibir la alarma de incendio de inmediato.

Sistema de extinción de incendios

El extintor está situado en el compartimento eléctrico. Además, hay 4 boquillas de pulverización de agua y 1 boquilla del sistema de extinción de incendios por gas situadas en la parte superior del compartimento de la batería. Además, en la parte central inferior del compartimento de la batería hay una interfaz FSS y una salida de drenaje. Son adecuadas para los riesgos que existen en el interior del contenedor y se revisan periódicamente cada seis meses. Para conocer los pasos a seguir en la revisión del extintor, consulte el apartado 9.3 «Mantenimiento de la protección contra incendios».

El sistema automático de extinción de incendios (que contiene el agente extintor gaseoso SHTE1230, inocuo para el cuerpo humano), conforme a la norma NFPA 2001, se activará automáticamente.

El BMS envía una señal para desconectar el interruptor principal de la fuente de alimentación. Todos los ventiladores y aparatos de aire acondicionado dejarán de funcionar para impedir que entre aire fresco en el contenedor. La válvula de alivio del contenedor se abrirá cuando se supere la diferencia de presión especificada entre la presión interna y la presión externa.

Interruptor automático/manual del FSS

Se utiliza generalmente durante el mantenimiento. Antes de realizar reparaciones o operaciones, el interruptor deberá colocarse en modo manual. Cuando el personal se retire y la zona quede desatendida, el interruptor deberá colocarse en modo automático.

Panel de control del FSS

Para obtener más información, consulte el manual de usuario correspondiente.

Caja del módulo de control contra incendios

Para obtener más información, consulte su manual de usuario específico.

2.8. Sistema de gestión térmica

Descripción general del sistema

El sistema de gestión térmica utiliza una unidad de refrigeración líquida y tuberías de refrigerante para ajustar la temperatura de la batería dentro de un rango adecuado, y controla de manera uniforme la temperatura de cada batería a través de conductos de refrigeración líquida y placas de refrigeración líquida.

Además, se ha instalado un climatizador en la parte inferior del compartimento eléctrico para controlar la temperatura.

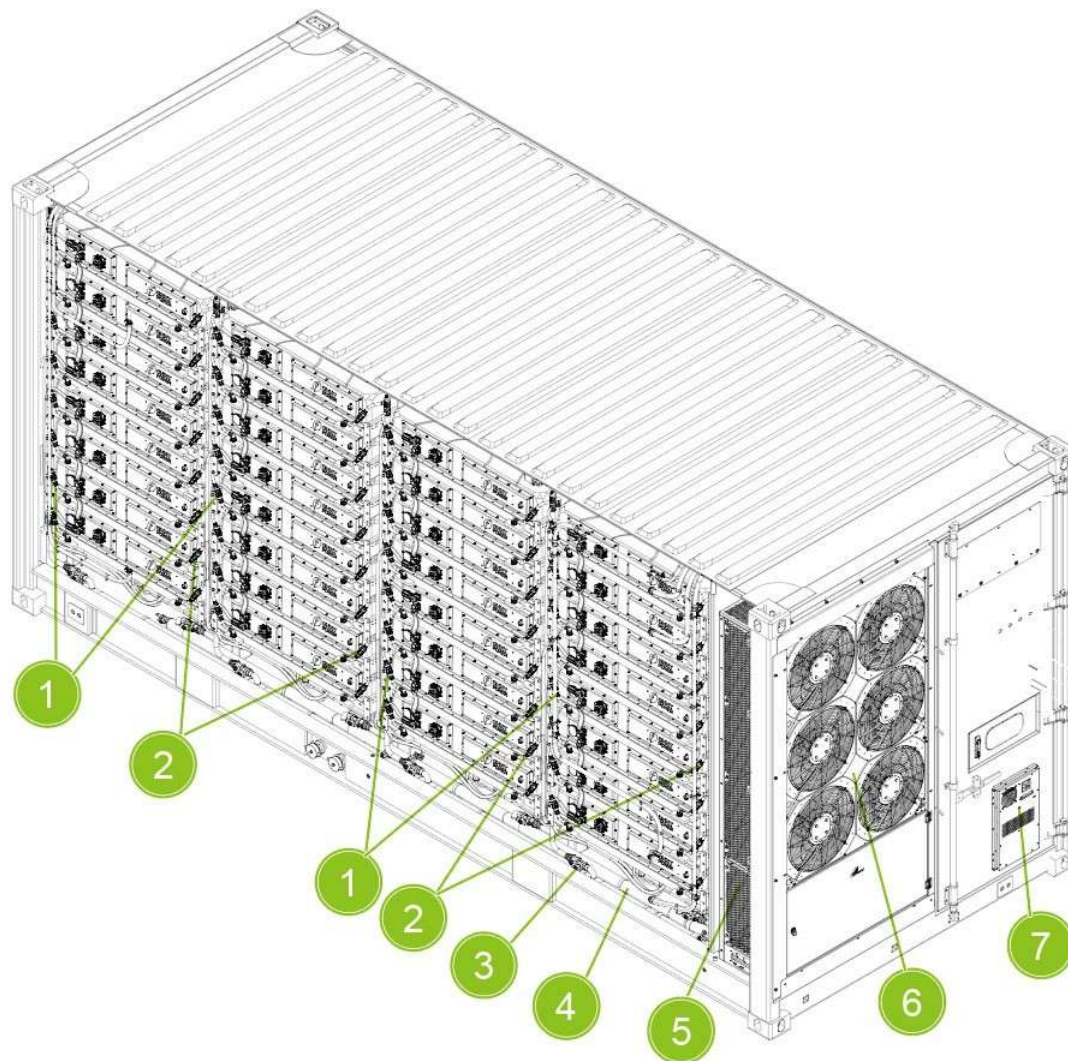


Figura 2-19 Sistema de gestión térmica

- | | | |
|---|------------------------------|---|
| 1. Tubo de refrigerante caliente | 2. Tubo de refrigerante frío | 3. Tubo de salida del refrigerante hacia la unidad de refrigeración líquida |
| 4. Tubo de entrada de refrigerante procedente de la unidad de refrigeración líquida | 5. Rejilla del radiador | 6. Unidad de refrigeración líquida |
| 7. Aire acondicionado | | |

Unidad de refrigeración líquida

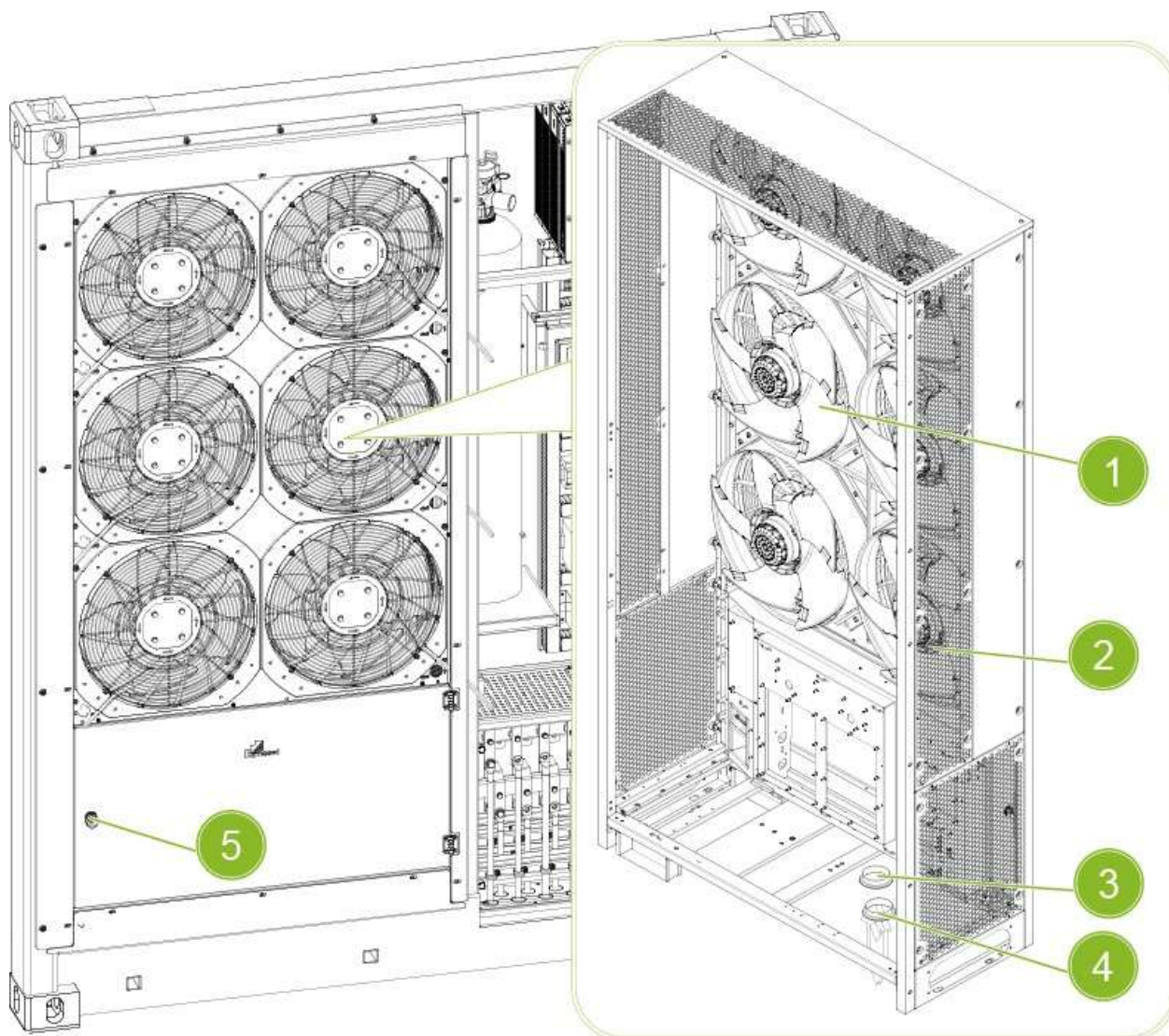


Figura 2-20 Vista general de la unidad de refrigeración líquida

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1. Ventiladores * 6 | 2. Rejilla del radiador | 3. Entrada de tubería de la unidad de refrigeración líquida |
| 4. Salida de la tubería de la unidad de refrigeración líquida | 5. Cerradura de la puerta de acceso | |

Aire acondicionado

Para obtener más información, consulte el manual de usuario correspondiente.

2.9. Sistema de distribución de energía

El sistema de distribución de energía se compone principalmente de la caja de distribución de energía, la ESMU y el SAI.

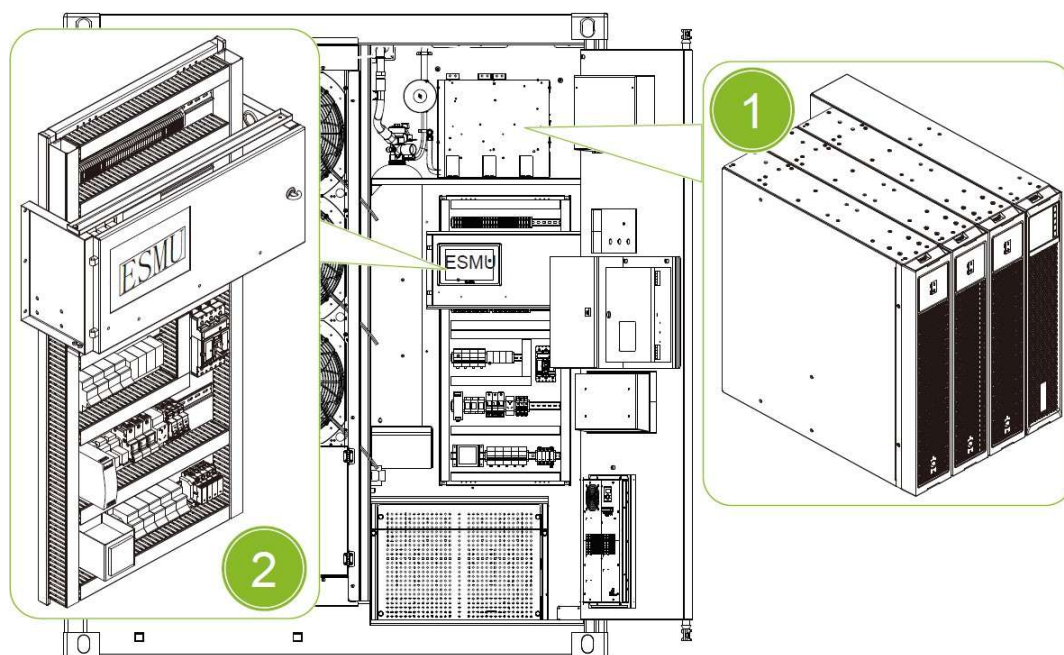


Figura 2-21: Vista general de la caja de distribución eléctrica

1. SAI

2. Caja de distribución eléctrica

SAI

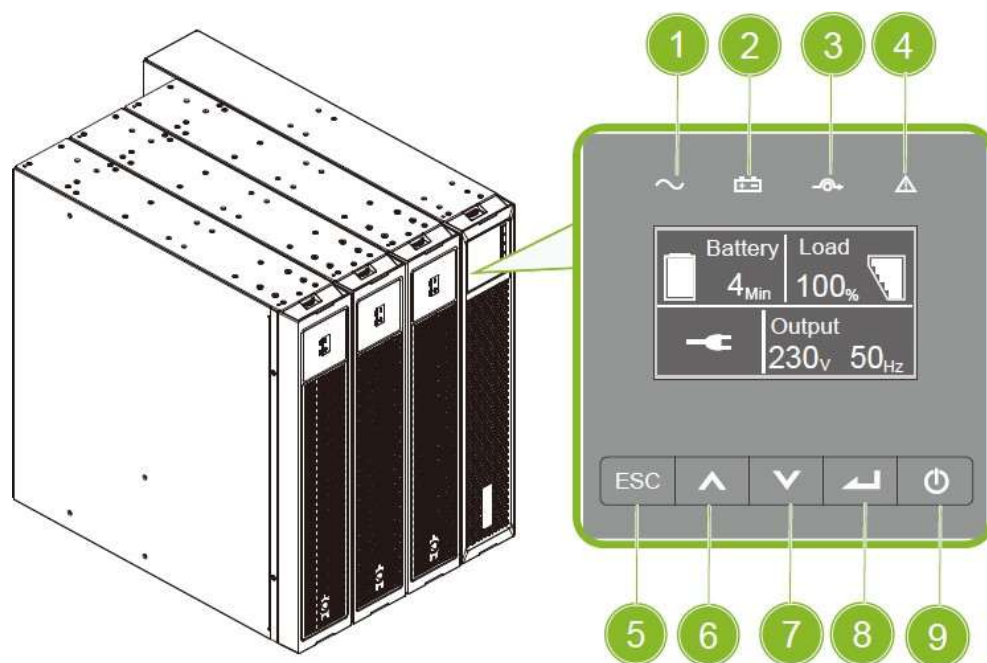


Figura 2-22 Panel de control del SAI

Tabla 2-5 Panel de control del SAI

N.º	Estado/función	Instrucciones
1	Verde encendido	El SAI se encuentra en modo en línea normal o en modo eficiente
2	Amarillo encendido	El SAI está en modo batería
3	Amarillo encendido	El SAI está en modo bypass
4	Rojo encendido	El SAI presenta una alarma o un fallo.
5	Salir	Salir del menú, submenú, estado de edición o cuadro de diálogo.
	Silenciar el zumbador	Pulse esta tecla para silenciar temporalmente el zumbador. El zumbador volverá a sonar cuando se produzca una nueva alarma o un fallo.
6	Arriba	Desplázate hacia arriba por los menús, opciones, páginas, botones de diálogo, etc. Al ajustar un valor, pulsa esta tecla para incrementarlo.
7	Abajo	Desplázate hacia abajo por menús, opciones, páginas, botones de diálogo, etc. Al establecer un valor, pulsa esta tecla para reducirlo.
8	Confirmar	Pulsa esta tecla en la página principal para acceder a la lista de menús. Cuando el cursor resalte un menú, una opción, etc., pulsa esta tecla para acceder a un submenú o editar la opción. Pulsa esta tecla tras editar para guardar los cambios. Una vez completada la selección en un cuadro de diálogo, pulsa esta tecla para confirmar la selección.
9	Puesta en marcha	Cuando la batería está presente pero no hay conexión a la red eléctrica, al pulsar esta tecla durante más de 100 ms y menos de 1 s se enciende la pantalla LCD del SAI sin que este se ponga en marcha.
	Encendido	Cuando el equipo está encendido, al pulsar esta tecla durante más de 1 s se puede poner en marcha el SAI.
	Apagado	Al pulsar esta tecla durante más de 3 s se puede apagar el SAI.

Caja de distribución de energía

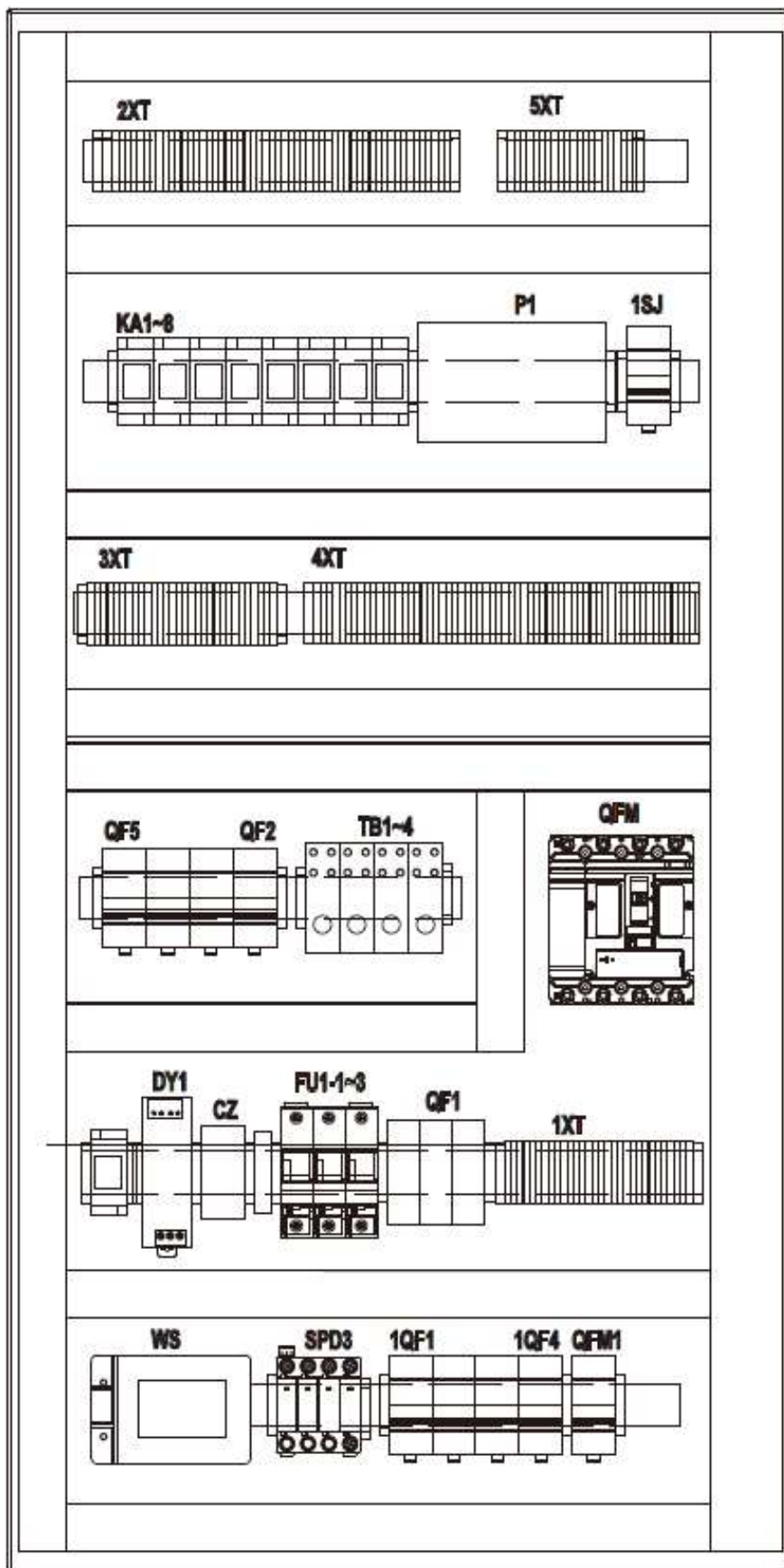


Figura 2-23 Interfaz de la caja de distribución de energía

Tabla 2-6 Interfaz de la caja de distribución de energía

Normas eléctricas	Nombre del componente eléctrico
2XT	Terminales de señal de control
5XT	Terminales de contacto seco
KA1-8	Terminales reservados
P1	Terminales reservados
1SJ	Sensor de inmersión en agua
3XT	Terminales reservados
4XT	Terminales de comunicación CAN
QF5	Alimentación de zócalo
QF4	Disyuntor de repuesto
QF3	Alimentación del deshumidificador
QF2	Alimentación de control
TB1~4	Terminal de línea
QFM	Interruptor principal de la alimentación auxiliar
DY1	Alimentación CA/CC
CZ	toma de corriente
FU1-3	Protector contra sobretensiones
QF1	Disyuntor de alimentación de la unidad de refrigeración líquida
1XT	Terminales reservados
WS	Controlador de temperatura y humedad
SPD3	Protector contra sobretensiones del cable de entrada principal de distribución
1QF1	Alimentación del BMS
1QF2	Alimentación de control
1QF3	Alimentación de emergencia
1QF4	Disyuntor de repuesto
QFM1	Alimentación del SAI

2.10. Diagrama de arquitectura

2.10.1. Diagrama de arquitectura de comunicaciones

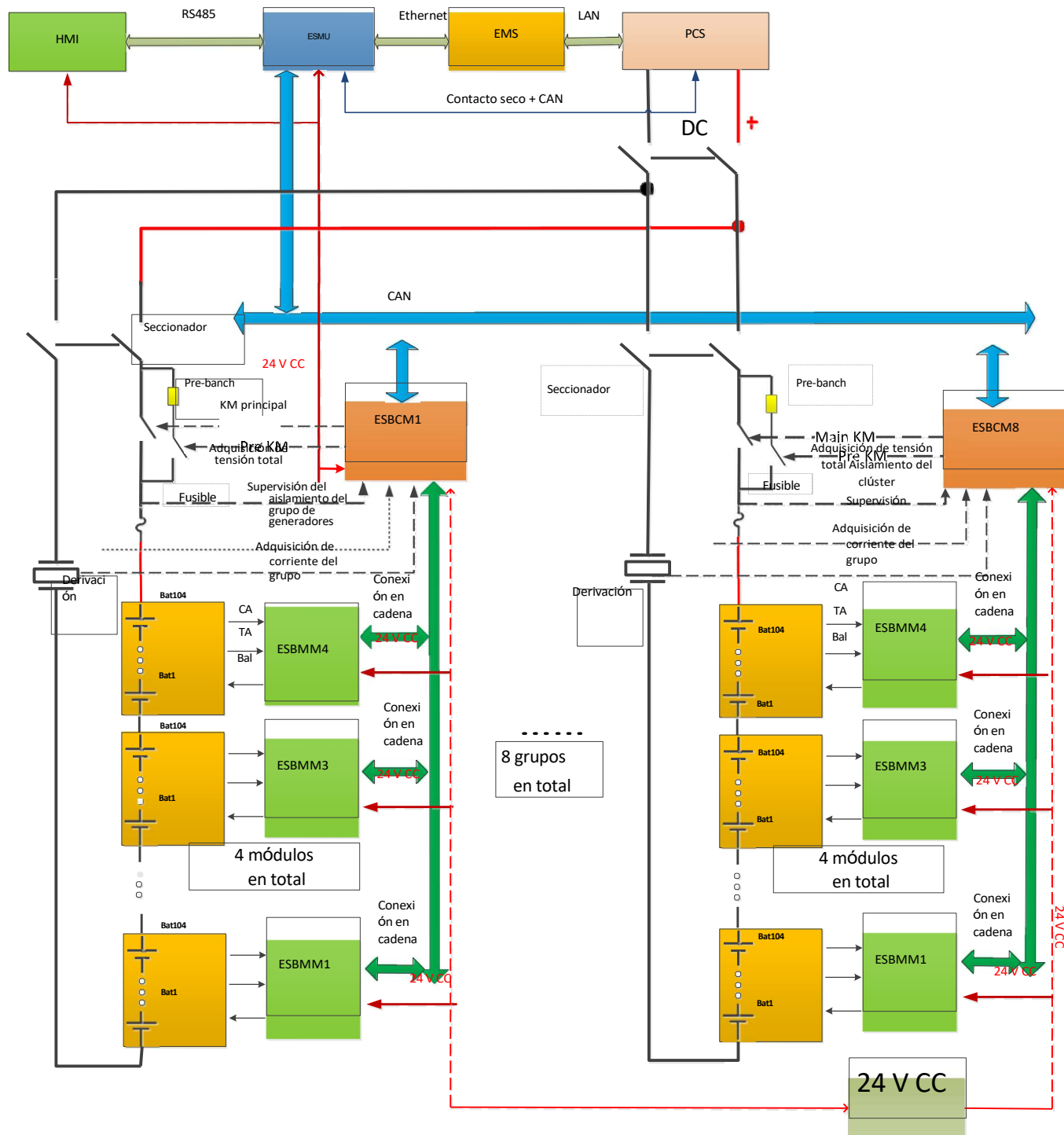


Figura 2-24 Arquitectura de comunicación del sistema

2.10.2. Diagrama de la arquitectura eléctrica

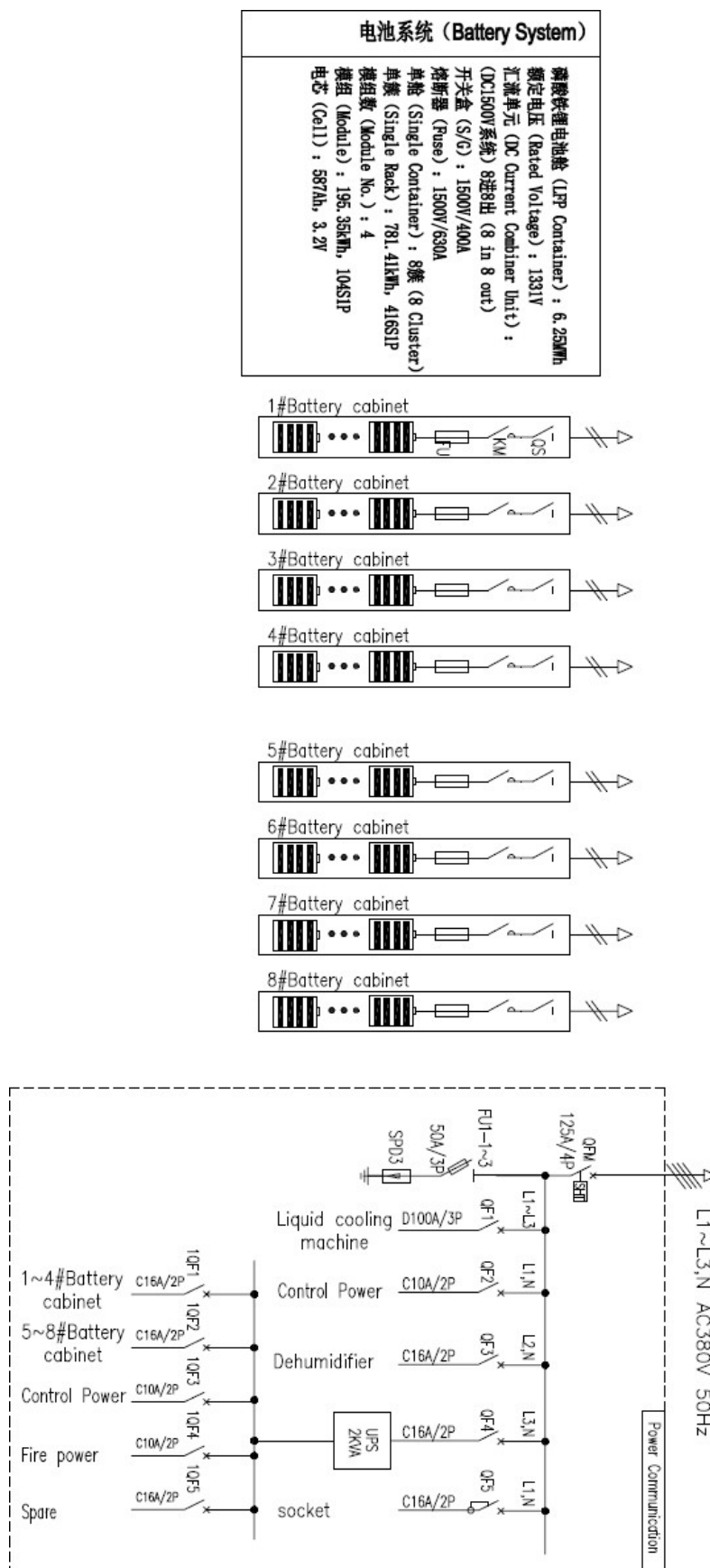


Figura 2-25 Arquitectura eléctrica del sistema

3. Transporte y almacenamiento

3.1. Transporte

3.1.1. Requisitos de transporte

Descripción

Los componentes internos del armario se han instalado y fijado antes de salir de fábrica, lo que permite el transporte de la máquina completa.

El equipo es transportado hasta las instalaciones de la central eléctrica por una empresa de transporte, y se contactará con antelación con el personal de gestión de la central eléctrica in situ para negociar y organizar los detalles específicos de la entrega y la descarga. El transporte tras la entrega y la descarga debe ser realizado por el personal de construcción de la central eléctrica in situ.



DANGER!

- Durante el transporte y la manipulación del armario, es necesario cumplir con la normativa de seguridad operativa del país o región donde se ubique el proyecto.
- Es necesario realizar el mantenimiento de todo el equipo utilizado durante el transporte.
- Todo el personal que participe en la manipulación y sujeción debe recibir la formación adecuada, especialmente en materia de seguridad.



WARNING!

Mantenga las baterías en la posición correcta durante el transporte. No deben colocarse boca abajo ni inclinadas, y deben protegerse contra caídas, impactos mecánicos, lluvia, nieve y contacto con el agua durante el transporte.



NOTICE!

- Los proveedores de servicios de transporte y almacenamiento deben cumplir con los requisitos para la manipulación de mercancías peligrosas exigidos por las leyes, normativas y estándares locales.
- Para el transporte se utilizarán furgonetas de caja rígida; queda prohibido el uso de camionetas pick-up.



NOTICE!

Tenga siempre en cuenta los parámetros mecánicos (como las dimensiones y el peso) del armario durante el transporte y la manipulación.

Protocolos de transporte y manipulación seguros

Para garantizar la seguridad y la integridad del equipo durante la logística y la instalación in situ, deben respetarse estrictamente las siguientes directrices relativas al cumplimiento normativo, el embalaje y la manipulación:

- **Cumplimiento normativo y clasificación**

De conformidad con las Recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercancías peligrosas (TDG/Libro Naranja de la ONU), los sistemas de baterías se clasifican como materiales peligrosos de la Clase 9. Por consiguiente, todos los envíos deben superar con éxito los protocolos de ensayo específicos descritos en la Parte III, subsección 38.3 del Manual de Ensayos y Criterios de la ONU. Las operaciones logísticas deben cumplir con la normativa internacional y local aplicable, como el Código IMDG para el transporte marítimo, el ADR para el transporte por carretera y las normas locales pertinentes. Todos los embalajes, etiquetados y declaraciones deben cumplir los requisitos normativos de los países de origen, tránsito y destino.

- **Selección del modo de transporte y la ruta**

El transporte marítimo y por carretera a través de autopistas establecidas son los modos de envío recomendados. El transporte ferroviario y aéreo están generalmente prohibidos, salvo que se concedan exenciones específicas. Las rutas deben seleccionarse para minimizar las vibraciones y los golpes, evitando terrenos irregulares que puedan comprometer la integridad estructural de la carga.

- **Inspección y declaración previas al envío**

Antes del envío, es obligatoria una inspección rigurosa. La carga debe declararse con precisión y debe verificarse que el embalaje esté intacto, sin signos de fugas, humo, olores anormales ni riesgos de incendio. Queda estrictamente prohibido que cualquier unidad que presente estos defectos entre en la cadena de suministro.

- **Embalaje y protección contra la humedad**

Se requiere un embalaje resistente capaz de soportar las tensiones del transporte. Deben tomarse medidas para evitar la entrada de humedad y el desplazamiento físico durante la carga y descarga. Los paquetes deben permanecer siempre en posición vertical; queda prohibido inclinar o invertir la carga. Las etiquetas de mercancías peligrosas deben ser claramente visibles y estar colocadas de acuerdo con las normas de seguridad.

- **Segregación y compatibilidad**

A menos que lo permitan explícitamente las normas de seguridad, las mercancías peligrosas no deben cargarse junto con productos alimenticios, productos farmacéuticos, piensos para animales u objetos punzantes. Cuando se permita la carga mixta de mercancías compatibles, deberá mantenerse una segregación adecuada —normalmente mediante una barrera física de altura equivalente y manteniendo una distancia mínima (por ejemplo, 0,8 metros)— para evitar la contaminación cruzada o los daños.

- **Manipulación de unidades defectuosas**

Las baterías defectuosas que presenten daños físicos (quemaduras, abombamiento, fugas) deben aislarse de inmediato. Los terminales deben aislarse y la unidad debe guardarse en un contenedor a prueba de explosiones. El envío debe ir acompañado de registros detallados del incidente, que incluyan la ubicación, la hora y los síntomas. Durante el transporte, dicha carga debe desviarse de las zonas pobladas y de las infraestructuras críticas.

- **Almacenamiento y controles ambientales**

Los equipos deben almacenarse en posición vertical en una zona específica, separados de fuentes de calor y protegidos de las precipitaciones. El apilamiento debe respetar los límites especificados por el fabricante para evitar daños por aplastamiento. El entorno de almacenamiento debe supervisarse, ya que la exposición prolongada a temperaturas o humedad extremas puede degradar las especificaciones del producto.

- **Evaluación de daños**

Si el embalaje exterior está dañado o si el equipo ha sufrido impactos o se ha colocado en una posición incorrecta, es necesaria una evaluación técnica profesional antes de la instalación o la puesta en servicio.

Operaciones en la obra y posicionamiento

- **Selección del equipo y preparación de la obra**

Seleccione maquinaria de elevación adecuada, como grúas o carretillas elevadoras, en función del peso específico y las dimensiones del armario. Es imprescindible que el equipo elegido tenga una capacidad de carga que supere con creces el peso de la unidad para garantizar un margen de seguridad. Antes de realizar el traslado, se debe despejar el recorrido de cualquier obstáculo, incluidos cables aéreos, vegetación o escombros.

- **Condiciones ambientales y perímetros de seguridad**

Las operaciones de elevación y posicionamiento solo deben realizarse en condiciones meteorológicas favorables; deben suspenderse en caso de vientos fuertes, lluvia intensa o mala visibilidad. Debe establecerse una zona de seguridad delimitada mediante señales de advertencia o cinta de precaución para impedir que personal no autorizado acceda a la zona de elevación.

- **Maniobras en pendientes**

Si es necesario desplazar el equipo por superficies inclinadas, se requieren dispositivos de tracción especializados o medidas de anclaje adicionales para evitar deslizamientos o vuelcos. Se recomienda extrema precaución al desplazarse por pendientes.

- Requisitos de colocación y cimentación

El armario debe colocarse sobre una cimentación sólida y nivelada con una capacidad de drenaje adecuada. El suelo debe estar libre de salientes que puedan desestabilizar la base. Durante la fase de aterrizaje, la unidad debe bajarse suavemente; queda estrictamente prohibido arrastrar, deslizar o empujar con fuerza el armario para evitar deformaciones estructurales. La unidad debe apoyarse únicamente sobre sus soportes de base designados.

3.1.2. Elevación con grúa

**DANGER!**

Peligro de caída o muerte.

- Queda estrictamente prohibido levantar la unidad directamente utilizando la cuerda de elevación. Antes de la elevación, deben instalarse las argollas de elevación.
- Antes de iniciar cualquier operación de elevación, todos los operadores y el personal presente en la obra deben conocer a la perfección y cumplir estrictamente las leyes, normativas y estándares del sector locales, así como los procedimientos de seguridad operativos de la obra. Cualquier operación que incumpla estas normas puede dar lugar a graves incidentes de seguridad y responsabilidades legales.
- Todo el personal que participe en las operaciones de elevación (incluidos los operadores de grúa, los señaleros y el personal de apoyo en tierra) debe haber recibido formación profesional y poseer las certificaciones de operación válidas correspondientes. Durante las operaciones, todo el personal debe llevar correctamente el equipo de protección individual (EPI) adecuado, como cascos de seguridad, calzado de protección y guantes.
- Durante todo el proceso de elevación del equipo, es necesario seguir estrictamente los procedimientos de seguridad de la grúa.
- Queda estrictamente prohibido que el personal no autorizado entre en la zona de exclusión. Tal y como se muestra en la fig. 3-1, el radio debe ser $R \geq A + 5$ m. Queda estrictamente prohibido permanecer de pie o caminar bajo la pluma de la grúa o la carga suspendida.
- En caso de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia intensa, niebla espesa, viento fuerte, etc., se debe interrumpir la operación de elevación.

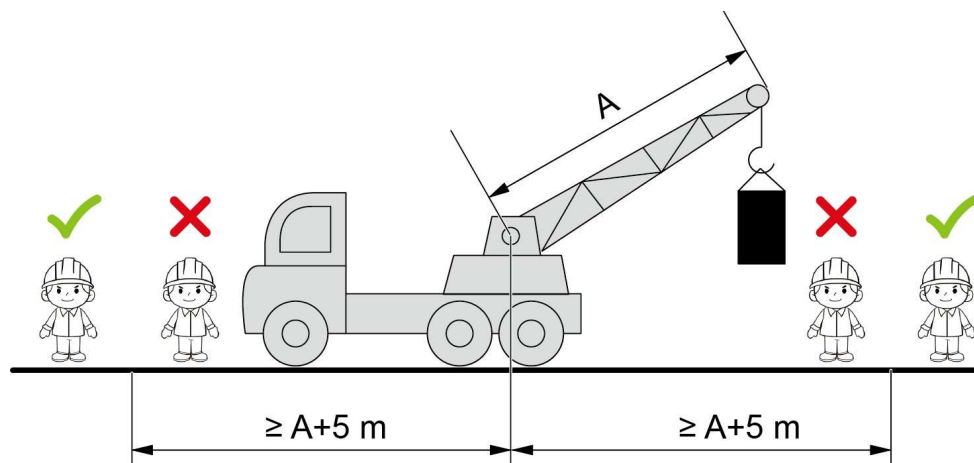


Fig. 3-1 Elevación con grúa

Pasos para la elevación con grúa

1. Fije un extremo de los cables de elevación (1) a los grilletes de 25 T (2) tal y como se muestra.
2. Fije el otro extremo de los cables de elevación (1) al gancho (3) para elevar el equipo.

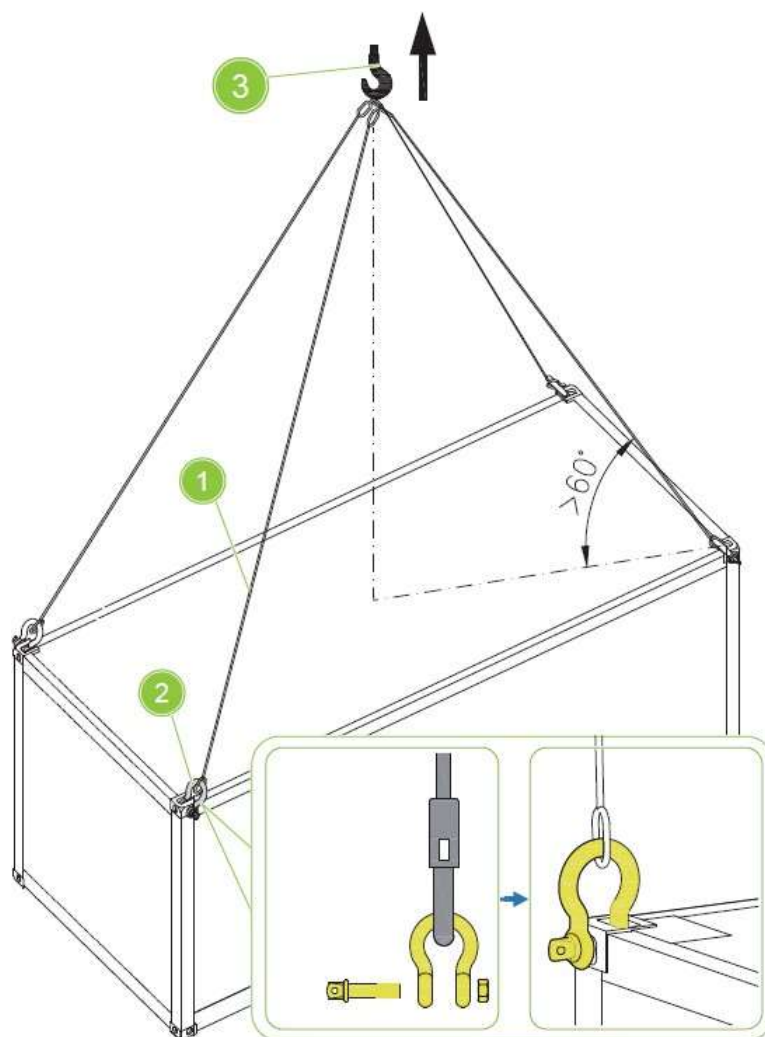


Fig. 3-2 Izado

Requisitos técnicos

- Las dimensiones externas de los herrajes de las esquinas del contenedor son 6058 × 2438 × 2896 mm, y el peso total estimado del contenedor es de 48,3 T.
- Una empresa especializada en elevación debe evaluar el uso de la horquilla de elevación y las eslingas, teniendo en cuenta los factores de seguridad adecuados. Se recomienda utilizar 4 cables metálicos de 6,5 m de longitud (con una capacidad de carga por cable superior a 25 toneladas) y 4 grilletes de 25 toneladas para la operación de elevación.
- Antes de la elevación, compruebe que no haya personas ni obstáculos en las inmediaciones. El ángulo de elevación debe ser superior a 60°. La velocidad de elevación debe ser ≤ 5 metros/minuto.
- Durante la elevación, el contenedor debe estar bien protegido, especialmente en los puntos de contacto con el cuerpo del mismo.

3.2. Almacenamiento


- Si el equipo no se va a utilizar inmediatamente tras su llegada, almacénelo de acuerdo con los siguientes requisitos.
- Los daños en el inversor causados por un almacenamiento inadecuado no están cubiertos por la garantía.

3.2.1. Requisitos de almacenamiento del sistema

Elemento	Requisito
Embalaje	No lo almacene sin el embalaje original. Si se ha abierto el paquete, debe volver a colocarse en el embalaje original y sellarse con cinta adhesiva.
Entorno de almacenamiento seguro	Temperatura: -30 °C a 60 °C; humedad: ≤ 95 % HR (sin condensación). Almacenar en un lugar libre de polvo.
Entorno de almacenamiento recomendado	Temperatura: 0~35 °C; humedad ≤ 85 % HR (sin condensación)
Protección contra sustancias químicas	Mantener alejado de sustancias corrosivas, como ácidos y álcalis; el aire no debe contener gases inflamables.
Lugar de almacenamiento	El sistema debe almacenarse en un almacén seco para evitar la exposición a la lluvia. No se permiten en el almacén gases nocivos, productos inflamables o explosivos ni productos químicos corrosivos. Mantener alejado de

Elemento	Requisito
	, una presión elevada y campos magnéticos intensos. Evite la luz solar directa y mantenga una distancia de más de 2 m respecto a fuentes de calor.

Orientación

Siga estrictamente las flechas indicadoras «Este lado hacia arriba» que figuran en el embalaje. Queda estrictamente prohibido inclinarlo o darle la vuelta.

Límite de apilamiento

No se debe superar el número máximo de capas de apilamiento indicado en la caja exterior.

Advertencia de seguridad

Manipúlelo con cuidado durante el apilado para evitar que el equipo se vuelque, lo que podría provocar lesiones personales o daños en el equipo.

Almacenamiento temporal al aire libre

Queda estrictamente prohibido apilarlo en palés. Debe cubrirse con lonas impermeables para evitar la erosión causada por la lluvia o el agua estancada.

3.2.2. Requisitos de almacenamiento de la batería

- Rango de SOC para el almacenamiento de baterías: 30 %~50 %; evite el almacenamiento prolongado de baterías con un SOC inferior al 15 %. Si la batería no se va a utilizar durante un periodo prolongado, es necesario desconectar a tiempo los equipos que consumen energía.
- Realice el mantenimiento de las baterías del sistema cada seis meses para evitar daños en las mismas.
- El paquete de baterías puede recargarse hasta tres veces durante todo el periodo de almacenamiento del sistema. Si no se realiza ninguna recarga, el periodo de almacenamiento no debe superar los dos años. Si supera los dos años, los clientes deben ponerse en contacto con CPS o con los proveedores de servicio autorizados por CPS para que se realice una inspección profesional. Solo tras confirmar que el rendimiento y el estado de seguridad del paquete de baterías cumplen las normas se podrá reactivar la garantía. Si los clientes no lo comunican o la inspección no supera los requisitos, se perderá la garantía.
- Antes de utilizar por primera vez un sistema que haya estado inactivo durante mucho tiempo, el sistema de baterías debe cargarse completamente al menos una vez para activarlo y recuperar el rendimiento de las baterías en óptimas condiciones.
- Entorno de almacenamiento seguro: temperatura de -30 °C a 60 °C; humedad ≤ 95 % HR (sin condensación).
- Entorno de almacenamiento recomendado: temperatura: 0~35 °C; humedad ≤ 85 % HR (sin condensación).

3.2.3. Mantenimiento periódico y activación

Inspección periódica

- Se recomienda inspeccionar el embalaje exterior del equipo cada tres meses. Si el embalaje está dañado (por ejemplo, debido a la humedad o a la presencia de insectos), el material de embalaje debe sustituirse a la mayor brevedad posible.

Puesta en marcha tras un almacenamiento prolongado

- Si el equipo ha estado almacenado durante más de un año, debe ponerse en contacto con CHINT o con el distribuidor para que lo revisen y lo prueben primero.

4. Instalación



NOTICE!

No abra la puerta del armario cuando la humedad sea elevada (humedad relativa $\geq 80\%$ de forma continuada), por ejemplo, en días lluviosos. Si la puerta del armario permanece abierta durante 0,5 horas o más cuando la humedad es elevada, realice manualmente una deshumidificación forzada. De lo contrario, el equipo podría fallar o la microrred podría colapsar.



IMPORTANT!

Todo el personal que participe en las actividades de instalación debe recibir formación sobre el equipo y contar con la experiencia pertinente. El personal debe cumplir todos los requisitos previos para la formación y debe completar la formación sobre el sistema. Este personal incluye:

- El personal de servicio que realice cualquier trabajo de instalación dentro del ámbito de las obras a cargo del propietario, tal y como se especifica en este documento.
- Los representantes del propietario que realicen cualquier trabajo de instalación dentro del ámbito de las tareas del propietario, tal y como se establece en este documento.
- Antes de instalar equipos en el armario, asegúrese de que este esté bien fijado y de que el centro de gravedad esté equilibrado. De lo contrario, el armario podría volcarse o caerse, lo que podría provocar lesiones personales y daños en los equipos.

4.1. Requisitos de instalación



NOTICE!

Antes de instalar equipos en un armario, asegúrese de que este esté bien fijado y que su centro de gravedad esté equilibrado. De lo contrario, el vuelco o la caída del armario podrían provocar lesiones personales y daños en los equipos.

4.1.1. Requisitos de selección del emplazamiento



NOTICE!

La selección de la ubicación del equipo y la seguridad contra incendios deben cumplir con las leyes y normativas locales. Las normas de referencia incluyen, entre otras, la NFPA 855 «Norma para la instalación de sistemas fijos de almacenamiento de energía».

Requisitos del emplazamiento

- No instale el equipo en entornos propensos a incendios o explosiones. Las instalaciones de extinción de incendios deben ser seguras, estar disponibles y cumplir con la normativa.
- El lugar de instalación debe contar con una buena ventilación y estar equipado con conexiones para el sistema de protección contra incendios por agua.
- Asegúrese de que el lugar de instalación se encuentre por encima del nivel máximo histórico del agua en la zona. No lo instale en zonas que puedan inundarse.
- El equipo debe instalarse a 30 metros de distancia de instalaciones de comunicación inalámbrica de terceros.

4.1.2. Requisitos de espacio libre



NOTICE!

- El equipo solo puede almacenarse temporalmente apilado durante el transporte. No obstante, Chint no se hace responsable de ningún daño causado durante el proceso de apilamiento, como arañazos, deformaciones, pintura descascarillada, etc.
- Sin una evaluación previa por parte de nuestra empresa, NO apile ningún dispositivo adicional sobre el equipo.

Escenario de instalación 1: instalación de un único equipo

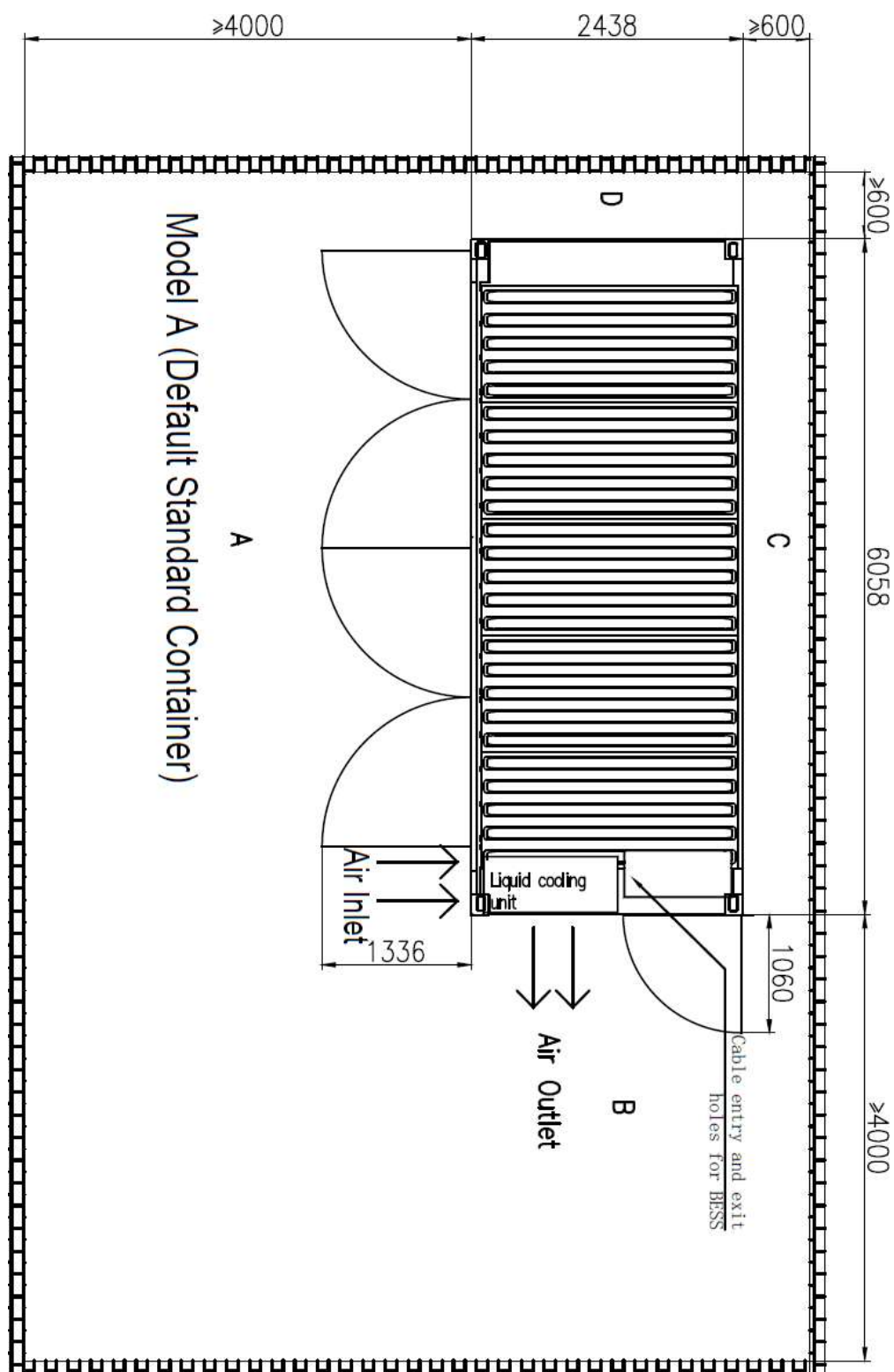


Figura 4-1 Requisitos de espacio libre para la instalación del modelo A

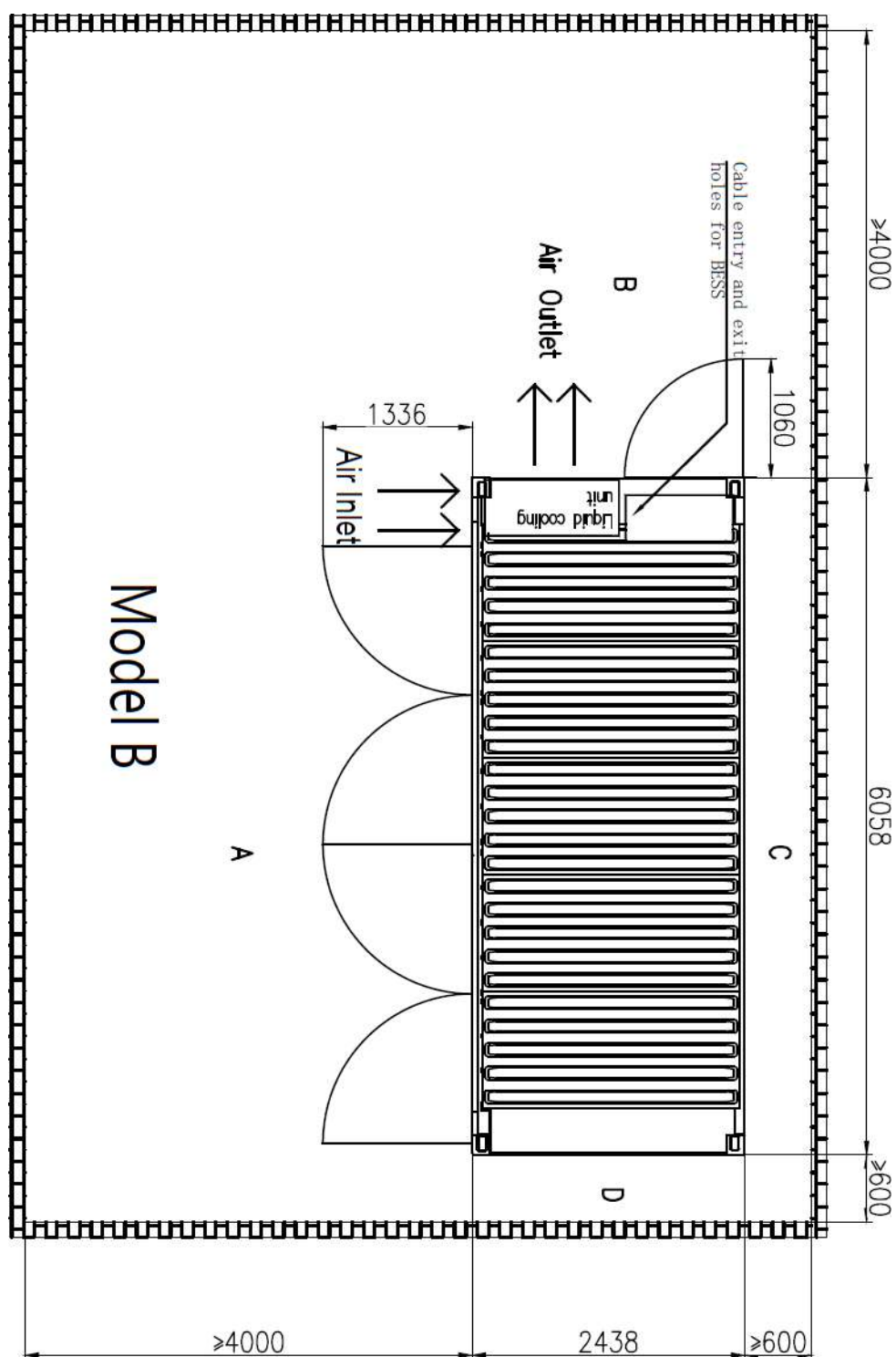


Figura 4-2: Requisitos de espacio libre para la instalación del modelo B

A	Espacio libre para el desmontaje y la instalación de los paquetes de baterías
B	Espacio libre para la salida de aire de la unidad de refrigeración líquida y el mantenimiento del compartimento de equipos
C	Espacio libre para abrir la puerta del compartimento del equipo
D	Espacio libre para abrir la puerta del compartimento de la batería

Escenario de instalación 2: instalación de cuatro equipos en fila

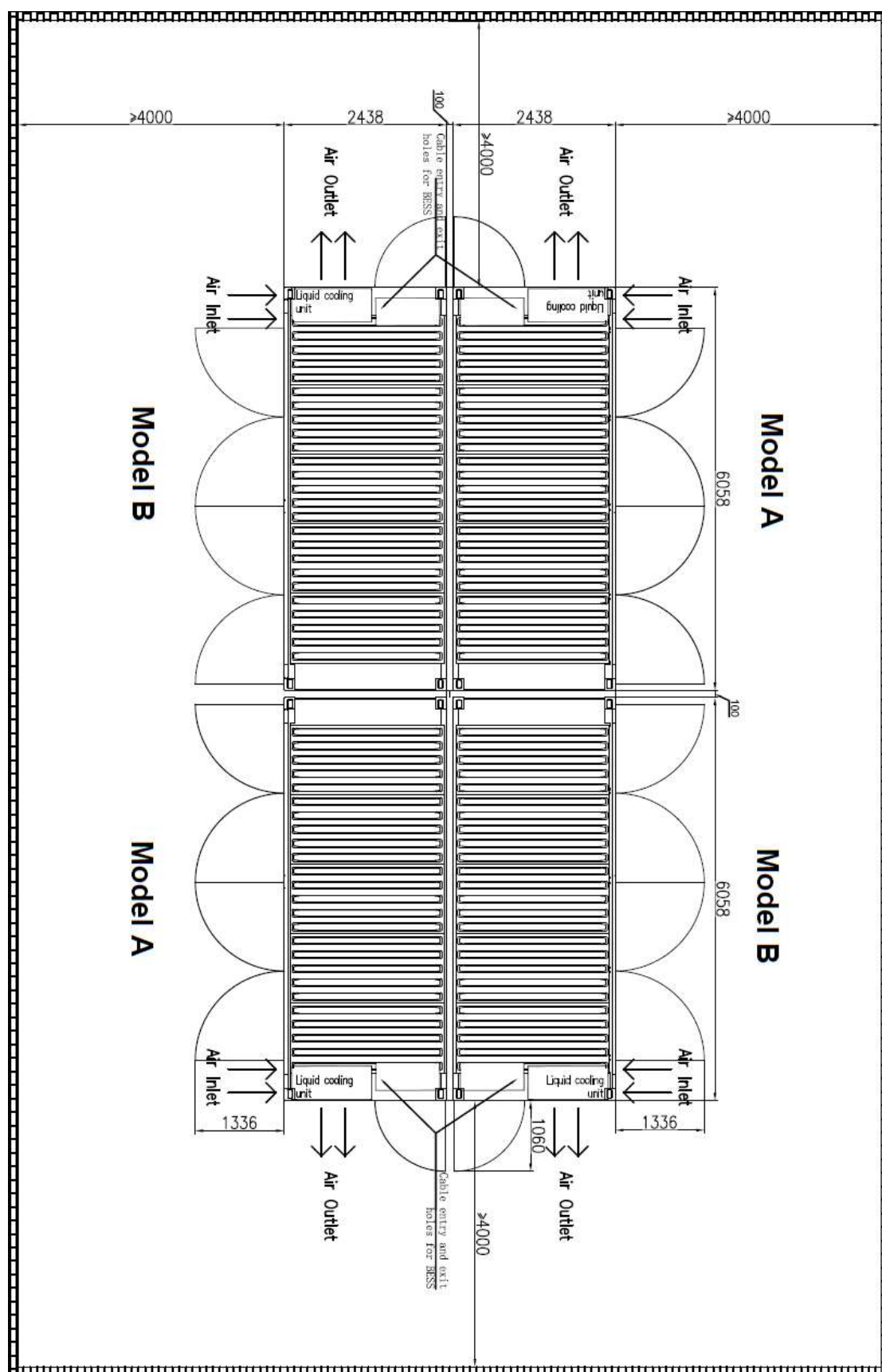


Figura 4-3 Requisitos de espacio libre para la instalación de 4 equipos



NOTICE!

Las dimensiones indicadas en los requisitos de espacio libre son el espacio recomendado que debe reservarse para el uso diario del sistema. Si el mantenimiento requiere el uso de maquinaria como una carretilla elevadora, deben tenerse en cuenta las dimensiones adicionales necesarias para el funcionamiento de dicha maquinaria.

4.1.3. Requisitos de cimentación

- El equipo debe instalarse sobre una estructura con cimientos de hormigón con materiales ignífugos en la superficie o sobre una estructura soportada por perfiles de acero en U. Es esencial garantizar que los cimientos sean planos, sólidos, seguros, fiables y que tengan suficiente capacidad de carga. Queda estrictamente prohibido que la superficie de los cimientos presente cualquier hundimiento o inclinación.
- El equipo puede soldarse a la placa de acero de los cimientos o conectarse mediante otros métodos que ofrezcan una firmeza equivalente.
- El número de puntos de apoyo y la capacidad de carga de las unidades de soporte del equipo sobre la cimentación se muestran en la siguiente figura:

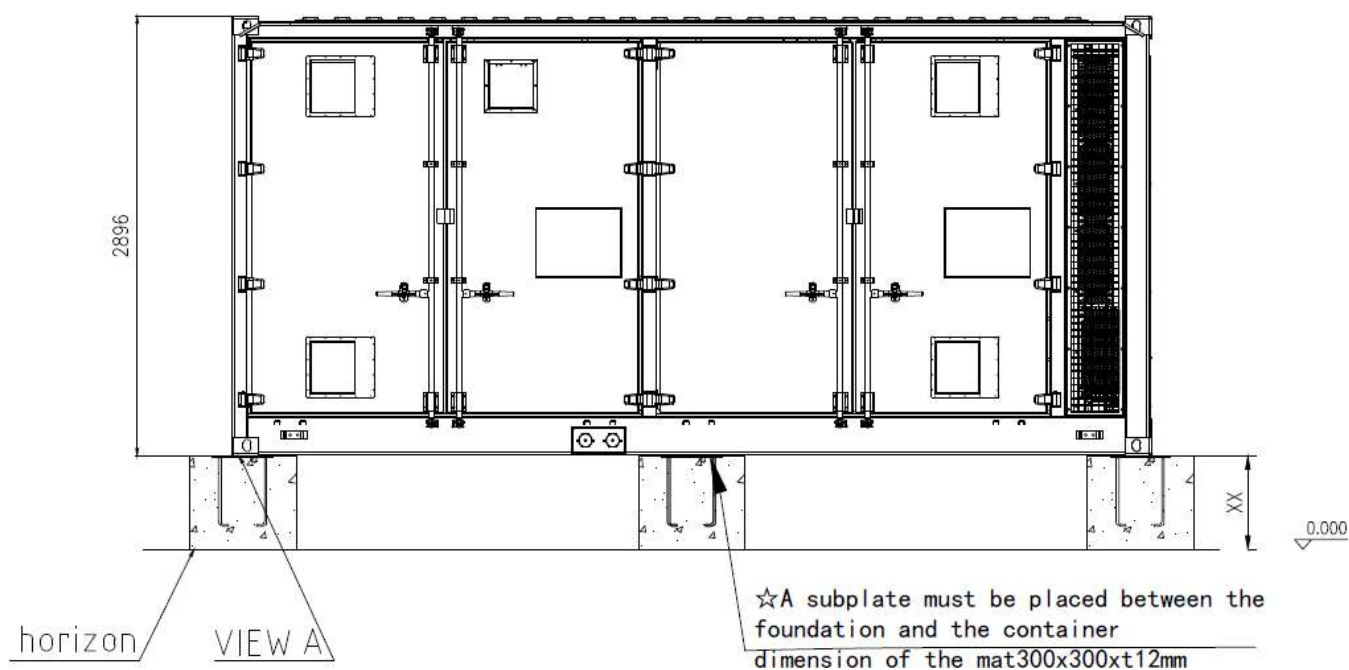
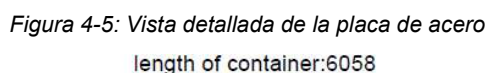


Figura 4-4: diagrama esquemático de la base



Requisitos técnicos

Este plano de cimentación se utiliza únicamente como referencia para que los clientes diseñen la cimentación;

El plano de base de la cimentación del contenedor debe estar por encima del nivel del suelo y por encima de la altura máxima de precipitación del emplazamiento del proyecto;

Este proyecto incluye contenedores a plena carga con equipos y módulos de baterías, con un peso total máximo de aproximadamente 48,3 toneladas. La cimentación debe tener la resistencia suficiente, y la carga sobre cada punto de apoyo C1-C4 y D1-D2 debe ser superior a 12,1 toneladas;

La planitud de todo el plano de base de los cimientos debe mantenerse dentro de un margen de ± 2 mm;

Antes de colocar el contenedor sobre la cimentación, se debe instalar la placa base en la posición indicada en el plano. La placa base se suministra como parte de los accesorios de embalaje del contenedor. Si no se coloca correctamente la placa base, una vez que el contenedor esté completamente cargado con módulos de batería, la puerta lateral no se abrirá con normalidad o se producirá una deformación permanente e irreversible, incluso si se intentan reparaciones posteriores.

Los elementos de fijación de las esquinas del contenedor están diseñados únicamente para condiciones normales de funcionamiento. No garantizan la integridad de la conexión en caso de fuerza mayor, incluyendo, entre otros, terremotos, impactos externos y otras cargas extraordinarias.

4.2. Comprobación al desembalar

Los accesorios deberán ajustarse a la lista de accesorios real incluida en el equipo suministrado.

Precauciones



IMPORTANT!

- Si las condiciones del entorno de instalación son adversas, como la presencia de polvo, gases corrosivos, salpicaduras de agua y diferencias drásticas de temperatura, etc., no retire el embalaje. Si se ha retirado el embalaje, tome medidas a prueba de polvo y contra la condensación (como el uso de fundas antipolvo, láminas de plástico o fundas de tela) para evitar la condensación o la acumulación de polvo.
- Al retirar el embalaje, utilice las herramientas con cuidado para evitar rayar el equipo.
- Durante el proceso de desembalaje del equipo, asegúrate de que este se mantenga estable y equilibrado, y toma las medidas de protección adecuadas.
- Tras abrir el embalaje, compruebe si la superficie del equipo presenta arañazos evidentes, deformaciones, manchas, pintura descascarillada, tornillos que falten o sobresalgan, u otros daños anómalos, y notifíquelo al transportista o al instalador.

4.3. Lista de comprobación de la instalación



NOTICE!

- El personal de instalación deberá realizar los registros correspondientes según la lista de comprobación tras el desembalaje.
- Si se detecta algún defecto durante la inspección, póngase en contacto con el Departamento de Servicio Postventa de Chint para resolver el problema.
- Para garantizar la seguridad de los accesorios de conexión, todas las cajas que contengan dichos accesorios deben volver a sellarse tras la inspección, y los accesorios necesarios solo deben sacarse cuando sea necesario conectar la batería.

Antes de la instalación, deben recopilarse todos los documentos pertinentes, como contratos, acuerdos técnicos, listas de envío y planos de instalación, y debe confirmarse que se trata de la versión definitiva. Estos documentos electrónicos del proyecto deben entregarse al departamento de gestión de documentos para su archivo.

El personal de servicio técnico debe realizar todos los preparativos antes de la instalación y conocer el estado inicial de instalación del sistema. La batería ya se ha instalado y fijado en fábrica, por lo que basta con comprobar y rellenar la lista de comprobación de instalación del BESS siguiendo los pasos que se indican a continuación.

Tabla 4-1 Lista de comprobación de instalación

N.º	Pasos	Elemento de inspección	Registro
1	Preparación	1.1 Asegurarse de que los datos y documentos del proyecto sean correctos, incluidas la lista de embalaje y los planos.	
		1.2 Asegurarse de que se disponga del EPI, las herramientas y los dispositivos de elevación necesarios.	
2	Entrega del producto	2.1 Confirmar la fecha de instalación.	
		2.2 Confirmar las condiciones del lugar de descarga y los métodos de descarga.	
		2.3 Entrega: se permiten envíos parciales/no se permiten envíos parciales y se informa de ello a las partes pertinentes.	
3	Llegada del producto	3.1 Encargado de la descarga: Comprador/Contratista/Vendedor	
		3.2 Contar el número de cajas de accesorios	
4	Inspección al desembalar	4.1 Compruebe si el paquete de limas que se encuentra en la caja de accesorios está completo.	
		4.2 Asegúrese de que los cables, tornillos/pernos y demás accesorios estén completos	

N.º	Pasos	Elemento de inspección	Anotar
		4.3 Vuelva a sellar la caja de accesorios si no se va a instalar de inmediato.	
		4.4 Rellenar el albarán de inspección de recepción	
5	Comprobaciones previas a la instalación	5.1 Asegúrese de que el lugar de instalación cumple las condiciones de instalación.	
6	Inspección del sistema de baterías	6.1 Compruebe el estado del paquete de baterías (PACK) para detectar posibles daños o fugas.	
		6.2 Compruebe que el paquete de baterías esté bien fijado en el bastidor.	
7	Inspección de la integridad de los logotipos positivos y negativos y números	7.1 Compruebe la secuencia de los números de serie de cada paquete de baterías.	
		7.2 Las etiquetas adhesivas del paquete de baterías deben estar en buen estado, limpias y ordenadas.	
		7.3 Compruebe si los logotipos de polo positivo y negativo del paquete de baterías están completos y son legibles.	
8	Entrega de la documentación	8.1 Facilite la documentación pertinente, como manuales de usuario y certificados.	
		8.2 Otros documentos necesarios	
	Observaciones		
	Una vez completados los puntos de inspección anteriores, marque la casilla correspondiente en el registro de inspección y, a continuación, pase al siguiente punto de inspección.		
	Por favor, subraya la importancia de esta parte.		

4.4. Instalación sobre los cimientos

1. Prepare los cimientos, instale la placa de acero y coloque la placa base sobre los puntos de apoyo de acuerdo con los 4.1.3 Requisitos de cimentación.
2. Levante y coloque el equipo sobre los puntos de apoyo, consultando 错误!未找到引用源。 错误!未找到引用源。
3. Suelde el equipo a la placa de acero y a la subplaca de los puntos de apoyo.



NOTICE!

- Al realizar operaciones de soldadura, siga estrictamente las leyes y normativas locales.
- El personal encargado de la soldadura debe poseer las cualificaciones necesarias.

- Deben adoptarse medidas de prevención de incendios en los alrededores del equipo.
-

5. Conexión por cable



WARNING!

- No lleves relojes, anillos, joyas ni otros objetos metálicos.
- Antes de entrar en la obra, colócate correctamente el casco para protegerte la cabeza. Además, utiliza guantes aislantes y calzado de seguridad.
- Utilice herramientas con un buen aislamiento para evitar descargas eléctricas accidentales o cortocircuitos.



IMPORTANT!

Antes de realizar la conexión de cables:

- Lea atentamente el apartado 1.3 «Principios de seguridad eléctrica»;
- Prepare el EPI y las herramientas consultando el anexo 12.1 «Lista de equipos de protección individual» y el anexo 12.2 «Lista de herramientas».



IMPORTANT!

Para facilitar la conexión de los cables in situ, el cableado entre los dispositivos internos del equipo ya se ha completado antes de salir de fábrica. Solo es necesario realizar las siguientes conexiones entre el dispositivo externo y el equipo:

- Puesta a tierra
- Cableado del armario combinador de CC
- Cableado de comunicaciones y de la alimentación secundaria

5.1. Especificaciones de los cables



NOTICE!

El diámetro del cable debe cumplir con las especificaciones regionales aplicables. Los aspectos clave a tener en cuenta a la hora de elegir un cable adecuado incluyen su capacidad de conducción de corriente, el tipo de aislamiento y construcción, el método de conexión (enterrado directo), la temperatura ambiental circundante y la caída de tensión admisible en el circuito.

Prepare los cables consultando la tabla que figura a continuación.

Tabla 5-1 Especificaciones de los cables

Nombre	Tipo de cable	Sección transversal del conductor
Cable de puesta a tierra	Cable específico para uso en exteriores	240 mm ²
Cable de corriente continua	Cables con núcleo de cobre o aluminio con una temperatura de funcionamiento de 90 °C o superior (8+ y 8-)	120-240 mm ²
Cable de control	Cable de cobre de 6 hilos	6 × 1 mm ²
Cable de alimentación Cable de alimentación	Cable de alimentación blindado con cinta de acero y aislamiento de polietileno reticulado de clase C ignífugo. Cable de cobre de 4 y 2 hilos.	4 × 25 mm ² o 2 × 25 mm ²
Cable COM	CAT-5e	TC-ER AWG17 3P+AB

5.2. Orificios para las líneas de entrada y salida del sistema

Para facilitar la conexión de los cables in situ, todos los cables entre los equipos internos del sistema de almacenamiento de energía se han conectado antes de salir de fábrica.

Los cables del sistema de almacenamiento de energía y de los equipos externos deben tenderse a través de la parte inferior del contenedor. Todos los cables que entran y salen del sistema de almacenamiento de energía deben protegerse adecuadamente, por ejemplo, mediante conductos para cables, que deben protegerse contra los roedores.

Los orificios para cables se muestran en la siguiente figura.

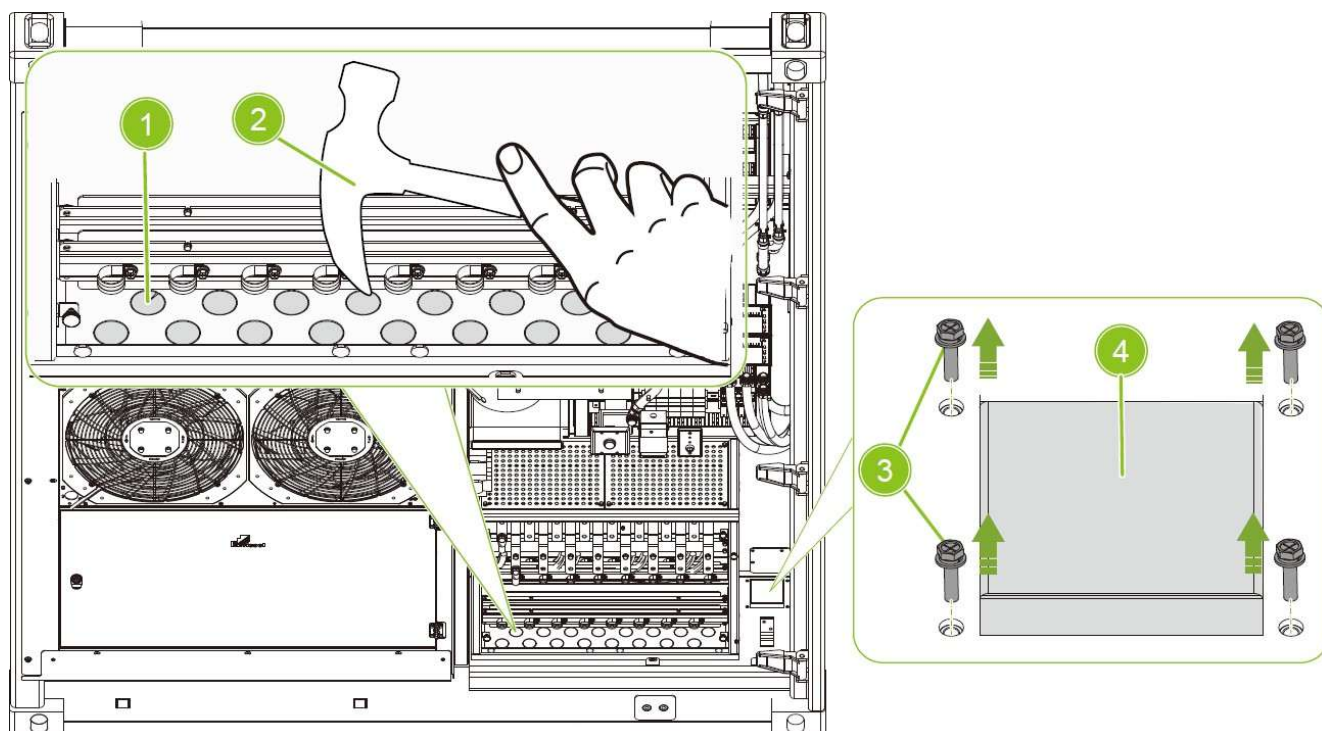


Figura 5-1 Orificios para líneas de entrada y salida

Los orificios ciegos (1) son puertos de salida de CC situados en la parte inferior del combinador; los cables de CC salen a través de estos 16 orificios para conectarse con el cable de alimentación de entrada del lado de CC del compartimento del PCS.

En el caso de estos orificios redondos, basta con sacarlos con un martillo (2); no es necesario quitar ningún tornillo.

El orificio para cables (4) puede utilizarse como puerto para cables de comunicación o de alimentación auxiliar de la caja de distribución de energía; los cables salen a través de este orificio para conectarse con el PCS, el EMS (Sistema de Gestión de Energía) y otros equipos, y los cables de alimentación auxiliar se conectan con los equipos de alimentación de control auxiliar.

El orificio cuadrado 4 está protegido con una placa de sellado cuadrada, que solo se puede retirar tras quitar sus cuatro pernos de cabeza hexagonal M6 (3) con un destornillador o una llave de vaso.

Una vez conectados los cables, todas las entradas de cables deberán sellarse con masilla ignífuga u otros materiales adecuados.

5.3. Puesta a tierra



NOTICE!

Ambos puntos de puesta a tierra deben conectarse a tierra.

Se recomienda utilizar terminales de cobre estándar o terminales compuestos de cobre y aluminio.

Tras el cableado, el punto de puesta a tierra externo debe recubrirse con pegamento o pintura para protegerlo contra la oxidación.

Resumen

Para reducir y eliminar el ruido eléctrico en el sistema y evitar el peligro de descarga eléctrica, es necesario conectar el sistema a tierra. Los métodos y requisitos de puesta a tierra variarán en función de los proyectos específicos y de la configuración del sistema. Todos los métodos de puesta a tierra deberán cumplir con el artículo 250 del NEC.

La puesta a tierra incluye tanto la conexión equipotencial dentro del ESS del skid del PCS como la conexión a los terminales de puesta a tierra externos.

- Puesta a tierra interna

Antes de salir de fábrica, las conexiones de unión equipotencial entre todos los equipos del ESS se han completado y se han canalizado de forma conjunta hacia la barra colectora de cobre de puesta a tierra.

- Puesta a tierra externa

Para facilitar la puesta a tierra, se han configurado dos puntos de puesta a tierra en el exterior del ESS, tal y como se muestra en la Figura 2-3 «Aspecto: vista frontal derecha».

A continuación se describen dos tipos de proceso de puesta a tierra.

OPCIÓN A: Puesta a tierra mediante cable de

puesta a tierra. Paso 1. Engarce el terminal del cable.

1. Prepare el terminal de puesta a tierra (se recomienda el 240-14).



Figura 5-2 Terminal de puesta a tierra (Unidad: mm)

2. Pele el cable y prepare el tubo termorretráctil. Las dimensiones específicas se pueden ver en la siguiente imagen.

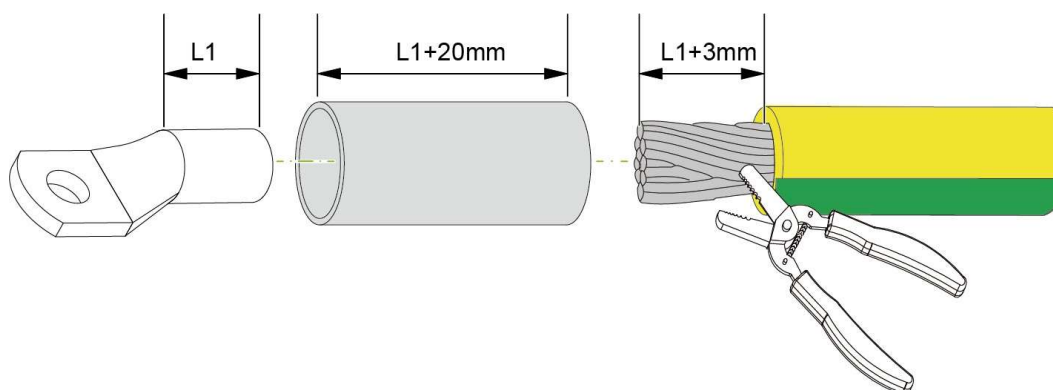


Figura 5-3 Terminal de puesta a tierra

3. Instale el tubo termorretráctil y engarce el cable en el terminal.

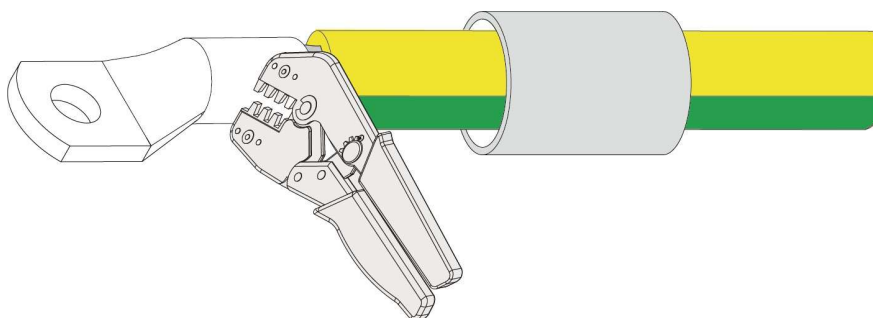


Figura 5-4 Prensado del cable en el terminal

4. Selle el tubo termorretráctil con una pistola de aire caliente.

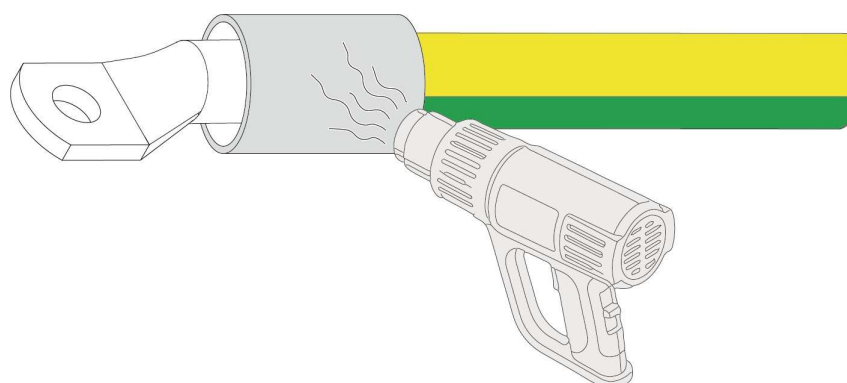


Figura 5-5: Sellado del tubo termorretráctil

Paso 2. Apriete el cable de puesta a tierra a la barra colectora de puesta a tierra con un perno combinado M12 (preparado por el cliente).

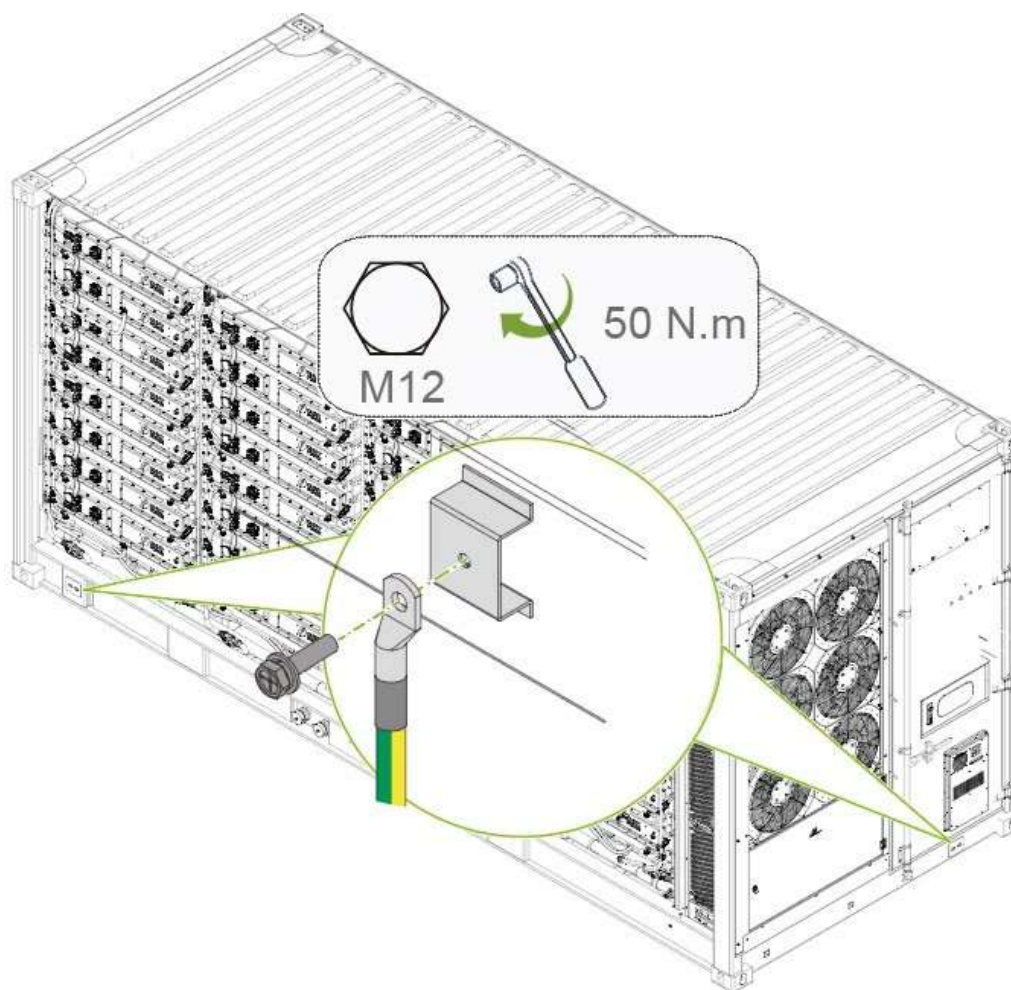


Figura 5-6: Conexión del cable de puesta a tierra

OPCIÓN B: Puesta a tierra mediante chapa de acero plana galvanizada por inmersión en caliente (preparada por el cliente)

1. Prepare la chapa de acero galvanizado como se muestra en la siguiente figura.

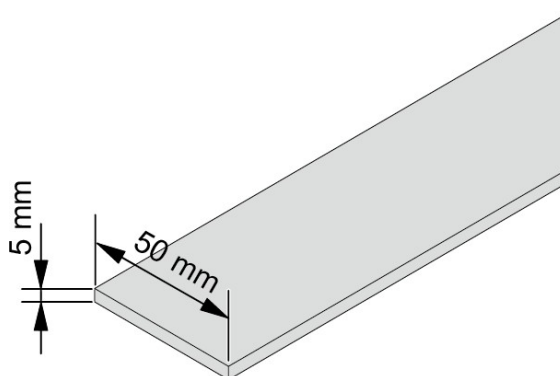


Figura 5-7: chapa de acero galvanizado

2. Taladre el orificio de instalación en la chapa de acero plana galvanizada. Roscar el orificio con un macho de roscar.

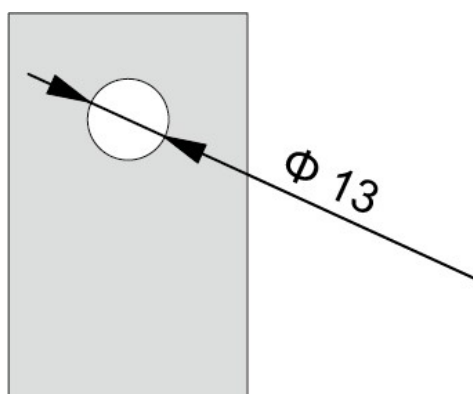


Figura 5-8: Taladrado del orificio de instalación

3. Apriete la chapa de acero plana galvanizada a la toma de tierra con un perno combinado M12 (preparado por el cliente).

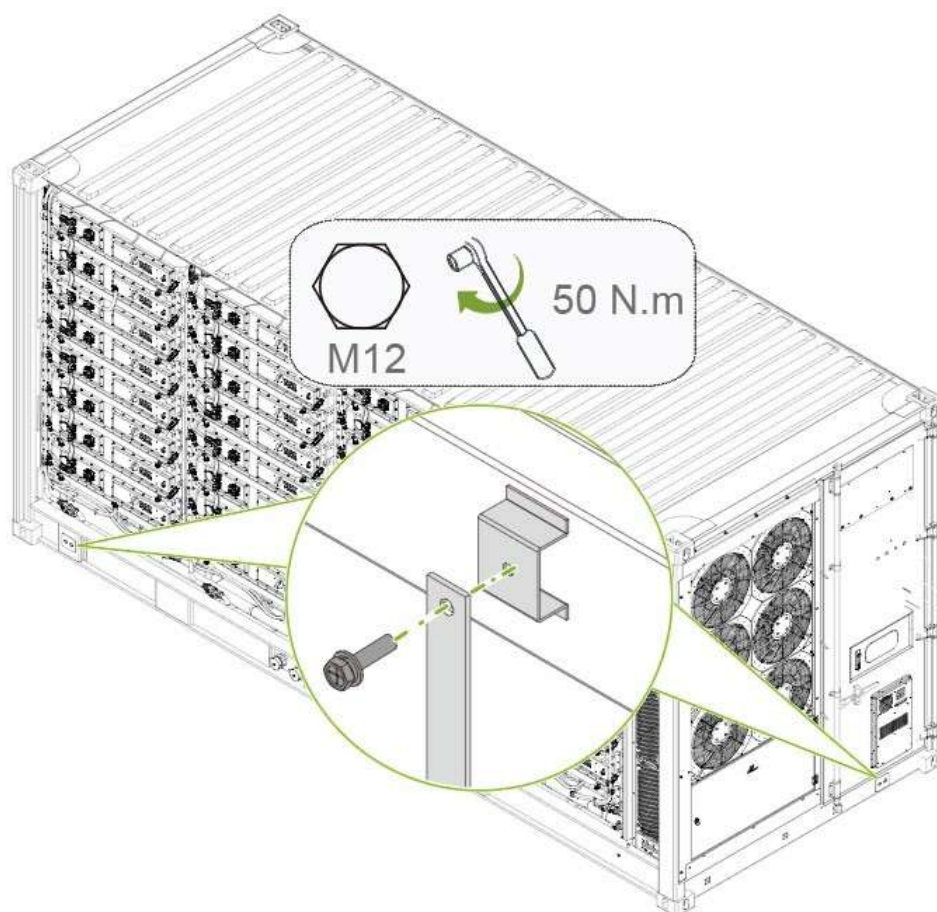


Figura 5-9: Fijación del perfil plano galvanizado

4. Suelde el otro extremo de la chapa plana galvanizada a la red de puesta a tierra de la subestación, de acuerdo con la normativa de LEC.

5.4. Cableado del armario combinador de CC

Paso 1. Engarce el terminal del cable.

1. Adquiera los terminales (tipo recomendado: TLK120-12) que se muestran a continuación.

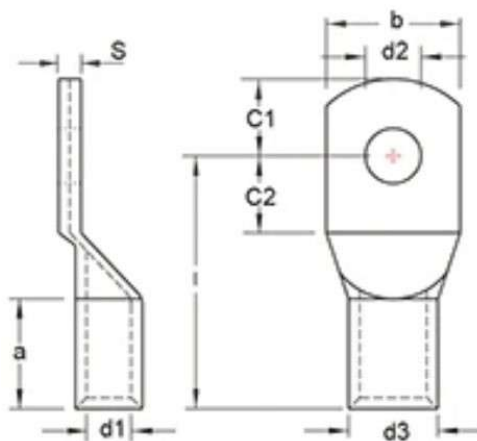


Figura 5-10: especificaciones de los terminales

Unidad	a	b	C1	C2	d1	d2	D3	I	S
mm	26,0	28,0	14,0	14,0	15,0	13,0	19,5	51,0	4,3

Paso 2. Engarce el terminal en el cable de CC.

1. Pele el cable y prepare el tubo termorretráctil.

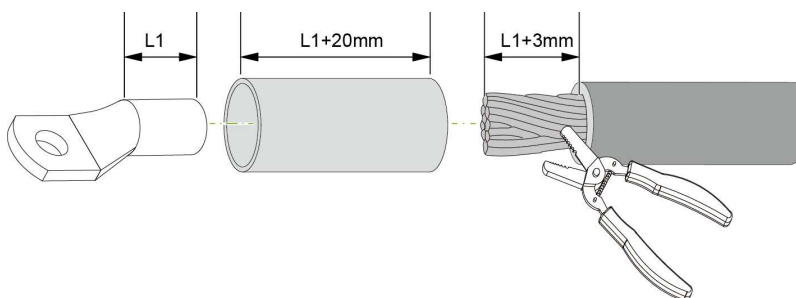


Figura 5-11 Pelar el cable

2. Instale el tubo termorretráctil y engarce los cables en los terminales DT (se recomienda la herramienta de engarzado NOVOPRESS MODELO HPM400).

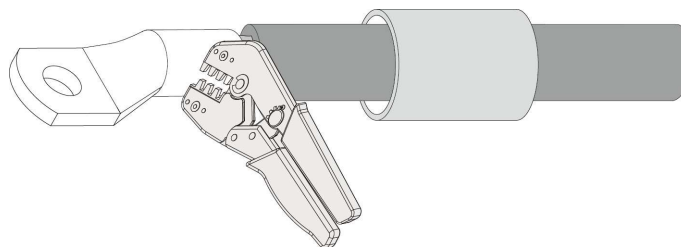


Figura 5-12: Instalación de los terminales DT

3. Selle el tubo termorretráctil con una pistola de aire caliente.

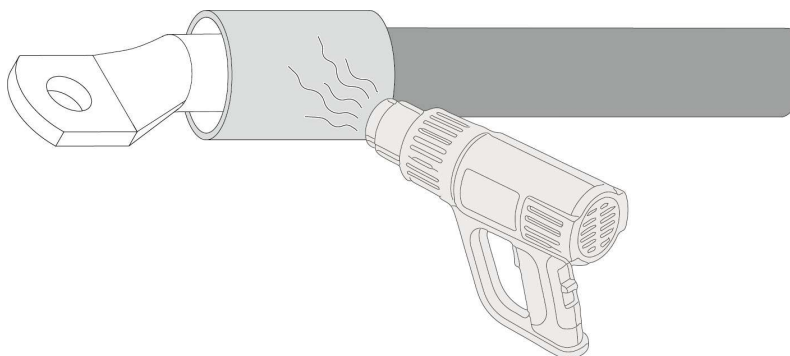


Figura 5-13: Sellado del tubo termorretráctil

Paso 3. Conecte el cable a la barra colectora de cobre.

1. Pase los cables de CC a través del orificio roscado hasta el combinador de CC.
2. Fije los terminales con pernos de fijación.
3. Agrupe los cables en abrazaderas tipo R.
4. Selle las entradas de los cables con masilla ignífuga.

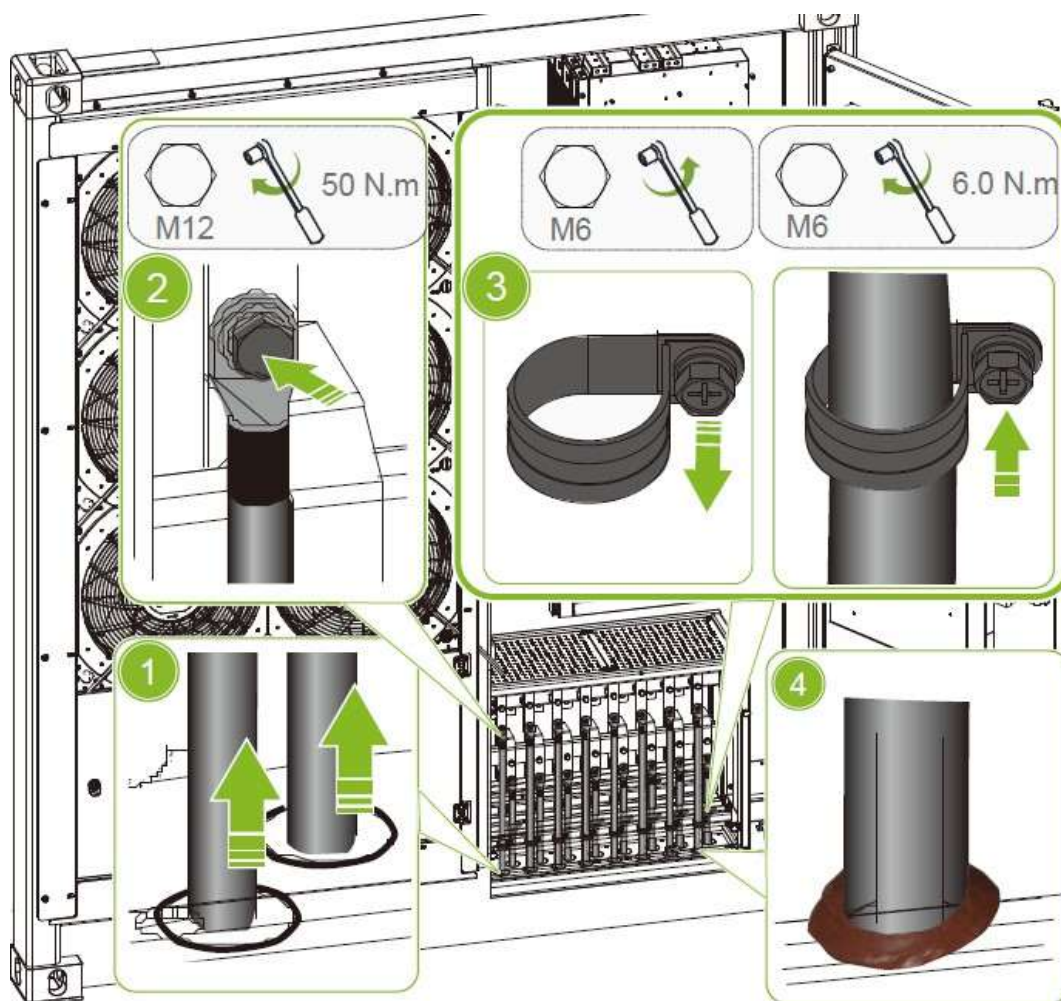


Figura 5-14: Conectar el cable a la barra colectora de cobre

Conecte todos los cables uno a uno hasta que los 8+ y 8- estén correctamente conectados a sus barras colectoras.

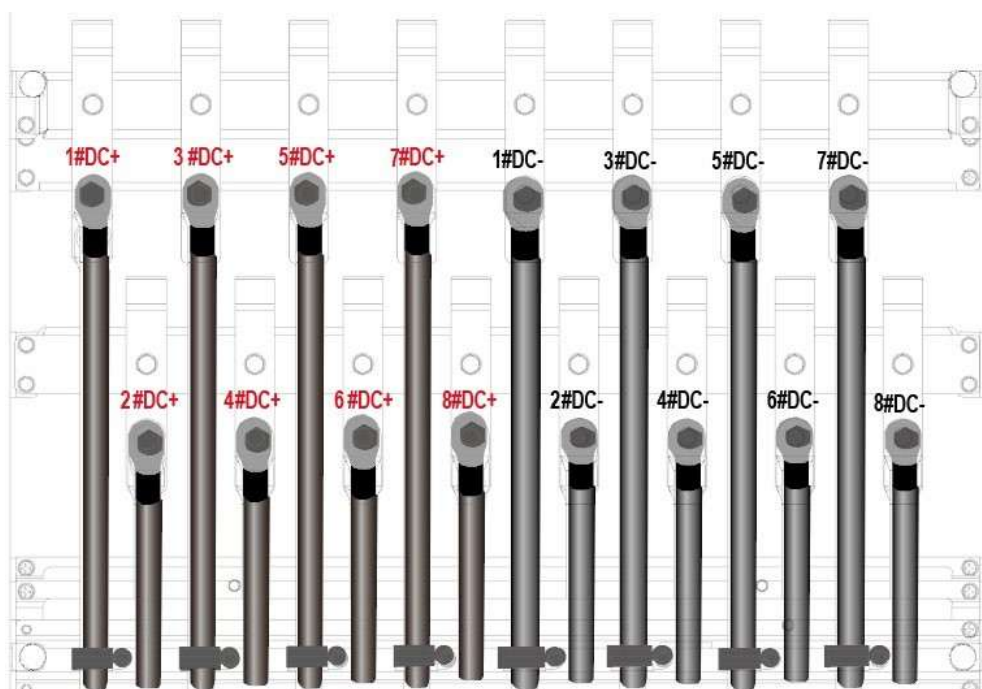


Figura 5-15: Conexión de todos los cables

Para conocer los pasos detallados de la fijación de los terminales, consulte la siguiente imagen.

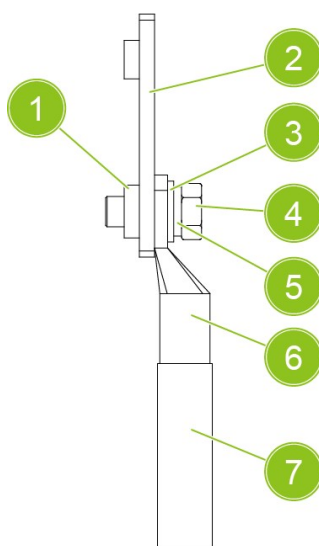


Figura 5-16: Conexión del cable de entrada de CC

- | | | |
|-----------------------|----------------------|-------------------|
| 1. Tuerca de prensado | 2. Barra de cobre | 3. Arandela plana |
| 4. Tornillo | 5. Arandela elástica | 6. Terminal |
| 7. Cable | | |

5.5. Caja de distribución eléctrica



NOTICE!

Para conocer la ubicación detallada del cableado (como los terminales de contacto seco, señal de control o comunicación BMS), consulte el esquema de cableado eléctrico. Prevalecerán los nombres y números de los terminales que figuran en el producto suministrado.

5.5.1. Conexión de los componentes eléctricos

En esta sección se describen los métodos de conexión de los distintos componentes eléctricos, entre los que se incluyen:

- Disyuntor en caja moldeada.
- Disyuntor miniatura
- Bloque de bornes

5.5.1.1. Conexión del interruptor automático en caja moldeada

1. Prepare el terminal (se recomienda el tipo 25-6).

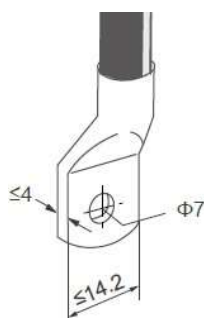


Figura 5-17: Preparación del terminal

2. Engarce los terminales en los cables del mismo modo que en el cable de puesta a tierra; puede consultar la Figura 5-3 «Terminal de puesta a tierra» ~ Figura 5-5 Selle el tubo termorretráctil.
3. Afloje y retire el perno de cabeza hexagonal (1).

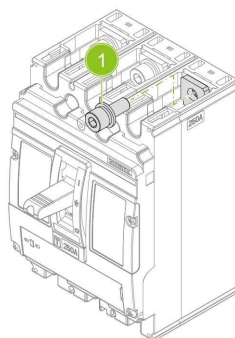


Figura 5-18 Retirar el perno

4. Alinee el orificio del terminal (2) con el orificio del interruptor automático en caja moldeada y apriete el perno de cabeza hexagonal. Par de apriete: 12,5 N·m.

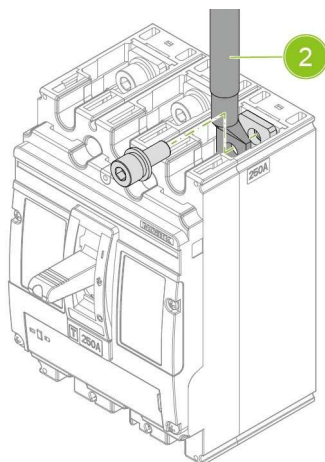


Figura 5-19: Fijación del terminal

5.5.1.2. Conexión del interruptor automático miniatura

1. Prepare el terminal tubular (se recomienda el modelo E25-10).
2. Pele la cubierta y la capa aislante del cable hasta la longitud adecuada, dejando al descubierto el conductor. Inserte el conductor en los terminales tubulares hasta que entre en contacto con el extremo cilíndrico del terminal, alinee el borde del aislamiento del cable con las aletas de engaste del terminal y, a continuación, engaste firmemente para asegurar la conexión.

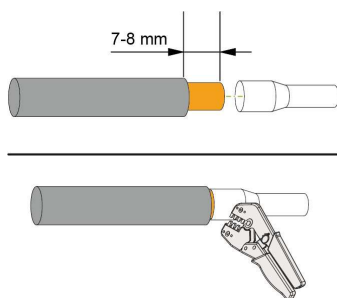


Figura 5-20: Conectar el terminal tubular y el cable

3. Afloje el tornillo del interruptor automático miniatura, inserte el terminal tubular hasta el fondo y, a continuación, apriete el tornillo.

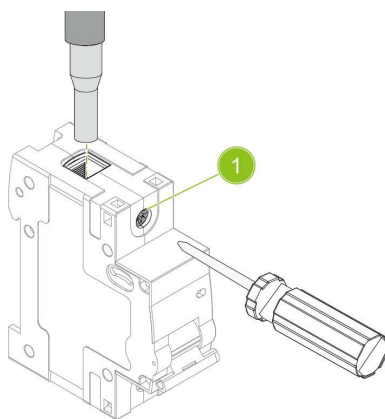


Figura 5-21: Inserción del terminal tubular

5.5.1.3. Conexión del bloque de bornes

1. Prepare el terminal prensado en frío (se recomienda el modelo E1508).
2. Pele la cubierta y la capa aislante del cable hasta la longitud adecuada, dejando al descubierto el conductor.

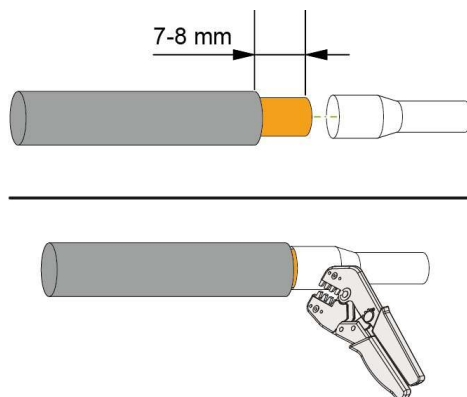


Figura 5-22: Pelar la cubierta y la capa aislante

3. Afloje el tornillo del terminal, inserte el conductor en el bloque de terminales hasta que haga contacto con el extremo y, a continuación, apriete el tornillo.

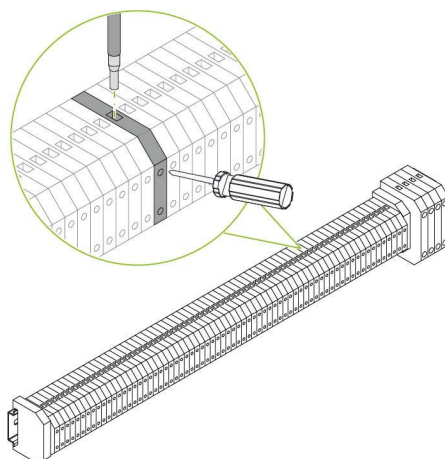


Figura 5-23: Conexión del cable al bloque de terminales

5.5.2. Conexión de la señal de control

Información sobre la conexión

Etiqueta del cable	Desde el armario combinador del contenedor de baterías	Al armario de alimentación de control del SKID del PCS	Cable
1#1KX-1	2XT-25	3XT-32	Cable de control 4 × 1 mm ²
	2XT-26	3XT-34	

Pasos para la conexión

1. Pase el cable por el puerto para cables de comunicación/alimentación auxiliar de la caja de distribución eléctrica, tal y como se muestra en la figura 5-1.
2. Coloque los cables en el conducto (1)
3. Conecte el cable a la regleta de bornes (2); consulte el apartado 5.5.1.3 «Conexión de la regleta de bornes»
4. Fije los cables con bridas (3).

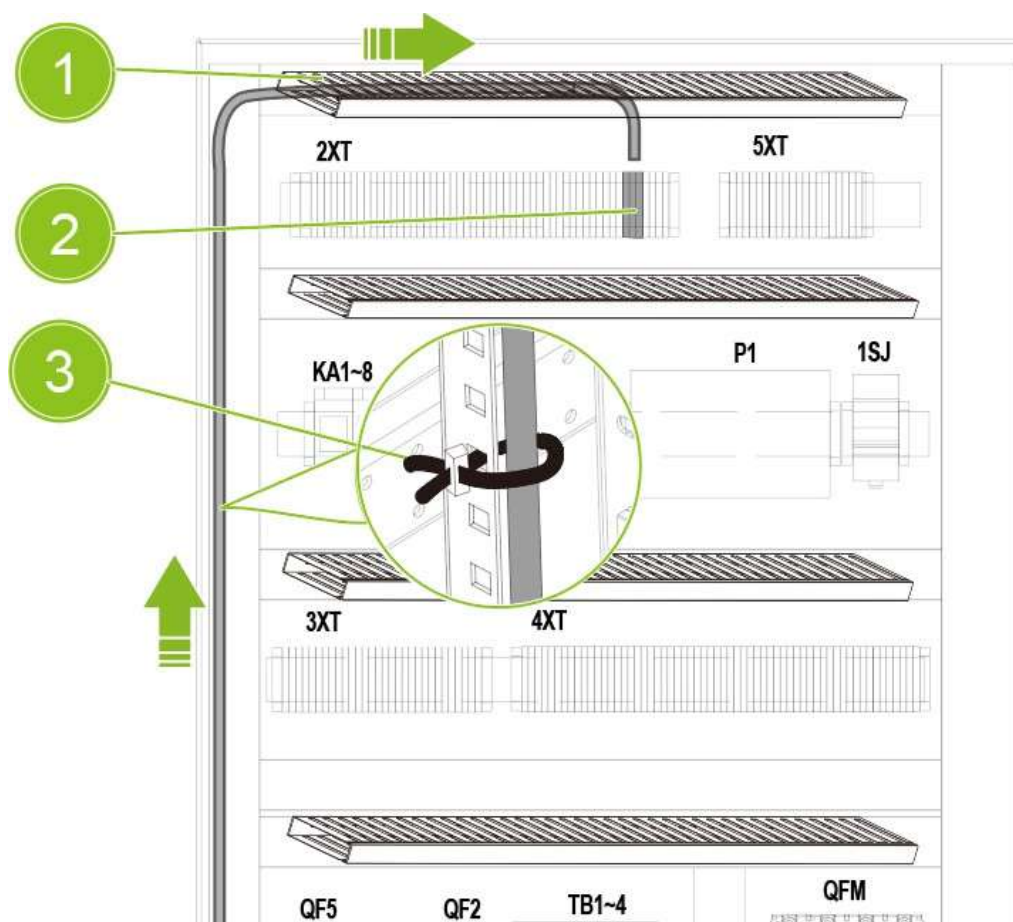


Figura 5-24 Conexión de la señal de control

5.5.3. Conexión de contacto seco

Información sobre la conexión

Etiqueta del cable	Desde la caja de distribución de energía del compartimento de la batería	Terminal del armario combinador del skid del PCS	Cable
1#1KX-2	5XT-1	4XT-45	Cable de control 6 × 1 mm²
	5XT-2	4XT-46	
	5XT-3	4XT-47	
	5XT-4	4XT-48	

Etiqueta del cable	Desde la caja de distribución de energía del contenedor de baterías	Terminal del armario combinador del bastidor del PCS	Cable
1#1KX-3	5XT-5	4XT-49	Cable de control 6 × 1 mm ²
	5XT-6	4XT-50	
	5XT-7	4XT-51	
	5XT-8	4XT-52	
1#1KX-4	5XT-9	4XT-53	Cable de control 6 × 1 mm ²
	5XT-10	4XT-54	
	5XT-11	4XT-55	
	5XT-12	4XT-56	

Pasos para la conexión

1. Pase el cable por el puerto para cables de comunicación/alimentación auxiliar de la caja de distribución eléctrica, tal y como se muestra en la Figura 5-1.
2. Coloque los cables en el conducto (1).
3. Conecte el cable a la regleta de bornes (2); consulte el apartado 5.5.1.3 «Conexión de la regleta de bornes»
4. Fije los cables con bridas (3).

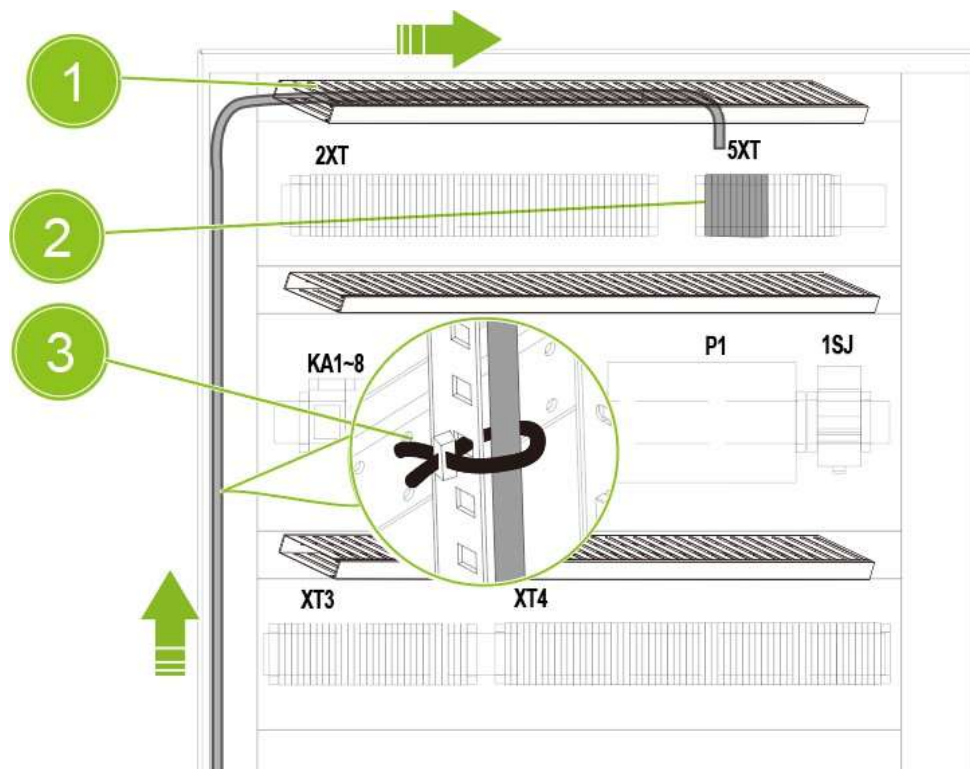


Figura 5-25: terminal de contacto seco

5.5.4. Comunicación CAN

Información sobre la conexión

Etiqueta del cable	Desde la caja de distribución de energía del compartimento de la batería	Terminal del armario combinador del skid del PCS	Cable
1#1TX-1	4XT-31	4XT-6	Blindado par trenzado, TC-ER AWG17 3P+AB
	4XT-32	4XT-7	
	4XT-33	4XT-8	
	4XT-34	4XT-9	
	4XT-47	4XT-18	
1#1TX-2	4XT-35	4XT-10	Blindado Par trenzado, TC-ER AWG17 3P+AB
	4XT-36	4XT-11	
	4XT-37	4XT-12	
	4XT-38	4XT-13	
	4XT-49	4XT-19	
1#1TX-3	4XT-39	4XT-14	Blindado par trenzado, TC-ER AWG17 3P+AB
	4XT-40	4XT-15	
	4XT-41	4XT-16	
	4XT-42	4XT-17	
	4XT-51	4XT-37	
1#1TX-4	4XT-43	4XT-25	Blindado par trenzado, TC- ER AWG17 3P+AB
	4XT-44	4XT-26	
	4XT-45	4XT-27	
	4XT-46	4XT-28	
	4XT-53	4XT-38	

Pasos para la conexión

1. Pase el cable por el puerto para cables de comunicación/alimentación auxiliar de la caja de distribución eléctrica, tal y como se muestra en la Figura 5-1.
2. Coloque los cables en el conducto (1)
3. Conecte el cable a la regleta de bornes (2); consulte el apartado 5.5.1.3 «Conexión de la regleta de bornes»

4. Fije los cables con bridas (3).

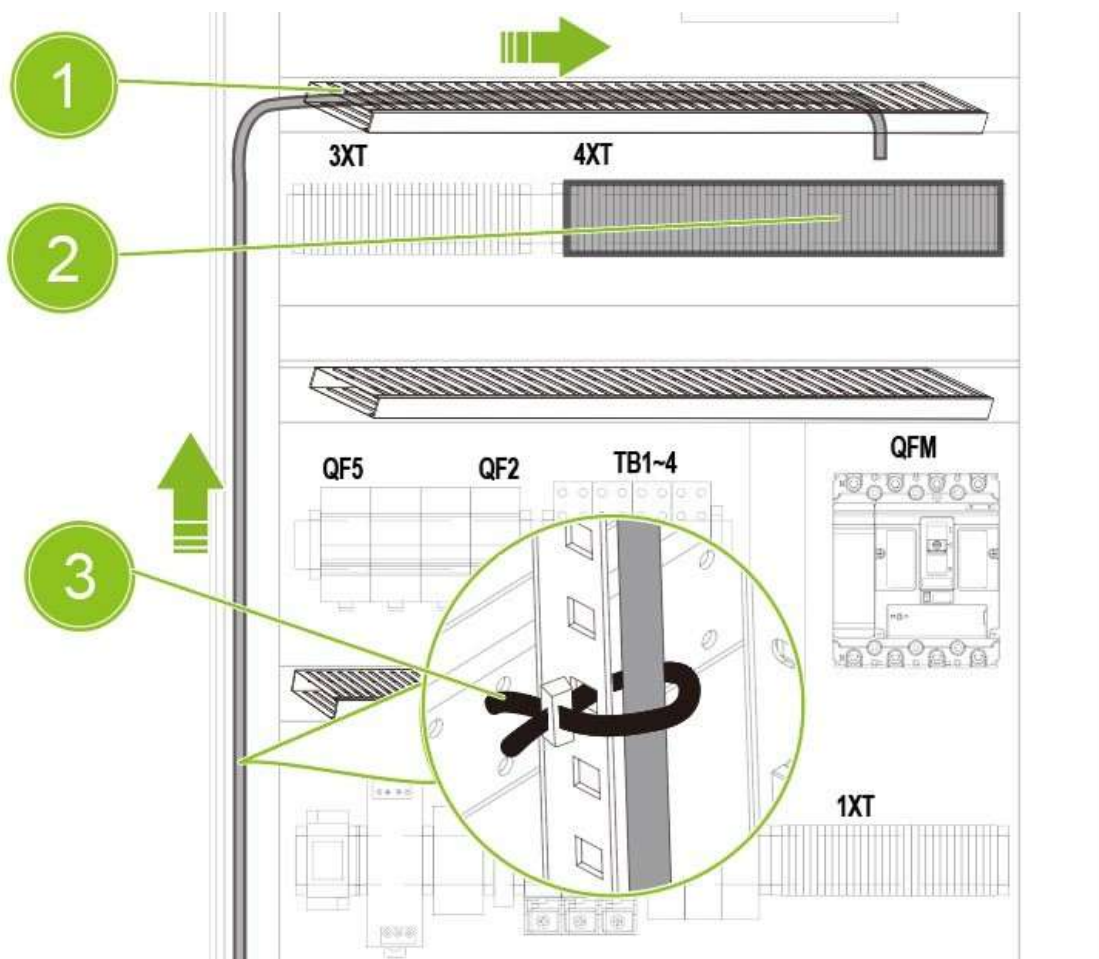


Figura 5-26: Cableado de contactos secos

5.5.5. Circuito principal de la fuente de alimentación secundaria

Información sobre la conexión

Etiqueta del cable	Desde la caja de distribución de energía del compartimento de la batería	Al armario de control del SKID del PCS	Cable
1#1DY1-8	QFM-1	1QF1-2	ZC-YJY22-0,6/1 kV 4 × 25 mm ²
	QFM-2	1QF1-4	
	QFM-3	1QF1-6	
	QFM-N	N	

Pasos para la conexión

1. Pase el cable por el puerto para cables de comunicación/alimentación auxiliar de la caja de distribución eléctrica, tal y como se muestra en la Figura 5-1.
2. Coloque los cables en el conducto (1)
3. Conecte el cable al interruptor automático en caja moldeada QFM (2); consulte el apartado 5.5.1.1 «Conexión del interruptor automático en caja moldeada».
4. Fije los cables con bridas (3).

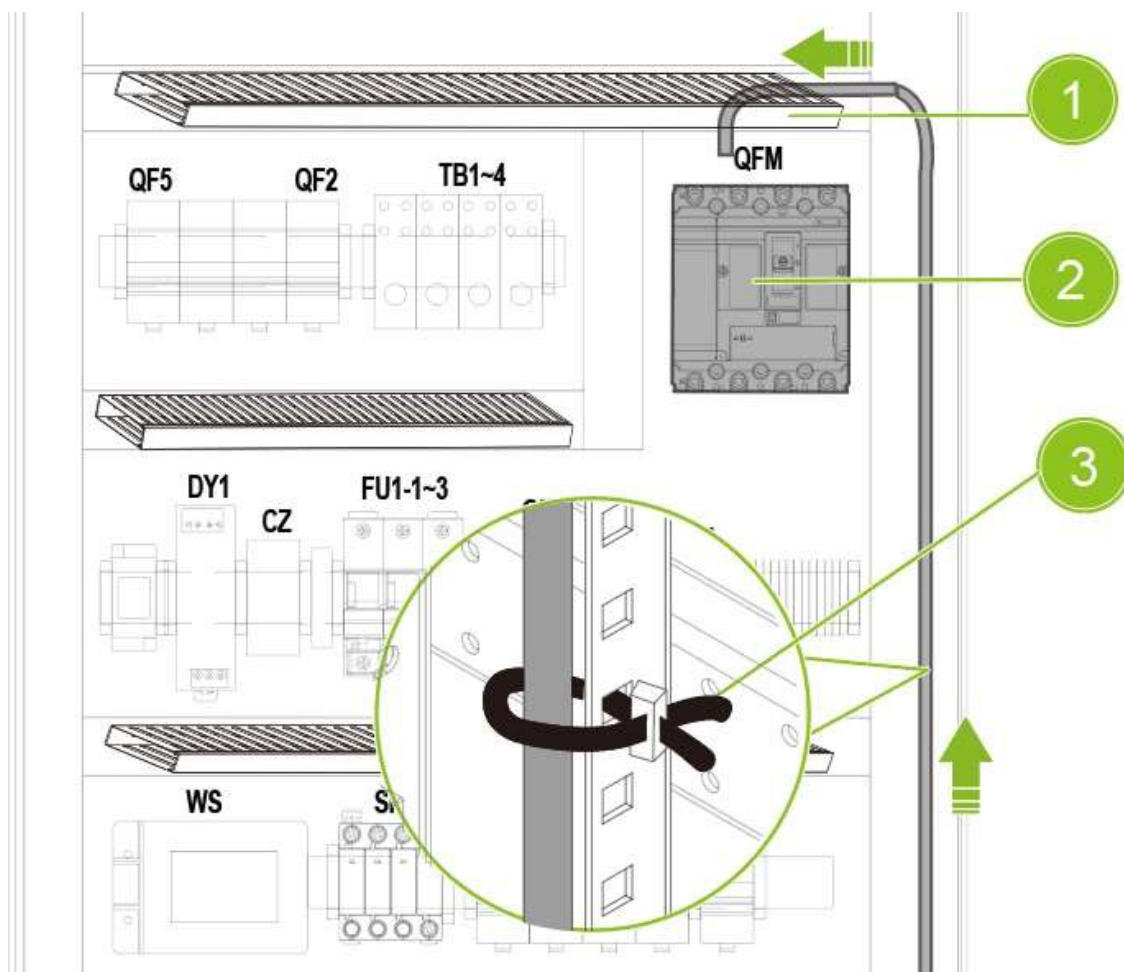


Figura 5-27 Conexión de la alimentación secundaria

5.5.6. SAI: Alimentación secundaria

Información sobre la conexión

Etiqueta del cable	Desde la caja de distribución de energía del contenedor de baterías	Al armario de control del SKID del PCS	Cable
1#1DY10	QFM1-1	2QF1-2	ZC-YJY22- 0,6/1 kV 2 × 2,5 mm²
	QFM1-3	2QF1-4	

Pasos de conexión

1. Pase el cable por el puerto para cables de comunicación/alimentación auxiliar de la caja de distribución eléctrica, tal y como se muestra en la figura 5-1.
2. Coloque los cables en el conducto (1)
3. Conecte el cable al disyuntor miniatura QFM1 (2); consulte el apartado 5.5.1.2 «Conexión del disyuntor miniatura».
4. Fije los cables con bridas (3).

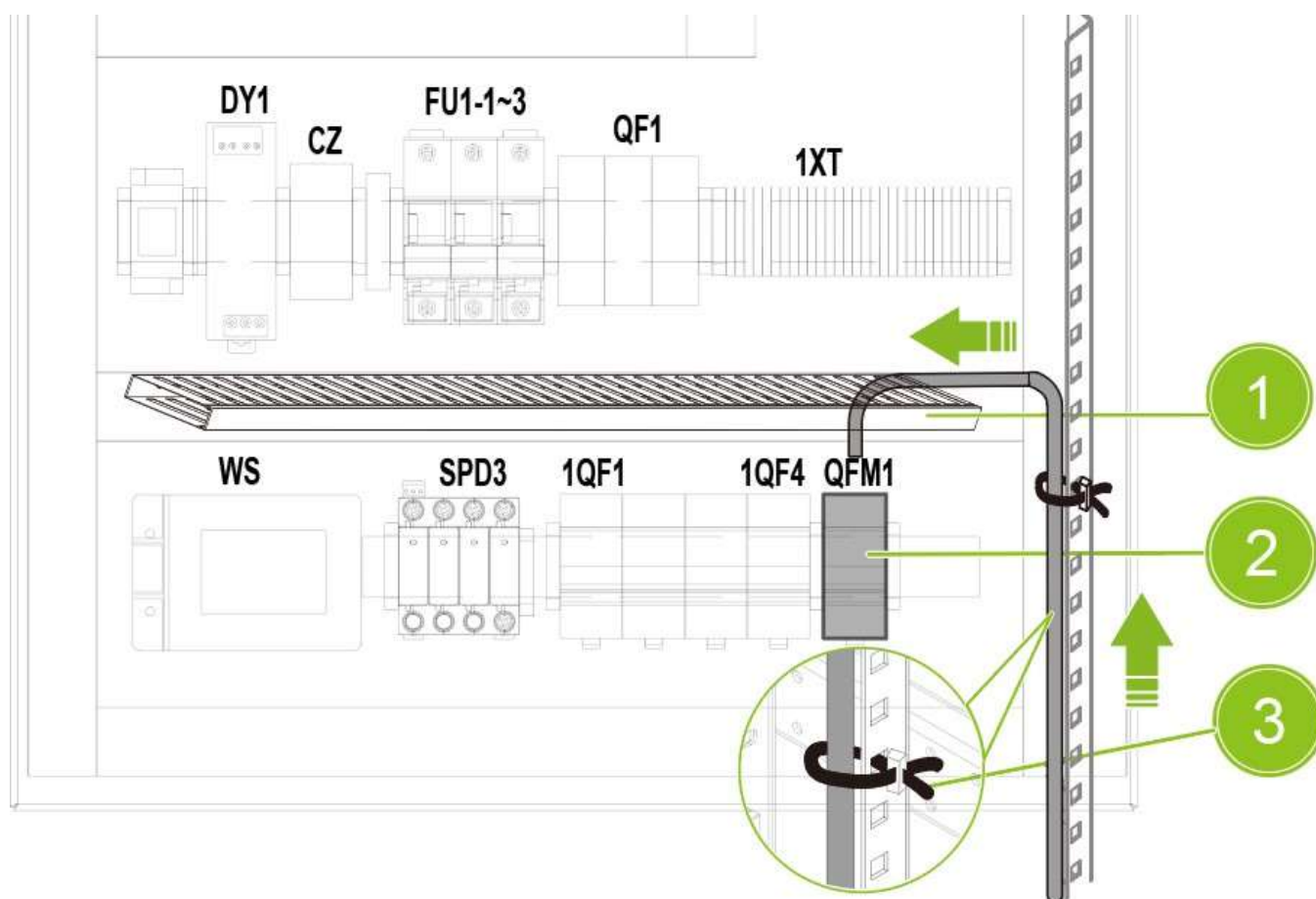


Figura 5-28 Fuente de alimentación secundaria del SAI

5.5.7. Conexión de comunicación del BMS

Información sobre la conexión

Etiqueta del cable	Desde la caja de distribución de energía del contenedor de baterías	Hacia el armario de control del SKID del PCS	Cable
1#TX-6	BMS de nivel 3/(LAN1)	Caja de medición y control 3n (LAN1)	SFTP Cat5e

Pasos para la conexión

1. Pase el cable por el puerto para cables de comunicación/alimentación auxiliar de la caja de distribución eléctrica, tal y como se muestra en la figura 5-1.
2. Prepare el cable SFTP Cat5e con conector RJ45 apantallado CAT5e (1).
3. Inserte el conector RJ45 en el puerto LAN1 (2).
4. Fije los cables con bridas (3)

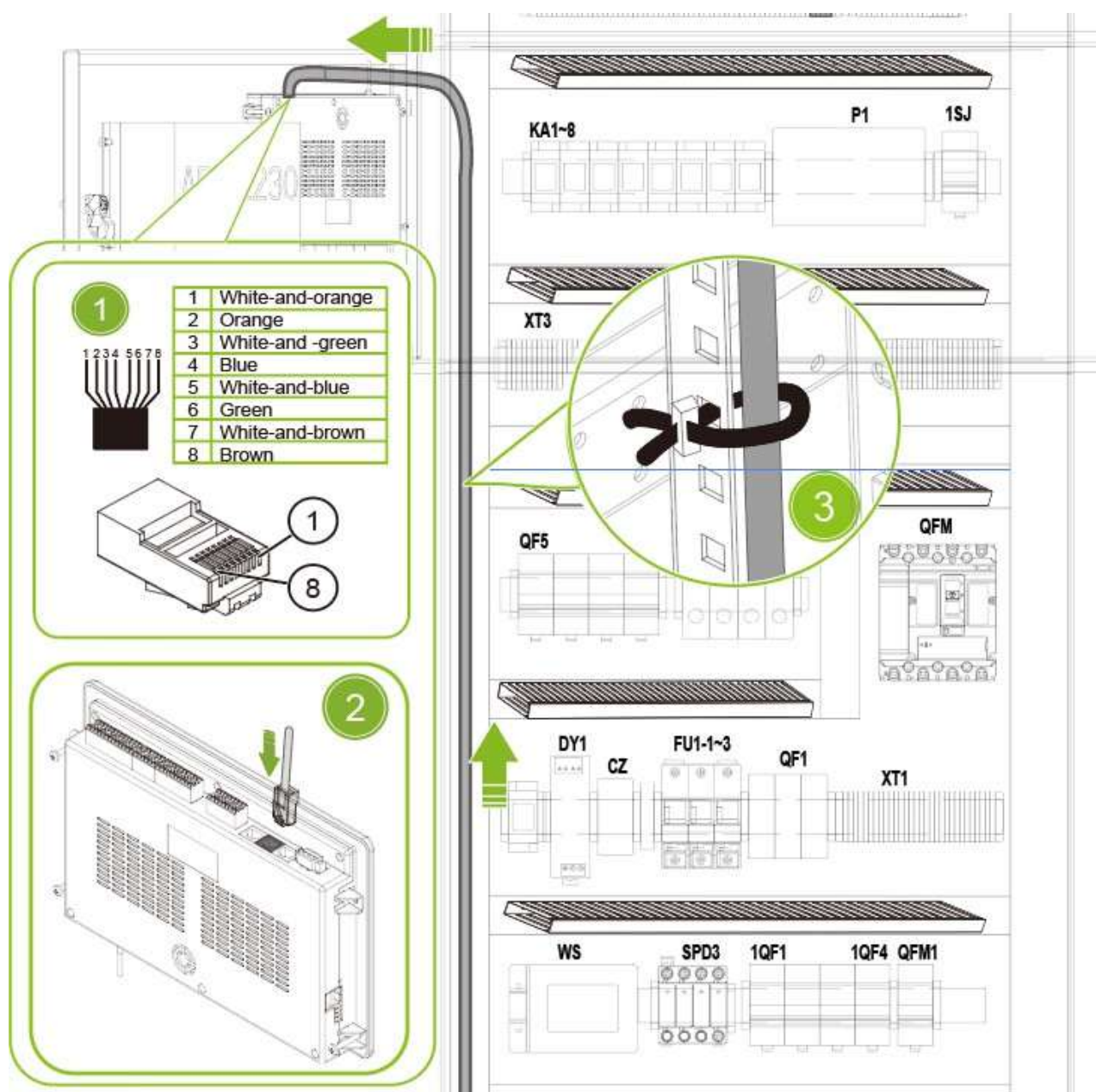


Figura 5-29 Comunicación del BMS

5.5.8. Aplicar sellador



NOTICE!

Aplique masilla ignífuga alrededor de cada cable de entrada inferior para evitar que el vapor de agua, el aire en circulación y la condensación entren en el armario.

Aplique masilla ignífuga alrededor de los cables de comunicación y de alimentación auxiliar que pasan por el puerto para cables (4), tal y como se muestra en la Figura 5-1; consulte la Figura 5-14. Conecte el cable a la barra colectora de cobre

5.6. Instale el MSD en los paneles del PACK

1. Retire la cubierta protectora transparente.
2. Inserte el MSD en la ranura guía del MSD del PACK.
3. Mueva la palanca hacia arriba hasta oír un «clic».
4. Pulse el botón de bloqueo secundario para bloquearlo.

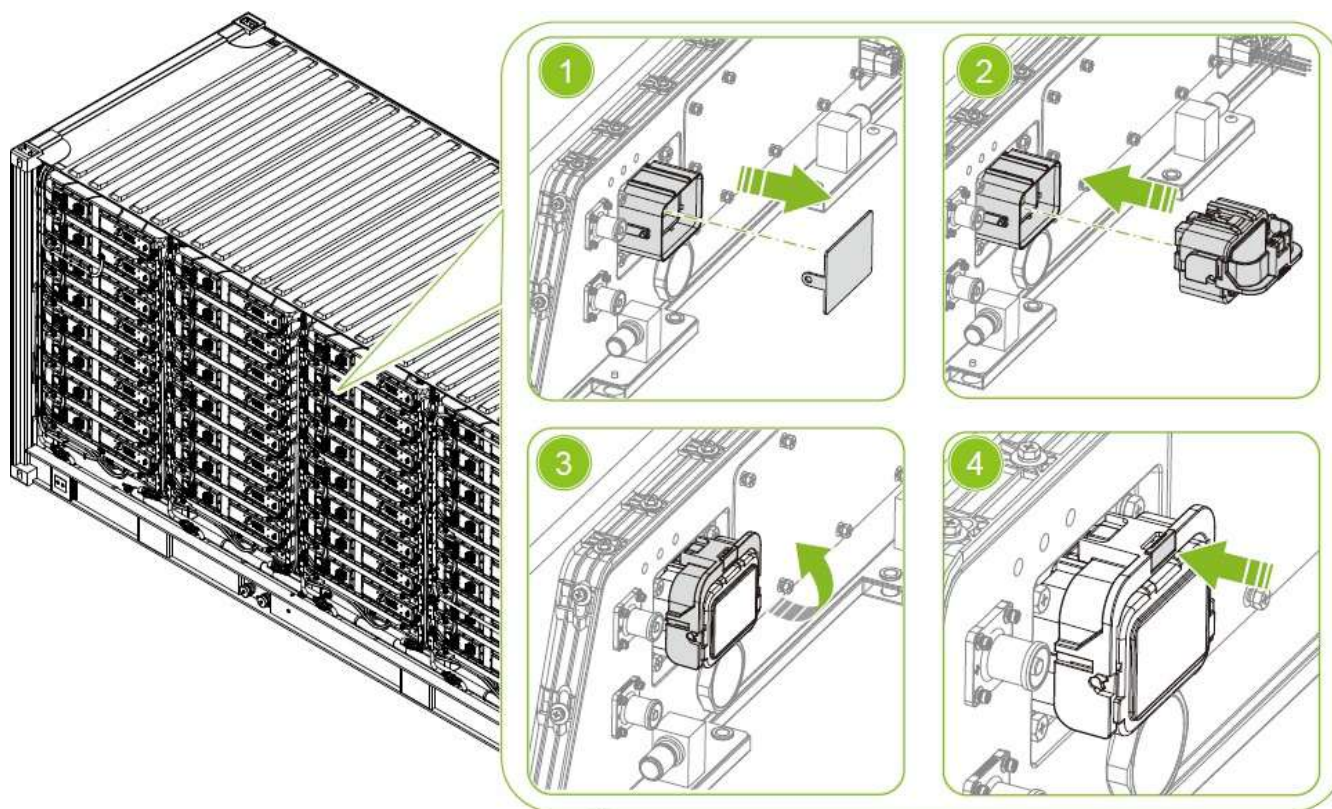


Figura 5-30 Instalación del MSD en los paneles PACK

6. Procedimiento de actuación en caso de emergencia



WARNING!

Para evitar la muerte, lesiones personales o daños al producto, siga todos los procedimientos de seguridad estipulados en las «Directrices nacionales de salud, seguridad y medio ambiente (EHS)».

El principio de Chint es proteger a todas las personas, incluidos empleados, clientes y contratistas, de cualquier daño potencial y riesgo para la salud que pueda 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, la formación y la supervisión necesarias para este fin.

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

6.1. Parada de emergencia

Situaciones que requieren una parada de emergencia



DANGER!

En cualquiera de las siguientes situaciones, debe pulsar el botón de parada de emergencia inmediatamente.

- Incendio y sobrecalentamiento:
Humo en el armario, incendio, deformación grave y sobrecalentamiento de la carcasa, o un olor a quemado evidente.
- Fuga de líquido:
Fuga de electrolito, burbujeo o armario empapado de agua (por ejemplo, durante una lluvia intensa o una rotura de tubería).
- Descarga eléctrica y fuga de corriente:
Personal que sufre una descarga eléctrica o una sensación de hormigueo continuo al tocar el armario.
- Ruido anormal intenso:
Ruidos fuertes anómalos, como crujidos o la apertura de válvulas de alivio de presión en el interior del armario.

- Daños mecánicos:

Deformación grave o inclinación del armario debido a un impacto, una caída, etc.

- Fallo del sistema de control:

Alarmas de fallo grave mostradas en el monitor e imposibilidad de detener la máquina mediante el software, o el equipo sigue cargando y descargando sin control.

Normas obligatorias tras una parada de emergencia



No intente restablecer el sistema hasta que se haya resuelto la avería:

- Tras pulsar el botón de parada de emergencia, se debe investigar a fondo la causa y los profesionales deben subsanar la avería. De lo contrario, queda estrictamente prohibido desenroscar (reiniciar) el botón y encender la máquina.
- Para conocer los pasos de encendido tras restablecer el botón de parada de emergencia, consulte el apartado 7.1 «Procedimiento de encendido».



Es necesario registrar:

- En el registro de funcionamiento del equipo, anote detalladamente la hora en que se pulsó el botón, la causa, el fenómeno y los resultados de la gestión posterior.

Distinción importante



Apagado normal:

- Durante el mantenimiento rutinario, las inspecciones periódicas o las paradas programadas, utilice los procedimientos normales de encendido y apagado (como pantallas táctiles, sistemas de monitorización o interruptores de alimentación normales).



Acciones prohibidas:

- Queda estrictamente prohibido utilizar el botón de parada de emergencia como un interruptor habitual. Un uso frecuente puede dañar el equipo o provocar paradas inesperadas.
-

6.2. Fuga de electrolito



WARNING!

La fuga de electrolito podría provocar lesiones graves. Si se produce una fuga de electrolito, adopte inmediatamente las siguientes medidas:

- Evacúe inmediatamente la zona.
 - Proporcione la máxima ventilación y elimine los objetos o gases nocivos.
 - Limpia con un paño, deshazte de él en una bolsa de plástico y, a continuación, colócalo en una plancha para que la batería se enfríe y el vapor se disipe.
 - Evita el contacto con la piel y los ojos, así como la inhalación de vapores; si se derrama líquido, utilice un material absorbente para retirarlo e incinórelo.
-

Las medidas de primeros auxilios para las distintas partes del cuerpo son las siguientes

- Primeros auxilios para los ojos

Enjuague los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos, levantando de vez en cuando los párpados superior e inferior, 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

Alejar de inmediatamente de la zona de la fuga a un lugar con aire fresco y utilizar oxígeno si se dispone de él.

- Primeros auxilios en caso de ingestión accidental

Beba inmediatamente leche o agua, provoque el vómito y acuda de inmediato al médico si el paciente pierde el conocimiento.

6.3. Incendio

El tiempo de resistencia al fuego del cuerpo del contenedor alcanza los 90 minutos, lo que cumple con los requisitos de protección contra incendios de la norma EN1364-1. El contenedor está equipado con un sistema automático de detección, alarma y extinción de incendios FK-5-1-12, y todo el conjunto del sistema de protección contra incendios cumple con la normativa y los requisitos de certificación del distrito del proyecto. El interior y el exterior del contenedor están equipados con timbres de alarma y alarmas acústicas y visuales, y las alarmas de incendio se pueden ver inmediatamente al abrir y cerrar la puerta del contenedor.

No es posible acceder al interior del contenedor, y cualquier persona puede escapar del contenedor de 20 pies en poco tiempo.

6.3.1. Clasificación de las fuentes de incendio

Tabla 6-1. Clasificación de los riesgos de incendio

N.º	Riesgos de incendio	Descripción detallada	Medidas de prevención
1	Cortocircuito interno	Subtensión, sobrecalentamiento y abombamiento de la batería	El sistema ha obtenido la certificación UL 9540, y los bastidores han superado las pruebas de seguridad según las normas IEC 62619, UL 1973 y EMC.
2	Fuente de incendio externa	Existe riesgo de fallo de la batería e incendio si la temperatura supera los 130 °C	El cuerpo del contenedor está provisto de una capa aislante ignífuga. El contenedor debe mantenerse alejado del fuego y de fuentes de calor.
3	Fuente de calor externa		
4	Cortocircuito externo	Pueden producirse riesgos como cortocircuitos externos, arcos eléctricos e incendios durante la instalación, o si el fusible no se instala correctamente.	Instale los tornillos siguiendo las instrucciones del manual de instalación y compruebe minuciosamente que estén bien apretados.
5	Tornillo suelto	Resistencia de contacto excesiva y calentamiento de las conexiones y los cables	
6	Sobrecarga	Solo se produce si el sistema no detecta un fallo del BMS, una protección, un error de parámetros o un fallo de comunicación	El sistema cumple con la norma UL1973 y cuenta con doble protección (software y hardware), por lo que el riesgo es bajo.
7	Descarga excesiva		

6.3.2. Deducción del riesgo de incendio

Se tienen 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 las piezas y los componentes

Tabla 6-2: Conformidad de piezas y componentes con las normas UL

N.º	Nombre de las piezas y componentes	N.º de norma
1	Componentes de plástico	UL 94-V0
2	Fusible	UL 248
4	Relé	UL 61810
5	BMS	UL 991, UL 1998
6	Anticorrosión	UL 50E

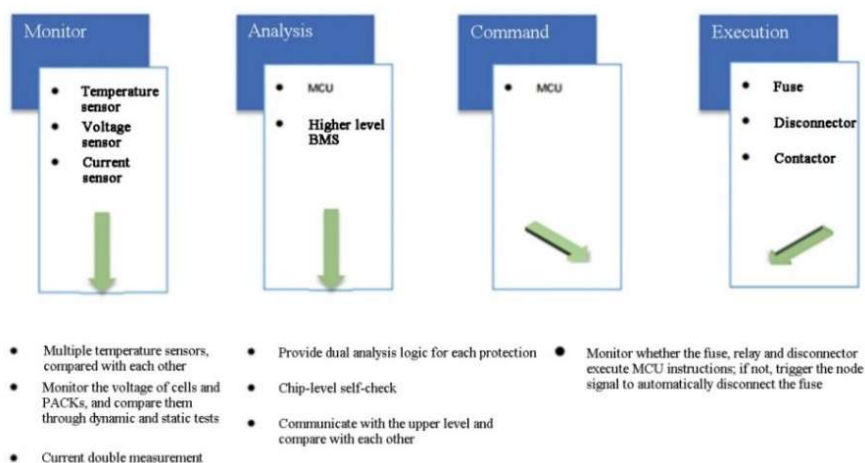
Seguridad de las celdas de batería

El diseño de la batería cumple con normas como UL 1642, IEC 62133, UN 38.3, etc.

Tabla 6-3 Umbrales de protección (referencia)

Función del BMS	Descripción detallada	Parámetro
Sobrecarga de una sola celda	Umbral de protección contra sobrecarga de tensión	3,65 V
	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecarga	3 s
Descarga excesiva de una sola celda	Umbral de protección contra la descarga excesiva de una sola celda	2,50 V
	Tiempo de retardo de la protección contra la descarga excesiva	3 s
	Umbral de tensión de recuperación tras la descarga	3,0 V
Sobrecarga del paquete de baterías	Umbral de protección contra sobrecarga de tensión	379,6 V
	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecarga	3 s
	Umbral de tensión de recuperación tras sobrecarga	364 V
Batería PAQUETE Sobredescarga	Umbral de protección contra la descarga excesiva de una sola celda	260 V
	Tiempo de retardo de la protección contra la descarga excesiva	3 s
	Umbral de tensión de recuperación tras la descarga	312 V

Protección contra sobrecorriente	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecorriente de descarga 1	5 s
	Protección contra sobrecorriente de descarga 2	320 A
	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecorriente de descarga 2	500 ± 50 ms
	Protección contra sobrecorriente de carga 2	320 A
Cortocircuito	Protección contra cortocircuitos	-
	Condición de protección	Cortocircuito de carga
	Condición de recuperación	Desconexión de la carga
Protección contra sobrecalentamiento	Protección contra sobrecalentamiento de carga	55 °C
	Recuperación de la temperatura de carga	45 °C
	Protección contra sobrecalentamiento en descarga	55 °C
	Recuperación de la temperatura de descarga	45 °C
	Protección contra temperatura insuficiente en carga	0 °C
	Recuperación de la temperatura de carga	5 °C
	Descarga con protección térmica	-20 °C
	Recuperación de la temperatura de descarga	0 °C

Mecanismo de doble protección


Seguridad mecánica

Cumple con la norma UN38.3 y supera las pruebas de presión estática, impacto, caída, instalación y otras.

Seguridad medioambiental

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

6.3.3. Identificación de riesgos de incendio**Fuente de ignición**

No hay fuentes de ignición evidentes en todo el entorno del sistema, y está prohibido fumar cerca del equipo;

Combustible

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

Proceso de trabajo

Ningún proceso supone un riesgo grave de incendio.

6.3.4. Medidas en caso de incendio**Medidas que se deben tomar al oír la alarma**

- No se acerque, no abra la puerta y salga inmediatamente.
- Solo cuando se haya asegurado su propia seguridad podrá cortar el suministro eléctrico a distancia.
- Notifique inmediatamente al responsable correspondiente para que investigue la causa de la alarma.

Medidas que se deben tomar tras detectar un incendio

- Utilice el pulsador de alarma contra incendios más cercano para dar la voz de alarma
- Diríjase al punto de reunión de seguridad
- Llame a los bomberos con un teléfono móvil (después de haber abandonado el equipo)
- Póngase en contacto con ellos una vez que haya llegado el cuerpo de bomberos
- Aunque te sientas seguro, no intentes apagar incendios pequeños
- No te expongas al peligro del fuego

6.4. Inundaciones y desastres relacionados con el agua

- Siempre que se garantice 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 queda sumergida en agua, no la toque para evitar una descarga eléctrica.
- No utilice baterías que se hayan inundado; póngase en contacto con una empresa de reciclaje de baterías para su eliminación.

7. Procedimiento de funcionamiento

7.1. Procedimiento de encendido

7.1.1. Inspección de seguridad

Requisitos

- El equipo trabaja con alta tensión y corrientes intensas. Queda prohibido su manejo por parte de cualquier persona sin supervisión profesional. Los operarios deben reforzar su sentido de la seguridad y la vigilancia, y llevar siempre equipo de protección individual (EPI), especialmente guantes aislantes. No se debe apagar ni abrir el equipo sin autorización mientras esté en funcionamiento. En caso de accidente, desconecte rápidamente el interruptor general y asegúrese de que se avise de inmediato al personal responsable.
- Preste atención a las condiciones meteorológicas y refuerce la concienciación sobre la seguridad durante los días de lluvia. Compruebe el entorno de trabajo en el que se encuentra el equipo para asegurarse de que esté limpio y ordenado. Compruebe que el equipo de seguridad contra incendios esté en buen estado de mantenimiento y que las vías de evacuación no estén obstruidas.
- Asegúrese de que el equipo no presente fallos de aislamiento y de que la resistencia de aislamiento de todas las barras colectoras a tierra no sea inferior a 2,5 MΩ, tal y como especifican las normas nacionales.
- Compruebe los puntos de conexión de todos los cables para asegurarse de que estén bien fijados. 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:

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



NOTICE!

Para obtener más información, consulte la norma *UL 1973-2022*.

7.1.2. Procedimientos de encendido

1. Cuando se encienda el equipo, pulse la tecla «Power On» durante más de 1 s para poner en marcha el SAI (consulte la Figura 2-22: Panel de control del SAI) y compruebe si la salida de 220 V del SAI es normal.
2. Cierre los interruptores automáticos miniatura 1QF1, 1QF2, 1QF3 y 1QF4 en secuencia; consulte la Figura 7-2;
3. Cierre los interruptores de aislamiento de la caja de alta tensión n.º 1 a 8 en secuencia y pulse los botones de los interruptores de la caja de alta tensión en secuencia;

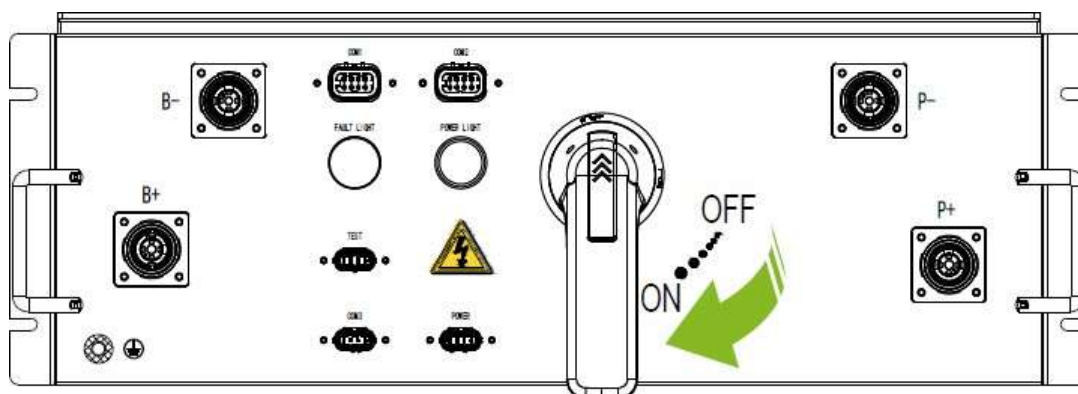


Figura 7-1: Cierre del interruptor de aislamiento de la caja de alta tensión

4. Cierre el disyuntor QFM1; consulte la figura 7-2;
5. Cierre los interruptores QF1, QF2, QF3 y QF4 en secuencia; consulte la figura 7-2.

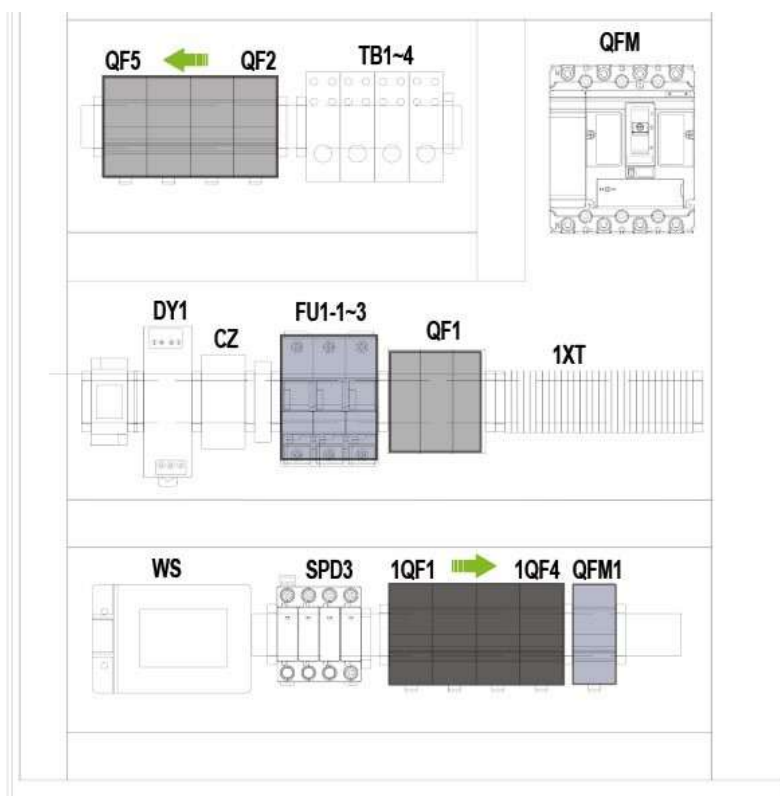


Figura 7-2: Cierre de los interruptores automáticos

7.1.3. Inspección tras el encendido

1. Compruebe si la pantalla del BMS funciona correctamente y verifique si la tensión total de cada grupo de baterías y la tensión de cada celda de batería son normales. Asegúrese de que la conexión del BMS sea correcta.
2. Compruebe si cada dispositivo del sistema de baterías funciona con normalidad y verifique si las líneas de alimentación y de comunicación de cada subunidad del BMS están correctamente conectadas.
3. Compruebe si la caja de alta tensión presenta algún fallo y si se encuentra en un estado normal.
4. Compruebe si el sistema de refrigeración por líquido funciona correctamente. Si hay algún fallo, consulte la sección de resolución de problemas.
5. Compruebe si el sistema de protección contra incendios funciona correctamente. Si hay algún fallo, consulte el manual del producto de protección contra incendios.
6. Una vez que el equipo esté definitivamente instalado en la obra, el sistema debe someterse a otra revisión de seguridad antes de que comience a funcionar.



IMPORTANT!

Para garantizar el funcionamiento continuo y seguro del sistema a lo largo de todo su ciclo de vida, es necesario realizar inspecciones diarias y llevar un registro de las mismas.

7.2. Puesta en servicio de la entrada de CA



WARNING!

Una vez instalado el mazo de cables mencionado anteriormente, compruebe, mediante muestreo, la fijación de los pernos, el par de apriete de los tornillos, la conexión del cable de alimentación de alta tensión, la conexión de la batería y la conexión de la caja de alta tensión.

Una vez instalado el sistema de baterías, conecte la alimentación de CA del BMS antes de encender el BMS. Realice la puesta en servicio de la entrada de CA de la caja de alta tensión siguiendo los pasos siguientes:

1. Antes de conectar la fuente de alimentación auxiliar de entrada de CA de la caja de alta tensión, asegúrese de que la palanca

del interruptor de desconexión se encuentre en la posición «OFF».

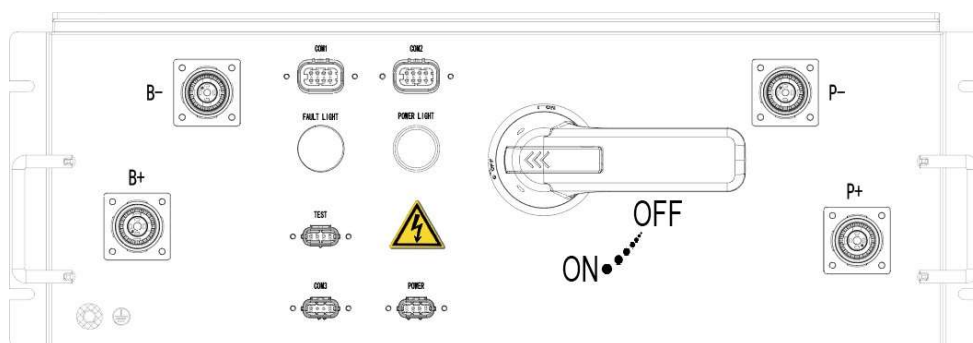


Figura 7-3 Interruptor de desconexión en posición «OFF»

2. Gire la palanca del interruptor de desconexión a la posición «ON».

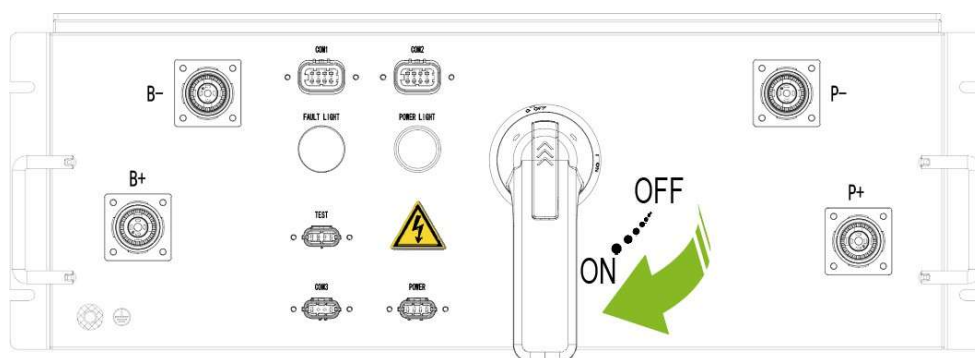


Figura 7-4 Girar la palanca del interruptor de desconexión a la posición «ON»

3. Compruebe el color del indicador de alimentación;
 - Si el indicador de alimentación se ilumina en rojo, significa que el suministro eléctrico de la caja de alta tensión es normal.
 - Si el indicador de alimentación se ilumina en amarillo, significa que el suministro eléctrico de la caja de alta tensión es anómalo o presenta un fallo.

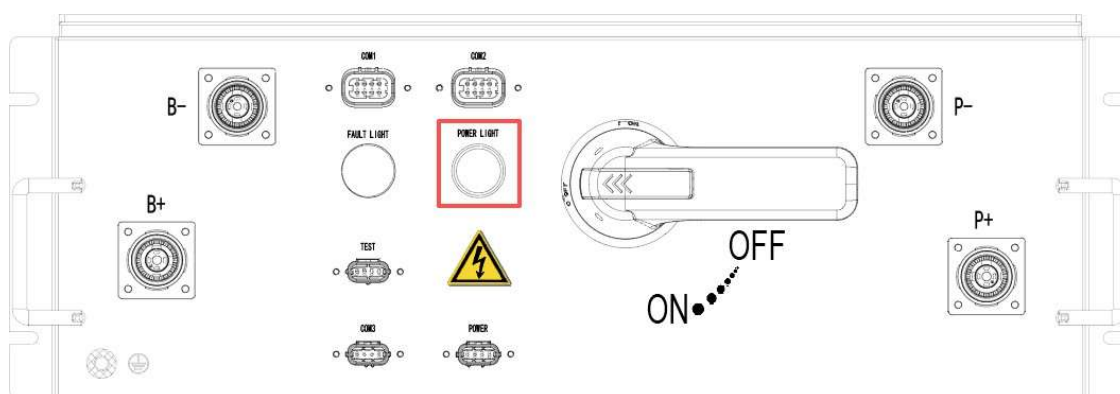


Figura 7-5: Comprobación del color del indicador

7.3. Configuración del sistema BMS

7.3.1. Arquitectura del sistema BMS

CHINT recomienda encarecidamente que sean los representantes autorizados de fábrica quienes configuren y pongan a punto el BMS.

Varias ESMU a nivel de sistema pueden comunicarse con el EMS a través de Ethernet/ModbusTCP. Las ESMU no se comunican entre sí y deben considerarse como subsistemas independientes. El EMS identifica las distintas ESMU mediante su dirección IP. Para ver un ejemplo de arquitectura, consulte el apartado 2.10.1, «Diagrama de arquitectura de comunicaciones».

7.3.2. Preparación de la configuración

Antes de la configuración del sistema, se deben preparar los siguientes materiales:

Cable de comunicación del BMS: se utiliza para la conexión directa a CAN; es una línea de comunicación de depuración para la depuración del sistema BMS

Adaptador: la herramienta utilizada es un adaptador de USB a RS485

Conector RJ45: se utiliza para conectar la caja de alta tensión

Conector D-SUB en el adaptador de CAN a RS485 (marca: ZLG, modelo: USBCAN-2E-U). Adaptador de CAN a RS485, V2

Cable de red estándar: se conecta a la ESMU para establecer la comunicación Modbus TCP. Ordenador portátil: con el sistema operativo Windows 7 SP1 o superior instalado.

7.3.3. Configuración del sistema BMS

Advertencia:



- Si hay instalados varios grupos de baterías, la dirección del ESBMM se asigna automáticamente.
 - Al configurar el ESBMM, desconecta la línea de alimentación de CC de la caja de alta tensión y apaga todos los demás ESBMM.
 - Una vez configurados todos los ESBMM, vuelva a conectar todos los cables de alimentación de CC de las cajas de alta tensión.
-

Información de identificación del ESBMM

Una vez instalado el sistema o sustituido el ESBMM, no es necesario asignar manualmente la dirección del ESBMM, ya que en el grupo de baterías se utiliza el modo de comunicación en cadena.

Carga de datos CAN

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

El ESBCM puede recopilar datos de todos los ESBMM, y los ESBMM también pueden enviar datos y alertas actualizados al ESBCM a través de una conexión en cadena.

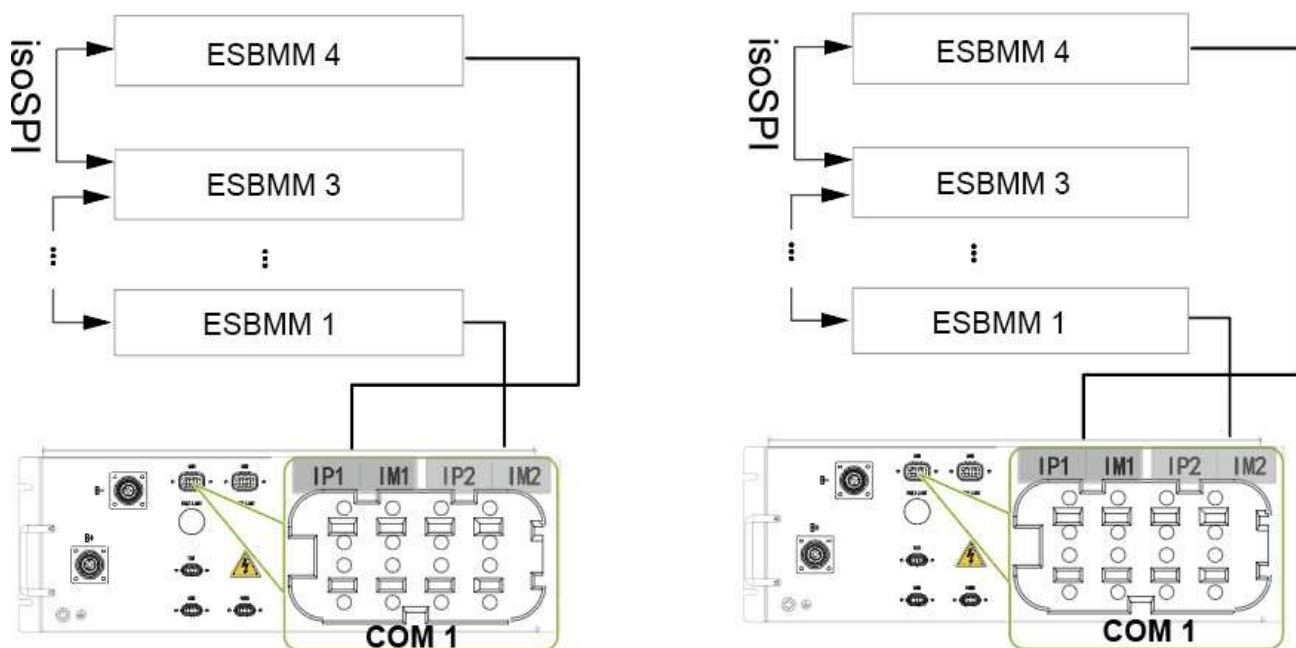


Figura 7-6: Arquitectura de comunicación de varios ESBCM

Actualización del software

La ESMU puede actualizar el ESBCM a través de CAN; el proceso de actualización requiere el uso de la línea de comandos.

7.3.4. Configuración de la ESMU

Visualización de toda la información en la pantalla

La interfaz principal muestra la tensión, la corriente, el SOC y el estado de funcionamiento de cada grupo de baterías, junto con la tensión y la corriente totales del sistema.

Haga clic en el botón «Al info» para ver los parámetros en tiempo real, incluyendo la potencia de carga/descarga, la temperatura, la corriente, el SOC, las alarmas, etc.



Figura 7-7 Visualización de los parámetros de varios grupos en la HMI (a modo de referencia)

Haga clic en «Cell info» (Información de celdas), situado en la parte superior derecha de la página, para visualizar la tensión de cada paquete de baterías, la temperatura en cada posición, la información de alarmas y fallos, etc.

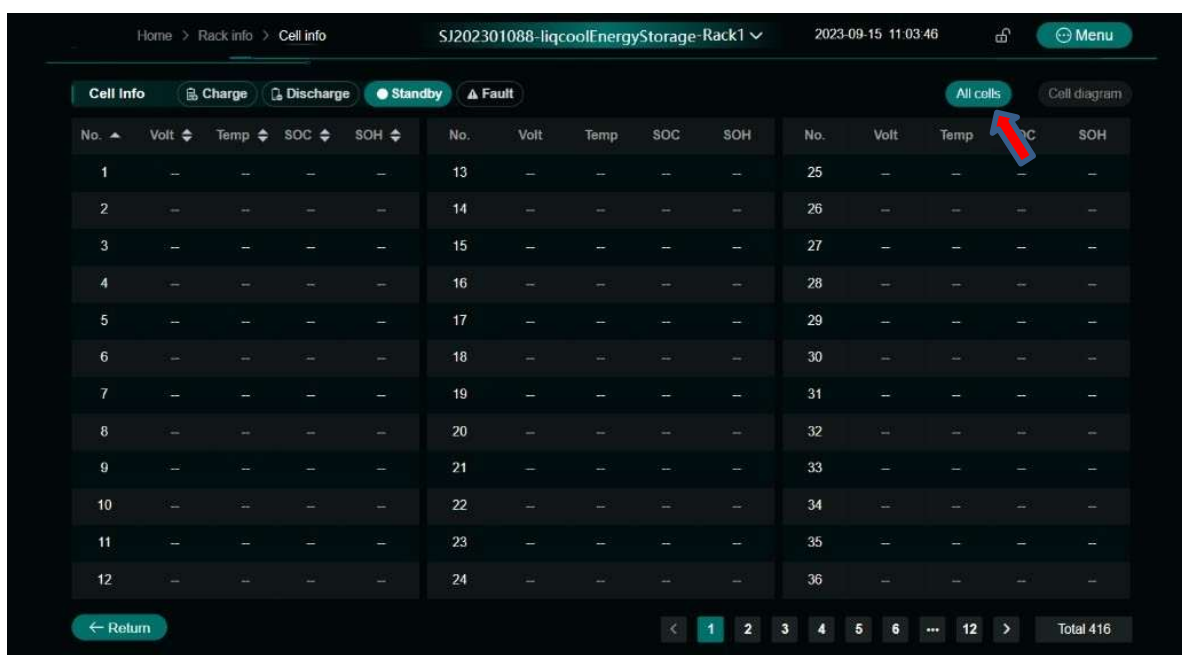


Figura 7-8 Visualización de los parámetros de un solo grupo en la HMI (a título de referencia)

Conexión en paralelo de un clúster de baterías

Para hacer frente a posibles riesgos, como las corrientes circulantes durante el funcionamiento en paralelo de varios clústeres de baterías, el programa del BMS incorpora un mecanismo de autocomprobación previa a la conexión. Si no se detectan fallos tras la autocomprobación, el sistema establece automáticamente la conexión a la red; de lo contrario, aparecerá un mensaje de alarma en la interfaz, lo que permitirá al EMS recuperar los detalles del fallo a través de protocolos de comunicación.

En caso de anomalías en cualquier grupo de baterías durante el funcionamiento, el programa activa una desconexión automática. La interfaz operativa se muestra en la siguiente figura:

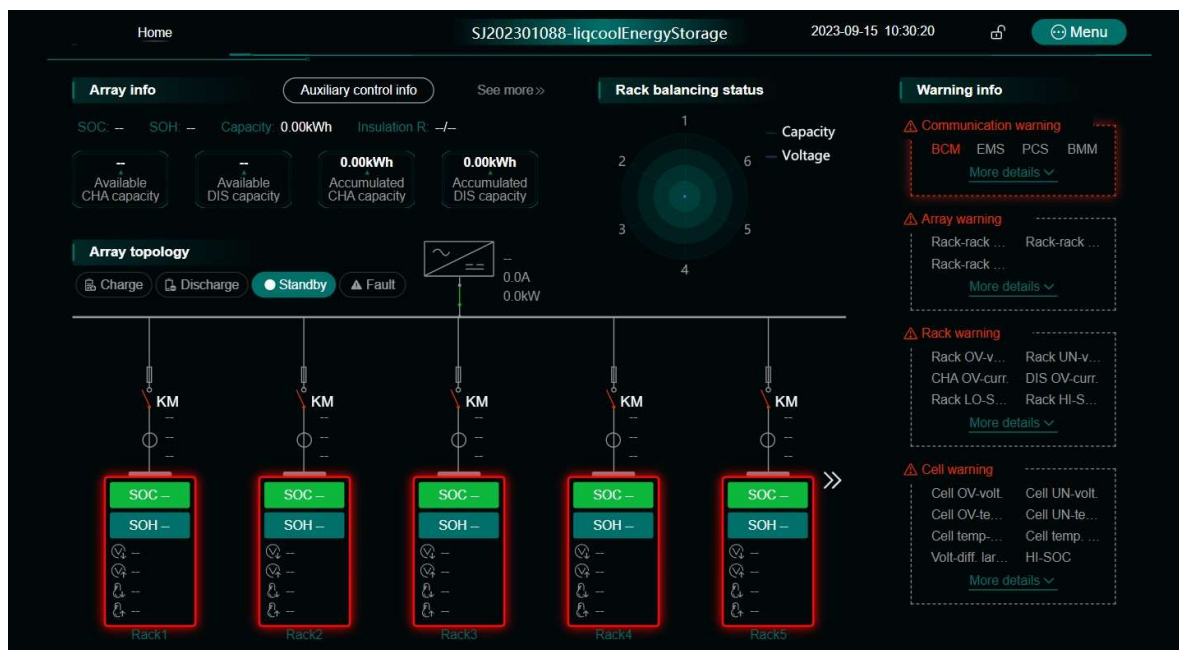


Figura 7-9 Interfaz operativa de la conexión a la red del grupo de baterías (a título de referencia)

7.3.5. Configuración de la interfaz de red

Una vez finalizadas la instalación, el cableado y la configuración, conecte el cable Ethernet a la ESMU, establezca la comunicación a través de MODBUS y compruebe si el sistema BMS proporciona los datos correctos.

La dirección IP predeterminada es: 192.168.1.199 (solo para la LAN de la ESMU/ModbusTCP, que puede variar en función del sistema).

N.º de puerto: 502

7.3.6. Política de protección típica

La política de protección básica se resume de la siguiente manera (puede variar según los requisitos específicos de la aplicación):

1. Fuente de la señal de protección
 - Información del módulo o unidad basada en el análisis del BMS y en las alarmas activadas
 - Fallo de hardware del BMS
 - Problemas de comunicación dentro del BMS o con el EMS/PCS
 - El BMS envía señales al PCS/EMS a través de Modbus.
2. El EMS/PCS apaga el inversor
3. Si el inversor no se apaga tras 3-5 s, el BMS activa la señal cableada para apagarlo
4. Si el inversor no se apaga tras 5 s, el BMS desconecta la batería desactivando el contactor.

7.4. Prueba del sistema BMS

Los parámetros de la prueba del BMS pueden variar en función del proyecto. Las siguientes pruebas se realizarán una vez al año.

7.4.1. Prueba de funciones de comunicación y control

Tabla 7-1: Prueba de funciones de comunicación y control

Objetivo de la prueba:			
- Se debe garantizar la comunicación normal entre el BMS y el PCS y el EMS. - El BMS deberá ser capaz de abrir o cerrar el contactor.			
Condiciones previas:			
Se ha completado la inspección visual de la batería, el PCS y la HMI.			
Proceso de prueba:			
- Compruebe la IHM del PCS para confirmar si hay información procedente del BMS. - Compruebe la IHM del EMS para confirmar si hay información procedente del BMS. - Conecte todas las comunicaciones del grupo de baterías en paralelo a la pantalla y al sistema de control. - Desconecta la conexión de comunicación entre el grupo de baterías y la pantalla y el sistema de control. - Consulte el diagrama de arquitectura de comunicación (véase 2.10.1 Diagrama de arquitectura de comunicación).			
Parámetros de prueba:			
El PCS, el EMS y el contactor deben ofrecer una respuesta normal			
Registro de la prueba:			
Categoría	Contenido de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado √/Suspendido ×)	Observaciones (si las hay)
1	Comunicación entre el BMS y el PCS		
2	Comunicación entre el BMS y el EMS		
3	Conectar todos los grupos de baterías en paralelo al sistema de visualización y control		
4	Desconecte el grupo de baterías del panel de visualización y control		

7.4.2. Configuración de parámetros. Inspección

Tabla 7-2 Inspección de la configuración de parámetros

Objetivo de la prueba:				
Los ajustes de los parámetros del BMS deben ser correctos.				
Condiciones previas:				
Se han completado las pruebas de comunicación y de las funciones de control.				
Proceso de prueba:				
1. Comprobar la configuración de los parámetros en la HMI comparándola con la tabla estándar. 2. El umbral de protección contra sobretensión de la batería deberá ser de 3,5 V para el nivel primario, de 3,6 V para el nivel secundario y de 3,65 V para el nivel terciario. 3. El umbral de protección contra sobretensión total deberá ser de 1456 V para el nivel primario, de 1497,6 V para el nivel secundario y de 1518,4 V para el nivel terciario. 4. El umbral de protección contra sobrecalentamiento durante la carga será de 45 °C para el nivel primario, de 50 °C para el nivel secundario y de 55 °C para el nivel terciario.				
Parámetros de prueba:				
Configuración de parámetros en el BMS				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado √/Suspendido ×)	Observaciones (si las hay)
1	Si se tiene autoridad de gestión para establecer parámetros	N/A	N/A	
2	Configuración de la batería umbral de protección de tensión			
3	Ajuste del umbral de protección de tensión total del sistema			
4	Ajuste del umbral de protección contra sobrecalentamiento de la carga del sistema			

7.4.3. Prueba de las funciones de alarma y protección

Tabla 7-3 Prueba de la función de alarma y protección contra sobretensión

Objetivo de la prueba:				
Asegurarse de que el BMS pueda llevar a cabo la función de protección en caso de alarmas de sobretensión primaria, secundaria y terciaria.				
Condiciones previas:				
Se ha completado la prueba de la función de monitorización y de precisión				
Proceso de prueba:				
1. Restablecer el umbral de protección de tensión de modo que la tensión total o la tensión unitaria alcancen las alarmas de sobretensión primaria, secundaria y terciaria, respectivamente. El valor predeterminado de la sobretensión primaria total es de 1456 V, el de la sobretensión secundaria total es de 1497,6 V y el de la sobretensión terciaria total es de 1518,4 V. 2. Debe aparecer una alarma en la pantalla y en el panel de control. 3. Compruebe el BMS para verificar la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
1. El BMS deberá notificar al PCS que reduzca la potencia de funcionamiento en caso de alarma de sobretensión primaria. 2. El BMS deberá notificar al PCS que detenga la carga y la descarga (con un límite de corriente de 0) en caso de alarma de sobretensión secundaria. 3. El BMS notificará al PCS que detenga y desconecte el contactor con un retardo de 3 s en caso de alarma de sobretensión terciaria.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado √/Suspendo ×)	Observaciones (si los hay)
1	Visualización y control de la pantalla de alarmas	N/A		
2	Con función de protección contra sobretensión primaria			
3	Con función de función de protección contra sobretensiones			
4	Con función de protección y alarma contra sobretensión terciaria			

Tabla 7-4 Prueba de la función de alarma y protección contra subtensión

Objetivo de la prueba:				
Asegurarse de que el BMS pueda llevar a cabo la función de protección en caso de alarmas de subtensión primaria, secundaria y terciaria				
Condiciones previas:				
Se ha completado la prueba de la función de monitorización y de precisión				
Proceso de prueba:				
- Restablecer el umbral de protección de tensión de modo que la tensión total o la tensión unitaria alcancen las alarmas de subtensión primaria, secundaria y terciaria, respectivamente. La tensión total primaria por defecto es de 1248 V, la tensión total secundaria por defecto es de 1164,8 V y la tensión total terciaria por defecto es de 1040 V - Debe aparecer una alarma en la pantalla y en el panel de control. - Compruebe que el BMS cuenta con la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
- El BMS deberá notificar al PCS que reduzca la potencia de funcionamiento en caso de alarma de subtensión primaria. - El BMS deberá notificar al PCS que detenga la carga y la descarga (con un límite de corriente de 0) en caso de alarma de subtensión secundaria. - El BMS deberá notificar al PCS que detenga y desconecte el contactor con un retardo de 3 s en caso de alarma de subtensión terciaria.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado √/Suspendido ×)	Observaciones (si los hay)
1	Visualización y control de la pantalla de alarmas	N/A		
2	Con función de protección contra subtensión primaria			
3	Con función de protección de alarma por subtensión			
4	Con función de protección y alarma de subtensión terciaria			

Tabla 7-5 Prueba de la función de alarma y protección contra sobrecorriente

Objetivo de la prueba:				
Asegurarse de que el BMS pueda llevar a cabo la función de protección en caso de alarmas de sobrecorriente de segundo y tercer nivel				
Condiciones previas:				
Se ha completado la prueba de la función de monitorización y de precisión				
Proceso de prueba:				
- Restablecer el umbral de protección de corriente de modo que la corriente alcance las alarmas de sobrecorriente secundaria y terciaria, respectivamente. La corriente de sobrecarga primaria por defecto es de 310 A, la corriente de sobrecarga secundaria por defecto es de 320 A y la corriente de sobrecarga terciaria por defecto es de 330 A. - Debe aparecer una alarma en la pantalla y en el panel de control. - Compruebe en el BMS la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
- El BMS deberá notificar al PCS que detenga la carga y la descarga (con un límite de corriente de 0) en caso de alarma de sobrecorriente secundaria. - El BMS deberá notificar al PCS que detenga y desconecte el contactor con un retardo de 3 s en caso de alarma de sobrecorriente terciaria.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado √/Suspendido ×)	Observaciones (si las hay)
1	Visualización y control de la pantalla de alarmas	N/A		
2	Implementación de la función de protección contra sobrecorriente secundaria			
3	Implementación de la función de protección de alarma de corriente de sobrecarga terciaria			

Tabla 7-6 Prueba de la función de alarma y protección contra sobrecalentamiento

Objetivo de la prueba:				
Asegurarse de que el BMS pueda llevar a cabo la función de protección en caso de alarmas de sobretemperatura primaria, secundaria y terciaria				
Condiciones previas:				
Se ha completado la prueba de la función de monitorización y de precisión				
Proceso de prueba:				
1. Restablecer el umbral de protección térmica de modo que la temperatura alcance las alarmas de sobretemperatura primaria, secundaria y terciaria, respectivamente. La temperatura predeterminada de sobretemperatura primaria es de 45 °C, la de la secundaria es de 50 °C y la de la terciaria es de 55 °C. 2. Debe aparecer una alarma en la pantalla y en el panel de control. 3. Compruebe que el BMS cuenta con la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
1. El BMS deberá notificar al PCS que reduzca la potencia de funcionamiento en caso de alarma de sobrecalentamiento primaria. 2. El BMS deberá notificar al PCS que detenga la carga y la descarga (con un límite de corriente de 0) en caso de alarma de sobretemperatura secundaria. 3. El BMS notificará al PCS que detenga y desconecte el contactor con un retardo de 5 s en caso de alarma de sobrecalentamiento terciaria.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado √/Suspendo ×)	Observaciones (si los hay)
1	Pantalla y control Visualización de alarmas	N/A		
2	Activación de la función de protección en caso de alarma de sobretemperatura primaria		En función de la temperatura ambiente	
3	Activación de la función de protección en caso de alarma secundaria de sobretemperatura		En función de la temperatura ambiente	
4	Activación de la función de protección en caso de alarma terciaria de sobretemperatura		En función de la temperatura ambiente	

7.5. Procedimiento de funcionamiento del sistema BMS

7.5.1. Inspección del funcionamiento del BMS

El BMS deberá funcionar según el siguiente procedimiento:

1. Compruebe a través de la ESMU si existen fallos en el estado del sistema en cuanto a la carga y descarga de la batería, la tensión, la corriente, el SOC, el estado de funcionamiento del rack, etc. El fallo se mostrará en «Información de advertencia». La interfaz principal se muestra en la siguiente figura:

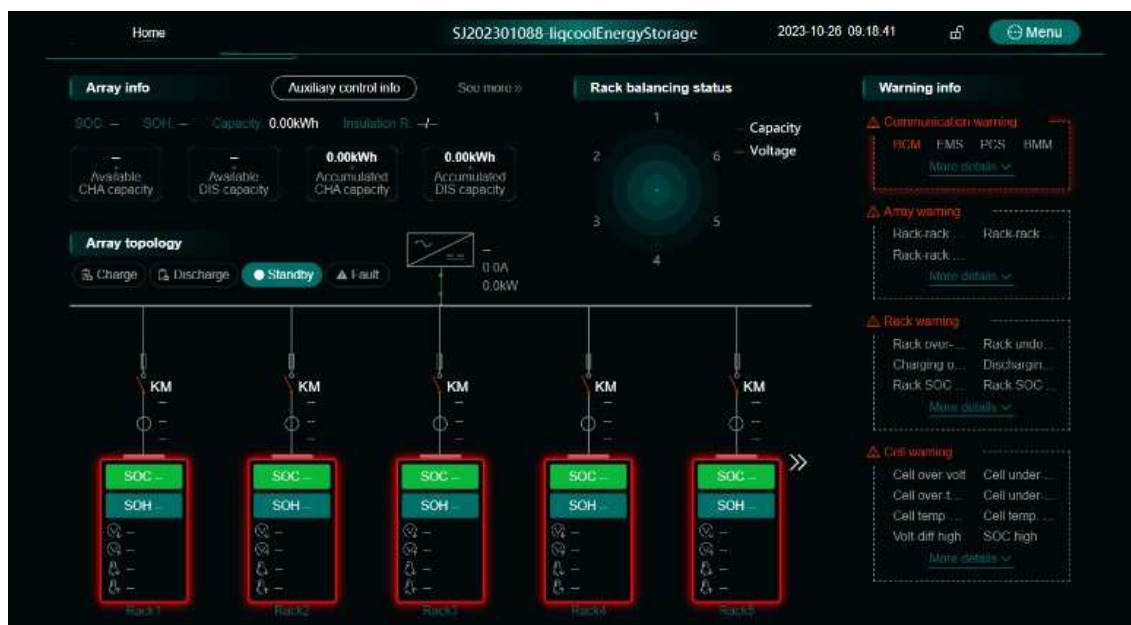


Figura 7-10 Interfaz principal

2. Abra «Información de la matriz» y compruebe el historial de alarmas basándose en las alarmas críticas y en aquellas que quizá no se hayan enviado al EMS. La interfaz de registro de alarmas es la siguiente:

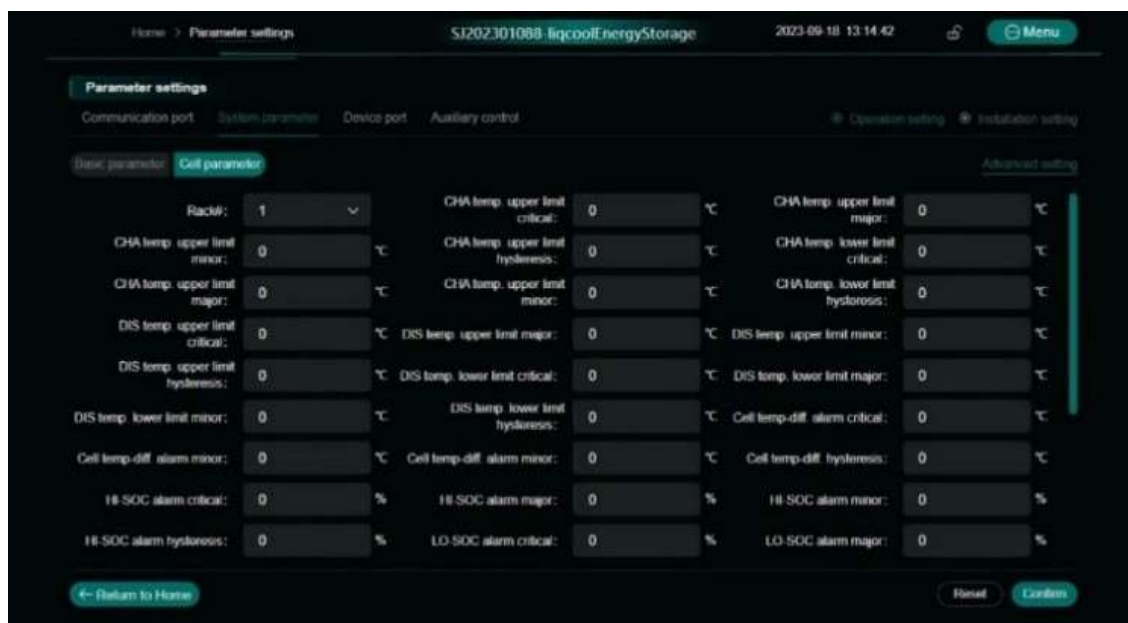




Figura 7-11 Interfaz de registro de alarmas

3. Compruebe la configuración de los parámetros de umbral de protección de acuerdo con 错误!未找到引用源。 para garantizar la coherencia. Haga clic en «Configuración de parámetros» para comprobar los ajustes:





Home > Parameter settings SJ202301088-liquoolEnergyStorage 2023-09-18 13:14:42 Menu

Parameter settings

Communication port System parameter Device port Auxiliary control Operation setting Installation setting

Basic parameter Cell parameter Advanced setting

Rack#: 1

CHA temp. upper limit critical: 0 °C CHA temp. upper limit major: 0 °C CHA temp. lower limit critical: 0 °C CHA temp. lower limit major: 0 °C CHA temp. lower limit minor: 0 °C

DIS temp. upper limit critical: 0 °C DIS temp. upper limit major: 0 °C DIS temp. lower limit critical: 0 °C DIS temp. lower limit major: 0 °C DIS temp. lower limit minor: 0 °C

Cell temp. diff. alarm minor: 0 °C Cell temp. diff. alarm major: 0 °C Cell temp. diff. hysteresis: 0 °C

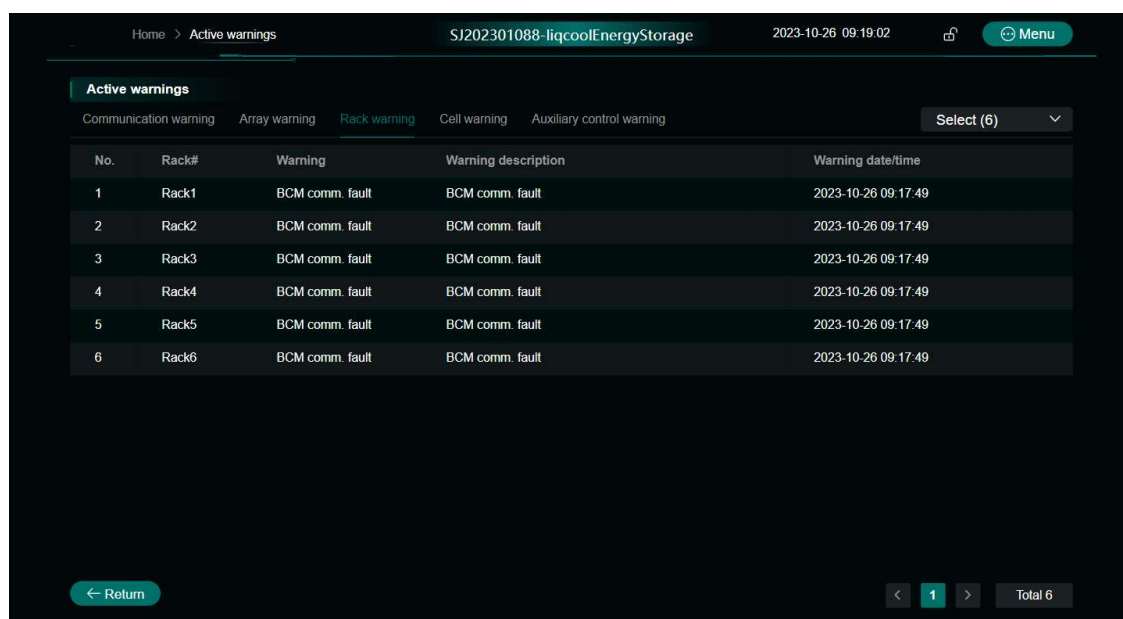
HI-SOC alarm critical: 0 % HI-SOC alarm major: 0 % HI-SOC alarm minor: 0 %

LO-SOC alarm critical: 0 % LO-SOC alarm major: 0 %

Return to Home Reset Confirm

Figura 7-12 Ajustes de los parámetros de umbral de protección

4. Compruebe la interfaz con el sistema de gestión térmica en cuanto a comunicación, estado de funcionamiento, rango de temperatura y otras averías. La interfaz es la siguiente (a modo de referencia):



Home > Active warnings SJ202301088-liquoolEnergyStorage 2023-10-26 09:19:02 Menu

Active warnings

Communication warning Array warning Rack warning Cell warning Auxiliary control warning Select (6)

No.	Rack#	Warning	Warning description	Warning date/time
1	Rack1	BCM comm. fault	BCM comm. fault	2023-10-26 09:17:49
2	Rack2	BCM comm. fault	BCM comm. fault	2023-10-26 09:17:49
3	Rack3	BCM comm. fault	BCM comm. fault	2023-10-26 09:17:49
4	Rack4	BCM comm. fault	BCM comm. fault	2023-10-26 09:17:49
5	Rack5	BCM comm. fault	BCM comm. fault	2023-10-26 09:17:49
6	Rack6	BCM comm. fault	BCM comm. fault	2023-10-26 09:17:49

Return < 1 > Total 6

Figura 7-13 Advertencias activas

7.5.2. Calibración automática del BMS

El SOC del sistema de baterías debe calibrarse durante el mantenimiento. Esta calibración requiere un proceso de carga completa y descarga completa, y es un proceso automático.

Proceso de carga completa:

Cuando la tensión máxima del paquete de baterías alcanza el estado de carga completa, se lleva a cabo la evaluación de errores y la corrección de todos los SOC individuales combinando la distribución actual de la tensión con la tasa de carga y la temperatura. A medida que aumentan los años de funcionamiento y cambia la consistencia del sistema de baterías, el rango de ajuste también variará en consecuencia.

Proceso de descarga completa:

Cuando la tensión mínima del paquete de baterías alcanza el estado de descarga completa, se lleva a cabo la evaluación de errores y la corrección de todos los SOC individuales combinando la distribución actual de la tensión con la tasa de carga y la temperatura. A medida que aumentan los años de funcionamiento y cambia la consistencia del sistema de baterías, el rango de ajuste también variará en consecuencia.

7.6. Procedimiento de apagado

1. Abra QF1, QF2, QF3 y QF4 en secuencia; consulte la figura 7-2. Cierre los interruptores automáticos;
2. Abra QFM1; consulte la figura 7-2. Cierre los interruptores automáticos;
3. Abra los botones de los interruptores de las cajas de alta tensión 1 a 8;

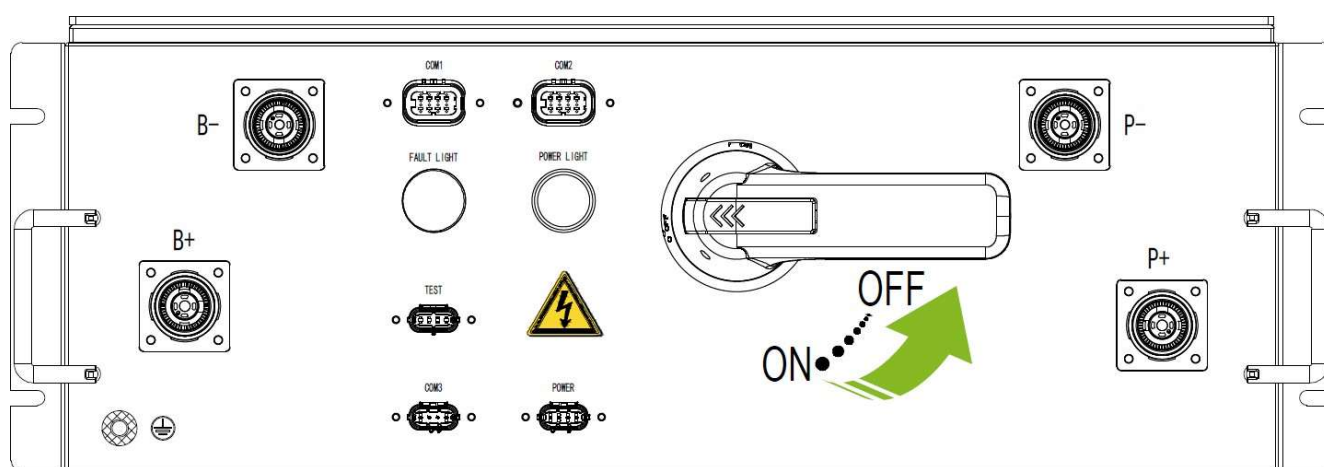


Figura 7-14 Interruptor de aislamiento

4. Abra los interruptores automáticos miniatura 1QF1, 1QF2, 1QF3 y 1QF4 en orden, véase la figura 7-2. Cierre los interruptores automáticos;
5. Pulse la tecla «Apagar» durante más de 3 s para apagar el SAI (consulte la figura 2-22, Panel de control del SAI).

8. Solución de problemas

¡El BESS es un sistema de CC de alta tensión y solo puede ser manejado por personal cualificado y autorizado!

Asegúrese de comprobar que todos los cables del BMS estén correctamente conectados y configurados, y compruebe que el sistema BESS se pone en marcha con normalidad antes de buscar el fallo.

8.1. Solución de problemas del BMS

Tabla 8-1 Fallos y soluciones

N.º	Averías	Soluciones
1	La pantalla y el sistema de control no funcionan con normalidad tras el arranque	Anote el fallo y reinicie la alimentación eléctrica.
2	No se pueden recuperar datos en la pantalla de visualización y control	Compruebe que el cable del BMS esté bien conectado y que el grupo de baterías tenga la dirección IP correcta.
3	Los contactores de la pantalla y la interfaz de control no se cierran	Compruebe si la diferencia de tensión entre los conjuntos de baterías es superior a 5 V; en ese caso, el BMS activará el programa de protección.
4	La tensión total de un grupo de baterías es demasiado baja y el ESBMM se ha desconectado	Compruebe que la línea de 24 V del ESBMM esté correctamente conectada; sustituya el módulo ESBMM y compruebe si vuelve al estado normal.
5	Muestreo de tensión anómalo de una celda de batería	Retire el paquete de baterías y compruebe si se ha fundido el fusible de muestreo; sustituya el módulo ESBMM y compruebe si vuelve al estado normal.
6	ESBMM no realiza la función de equilibrado	Retire el paquete de baterías y compruebe si se ha fundido el fusible de muestreo; sustituya el módulo ESBMM y compruebe si vuelve al estado normal.
7	La ESMU indica que la tensión total del conjunto de baterías es normal, pero no hay corriente o se triplica durante la carga y la descarga	Compruebe si hay un aumento de la resistencia de contacto en el circuito del conjunto; si el paquete de baterías está bien fijado; si el fusible de la confluencia de CC está dañado; si el paquete de baterías presenta un aumento de la resistencia interna y si la tensión se encuentra dentro del rango normal.



NOTICE!

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

8.2. Solución de problemas de la unidad de refrigeración líquida



WARNING!

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

Una vez instalado el mazo de cables anterior, compruebe la fijación de los pernos, el par de apriete de los tornillos, la conexión del cable de alimentación de alta tensión, la conexión de la batería y la conexión de la caja de alta tensión mediante un muestreo.

Tabla 8-2 Solución de problemas de la unidad de refrigeración líquida

Fallo	Posible causa	Elemento de inspección o método de solución
Averías del ventilador		
El ventilador de circulación externo no funciona	La unidad de refrigeración líquida no está encendida	Compruebe si el extremo de entrada de alimentación de la unidad de refrigeración líquida está alimentado.
	El disyuntor se ha disparado debido a un rayo	Compruebe si el disyuntor situado en el interior de la unidad de refrigeración líquida está cerrado.
	Se ha detectado una alimentación anómala en la unidad de refrigeración líquida (como sobretensión o subtensión)	Compruebe si la unidad de refrigeración líquida presenta las alarmas correspondientes y, en caso afirmativo, actúe según las instrucciones de la unidad de refrigeración líquida.
	El ventilador está atascado	Compruebe si el ventilador está atascado por la presencia de cuerpos extraños.
	El terminal está suelto	Compruebe si el terminal a tope del ventilador está suelto.
	El compresor no arranca	Consulte el procedimiento a seguir en caso de que el compresor no arranque en las instrucciones de la unidad de refrigeración por líquido
	Fallo del panel de control	Sustituya el panel de acuerdo a las instrucciones de la unidad de refrigeración líquida.

	Avería del ventilador	Sustituya el ventilador y sustituya el ventilador de circulación externa siguiendo las instrucciones de la unidad de refrigeración líquida
Ventilador de circulación externa emite un ruido anómalo	El cojinete del ventilador está desgastado	Sustituya el ventilador y sustituya el ventilador de circulación externa siguiendo las instrucciones de la unidad de refrigeración líquida
	Las aspas del ventilador rozan con otros objetos	Compruebe si hay interferencias entre los cables y las aspas del ventilador.
Averías del sistema de refrigeración		
El compresor no arranca	No está encendido (en estado de espera)	Compruebe el interruptor de alimentación principal y la pantalla de funcionamiento para ver si el compresor se ha puesto en marcha.
	La conexión del circuito está suelta	Apriete el conector del circuito.
	Circuito abierto o cortocircuito	Compruebe si hay un circuito abierto o un cortocircuito y repare la alimentación eléctrica principal.
	Fallo del convertidor (VFD)	Sustituya el convertidor (VFD).
	Daños en la placa de control	Sustituir el control placa de acuerdo las las instrucciones de la unidad de refrigeración por líquido.
	Avería del motor del compresor	Sustituya el compresor
El compresor funciona	No hay demanda de refrigeración	Compruebe la temperatura del agua de salida y el estado de funcionamiento del compresor en la pantalla de control. Compruebe si la interfaz de funcionamiento se encuentra en modo de refrigeración.
	Retardo de apagado	El compresor tiene el tiempo de parada más corto en condiciones normales. Si la temperatura vuelve a alcanzar el punto de arranque durante este periodo, el compresor se pondrá en marcha con un retraso.
Alta presión de escape	El condensador está obstruido por suciedad	Limpia el condensador con aire comprimido o con una aspiradora equipada con un cabezal de cepillo.
	El ventilador de no funciona	Consulte la tabla anterior.
Averías del sistema de circulación del refrigerante		
La no arranca	No está encendido (en estado de espera)	Compruebe el interruptor de alimentación principal y la pantalla de funcionamiento para ver si el compresor se ha puesto en marcha.
	La conexión del circuito está suelta	Apriete el conector del circuito.
	Fallo del convertidor de la bomba	Sustituya el convertidor de la bomba.

	La bomba se encuentra en estado de autoprotección debido a la falta de refrigerante	Compruebe si hay refrigerante en el sistema de circulación. Si no lo hay, rellénelo.
	Fallo del cuerpo de la bomba	Sustituya el bomba . Sustituya la bomba siguiendo las instrucciones de la unidad de refrigeración por líquido.
El tubo de calefacción eléctrico no funciona	No hay demanda de calefacción	Compruebe si la temperatura de salida y el punto de consigna de calefacción están ajustados de forma adecuada.
	La conexión del circuito está suelta	Apriete el conector del circuito.
	Se ha activado la protección contra sobrecalentamiento	Espere un rato y vuelva a poner en marcha el calentador eléctrico para comprobar si funciona con normalidad.
	Avería del calentador eléctrico	Sustituya el calentador eléctrico. Sustituya el calentador y la bomba de circulación de agua siguiendo las instrucciones de la unidad de refrigeración por líquido.
El sistema de rellenado automático de no funciona	Avería de la bomba de rellenado	Sustituye la bomba de rellenado automático.
	La bomba de rellenado está atascada.	Compruebe si hay cuerpos extraños en la bomba de rellenado y, en caso afirmativo, retírelos. Sustituya la bomba de rellenado si está dañada.
	El terminal está suelto	Compruebe si el terminal a tope de la bomba de rellenado está suelto.
La bomba de rellenado automático emite ruidos anormales durante el funcionamiento	El eje de la bomba de rellenado está desgastado	Sustituye la bomba de rellenado automático.
	El tornillo de fijación de la bomba de rellenado está suelto	Apriete los tornillos.

8.3. Solución de problemas de los productos contra incendios

Tabla 8-1 Solución de problemas de los productos contra incendios

N.º	Información sobre el fallo	Causa del fallo	Método de resolución de problemas
1	FALLO DE ALIMENTACIÓN Placa de la fuente de alimentación	Pérdida de alimentación principal	Comprueba la fuente de alimentación principal y el cableado.
		Anormal de la tensión de alimentación principal	
2	FALTA LA BATERÍA Placa de la fuente de alimentación	de respaldo Alimentación No está conectada correctamente	Vuelve a conectar el cableado de la alimentación de reserva, asegurándose de que la conexión sea correcta.
		Alimentación de demasiado baja o está dañada	Cargue la fuente de alimentación de reserva de forma continua durante 48 horas. Si el fallo persiste tras la carga, sustituya la fuente de alimentación de reserva.

3	FALLO DE TOMA DE TIERRA Placa de la fuente de alimentación	Existe un fallo a tierra	Desconecte los cables de los dispositivos externos uno a uno para inspeccionarlos.
4	FALTA Nombre del dispositivo (p. ej., Humo 1) Dirección del dispositivo (p. ej., Punto 1)	Error de instalación o cableado del dispositivo	Compruebe el dispositivo y el cableado.
		Dirección del dispositivo	Compruebe si la dirección del dispositivo está configurada correctamente.
5	FALLO GENÉRICO GAS1 1.ª alarma	Error de cableado de la línea de alarma baja del detector de gas combustible 1	Compruebe que el cableado de la línea de alarma de nivel bajo del detector de gas combustible 1 sea correcto.
		Estado anómalo del detector de gas combustible 1.	Compruebe si el estado del detector de gas combustible 1 es normal.
6	FALLO GENÉRICO GAS1 2.ª alarma	Error de cableado de la línea de alarma alta del detector de gas combustible 1	Compruebe que el cableado de la línea de alarma alta del detector de gas combustible 1 sea correcto.
		Estado anómalo del detector de gas combustible 1.	Compruebe si el estado del detector de gas combustible 1 es normal.
7	FALLO GENÉRICO Fallo GAS1	Error de cableado de la línea de fallo del detector de gas combustible 1	Compruebe que el cableado de la línea de fallo del detector de gas combustible 1 sea correcto.
8	FALLO GENÉRICO GAS2 Primera alarma	Error de cableado de la línea de alarma baja del detector de gas combustible 2	Compruebe que el cableado de la línea de alarma baja del detector de gas combustible 2 sea correcto.
		Estado anómalo del detector de gas combustible 2.	Compruebe si el estado del detector de gas combustible 2 es normal.
9	FALLO GENÉRICO GAS2 2.ª alarma	Error de cableado de la línea de alarma alta del detector de gas combustible 2	Compruebe que el cableado de la línea de alarma alta del detector de gas combustible 2 sea correcto.
		Estado anómalo del detector de gas combustible 2.	Compruebe si el estado del detector de gas combustible 2 es normal.
10	FALLO GENÉRICO Fallo GAS2	Error de cableado de la línea de fallo del detector de gas combustible 2	Compruebe que el cableado de la línea de fallo del detector de gas combustible 2 sea correcto.

11	FALLO GENÉRICO Estado del ventilador	VentiladorEstado Error de cableado de la línea	Comprueba si el cableado de la línea de estado del ventilador es correcto.
12	FALLO GENÉRICO Retroalimentación del aerosol	Error de cableado en la línea de retroalimentación de la liberación de aerosol	Comprueba si el cableado de la línea de retroalimentación de la liberación de aerosol es correcto.
13	BUCLE ABIERTO BUCLE 1	Circuito abierto del bucle	Compruebe el cableado del bucle. (Una vez restablecido el cableado correcto, reinicie el panel de control de extinción de incendios o espere aproximadamente 2 minutos a que el fallo se resuelva automáticamente).
14	CORTOCIRCUITO EN LA SALIDA DEL BUCLE 1	Cortocircuito en el bucle	• Compruebe si hay un cortocircuito en el cableado del bucle. • Compruebe si el cableado positivo o negativo del bucle está invertido. (Una vez restablecido el cableado correcto, reinicie el panel de control del sistema de extinción de incendios o espere aproximadamente 2 minutos a que el fallo se resuelva automáticamente).
15	/	Panel de control de extinción de incendios Requiere reinicio	Reinicie el panel de control del sistema de extinción de incendios.
16	SALIDA ABIERTA Válvula	Aerosol Fallo en el circuito de descarga	Compruebe el cableado de el circuito de descarga del aerosol.
17	TIPO INCORRECTO Nombre del dispositivo (p. ej., Humo 1) Dirección del dispositivo (p. ej., Punto 1)	Tipo de detector incorrecto	Compruebe si las posiciones de instalación del detector de humo o del detector de calor están invertidas.
18	DOBLE DIRECCIÓN Nombre del dispositivo (p. ej., Calor 1) Dirección del dispositivo (p. ej., Punto 2)	Duplicar del código de dirección del dispositivo	Compruebe si hay duplicados en la configuración del código de dirección del dispositivo.
19	DESACTIVAR salida automática	Panel de control de extinción de incendios configurado en modo manual	Gire el interruptor de llave «  » del panel de control de extinción de incendios en el sentido de las agujas del reloj y, a continuación, pulse «Enable Auto» en la pantalla para restablecer el modo automático del panel de control de extinción de incendios.
20	FALLO GENÉRICO Salida de parada de entrada	Se ha pulsado el pulsado	Reinicia el botón de parada de emergencia.
21	ENTRADA DE APERTURA Parada manual	Circuito del botón de parada de emergencia abierto	Compruebe el cableado del circuito del botón de parada de emergencia.

		Resistencia de fin de línea del botón de parada de emergencia desconectada	Compruebe si la resistencia de fin de línea del botón de parada de emergencia está suelta o desconectada.
22	ENTRADA EN CORTOCIRCUITO Parada manual	Cortocircuito en el circuito del botón de parada de emergencia	Compruebe el cableado del circuito del botón de parada de emergencia.
23	ENTRADA ABIERTA Salida manual	Circuito del botón de liberación de emergencia abierto	Compruebe el cableado del circuito del botón de liberación de emergencia.
		Resistencia de fin de línea del botón de liberación de emergencia desconectada	Compruebe si la resistencia de fin de línea del botón de liberación de emergencia está suelta o desconectada.
24	ENTRADA EN CORTOCIRCUITO Salida manual	Cortocircuito en el circuito del botón de liberación de emergencia	Compruebe el cableado del circuito del botón de liberación de emergencia.
Otros fallos			
1	Ausencia de visualización o visualización anómala en el panel de control de extinción de incendios tras el encendido	Placa principal dañada Pantalla dañada	- Póngase en contacto al proveedor de servicio para que lo sustituya. - Contacto con el proveedor de servicios para que lo sustituya.
2	No hay respuesta al pulsar los botones del panel de control del sistema de extinción de incendios	Botón dañado	Póngase en contacto con el proveedor de servicio para que lo sustituya.
Fallos en los detectores de humo			
1	El detector de humo no emite la alarma cuando se comprueba	Detector dañado	Sustituya el detector de humo
2	Falsa alarma del detector de humo	Detector sucio	Póngase en contacto con el proveedor del servicio para que limpie el detector de humo
		Detector dañado	Sustituya el detector de humo
		La entrada de agua en el detector o en el circuito provoca un mal funcionamiento del panel de control del sistema de extinción de incendios.	Sustituya el detector de humo
		Placa principal del panel de control del sistema de extinción de incendios dañada	Sustituya el panel de control del sistema de extinción de incendios

Averías habituales y métodos de resolución de problemas de la rejilla del ventilador			
1	El ventilador no funcionar con normalidad o se daña	Daños en el ventilador	Sustituya el ventilador
		Circuito anomalía	Compruebe el circuito del ventilador
		La unidad de control del ventilador no recibe alimentación o está dañada	- Sustituya la unidad de control del ventilador - Compruebe el cableado del terminal de entrada de 24 V CC
2	El actuador eléctrico no se abre ni se cierra con normalidad	El actuador Daños en	Sustituya el actuador eléctrico
		Anomalía en el circuito del actuador eléctrico	Compruebe el circuito del actuador eléctrico
		La unidad de control del ventilador no recibe alimentación o está dañada	- Sustituya la unidad de control del ventilador - Compruebe el cableado del terminal de entrada de 24 V CC

8.4. Solución de problemas del sistema de distribución de energía



NOTICE!

- Operaciones con el sistema apagado: Antes de tocar cualquier componente eléctrico, asegúrese de que el sistema se haya apagado por completo y siga los procedimientos operativos para el apagado, la verificación de la alimentación, la descarga y el bloqueo y etiquetado.
- Protección personal: Utilice equipo de protección individual adecuado, como guantes aislantes, calzado aislante y un casco de seguridad.
- Cualificación profesional: Las operaciones deben ser realizadas por personal profesional cualificado.



Refer to other manual

Para conocer los procedimientos detallados, consulte el manual de usuario de la caja de distribución eléctrica.

Planos y manuales: Guarde siempre en un lugar seguro los esquemas eléctricos, los diagramas de cableado y los manuales de los equipos. Son el «mapa» para la resolución de averías.

La resolución de averías sigue el principio de «de fuera hacia dentro, de lo simple a lo complejo»:

1. Confirmación del fenómeno: Identifique la información de la alarma y el estado del indicador de fallo.
2. Inspección externa: compruebe el aspecto, las conexiones y el entorno.
3. Pruebas internas: utilice herramientas para medir parámetros como la tensión, la corriente y la resistencia.
4. Aislamiento por secciones: Localice la sección defectuosa desconectando partes de las conexiones.
5. Sustitución o reparación de componentes: Actúa tras confirmar el punto de fallo.

1. Fallos de interrupción de la alimentación (el sistema no se enciende, no se carga ni se descarga)
Tabla 8-2. Tipos de fallos comunes y pasos detallados para la resolución de problemas

Punto a comprobar	Solución de problemas	Punto a comprobar		Posibles causas y herramientas
1	Entrada externa	¿Está la tensión de red es normal	¿Está cerrado el interruptor de entrada?	¿Fallo , se ha disparado el disyuntor de la parte de entrada; compruébalo con un multímetro
2	Entrada de CC	¿Es normal la tensión de salida del grupo de baterías?	¿Están en buen estado el fusible y el disyuntor del lado de la batería?	Protección del sistema de baterías, conector suelto, fusible fundido
3	Interruptor del circuito principal	¿Se activan con normalidad el contactor de CC y el de CA?	Bobina de control dañada, fallo en el contacto auxiliar, no se recibe la señal de accionamiento	Escuchar si hay ruido, medir la tensión de la bobina
4	Fuente de alimentación de control	¿Es normal la alimentación de 24 V/12 V para el controlador y los relés?	Fallo del módulo de la fuente de alimentación, fusible fundido	Este es un problema muy habitual
5	Parada de emergencia y enclavamiento	¿Es el botón de parada de emergencia se ha reiniciado	¿Son normales todas las señales de enclavamiento de seguridad (interruptor de la puerta, señal de incendio)?	¿Se ha se ha activado

2. Fallos por anomalías en los parámetros eléctricos (tensión, corriente o frecuencia inestables)

Tabla 8-3 Fallos por anomalías en los parámetros eléctricos. Solución de problemas

N.º	Solución de problemas	Punto a comprobar	Posibles causas y herramientas
1	Verificación de las mediciones	Utilice una pinza amperimétrica y un osciloscopio para medir los valores reales en puntos clave y compárelos con las lecturas de los sensores.	Daño o deriva del sensor (sensor Hall, transformador de tensión).
2	Líneas y conexiones	Compruebe si las barras colectoras y los puntos de conexión de los cables presentan sobrecalentamiento, abrasión o holgura.	Un aumento de resistencia de conexión provoca una caída de tensión y un aumento de la temperatura. Utilice una cámara termográfica como ayuda.
3	Ajustes de protección	Compruebe si los umbrales de protección contra sobretensión, subtenensión, sobrefrecuencia y subfrecuencia están configurados correctamente.	Si los ajustes pueden a falsas alarmas o a disparos falsos.
4	Comprobación de la puesta a tierra	Compruebe que la puesta a tierra del sistema sea correcta y mida la resistencia de aislamiento a tierra.	La degradación del aislamiento provoca fugas o interferencias. Utilice un megaohmímetro.

3. Fallos de comunicación y control (ausencia de datos del BMS/EMS, fallo del control remoto)

Tabla 8-4 Solución de problemas de comunicación y control

N.º	Solución de problemas	Punto a comprobar	Posibles causas y herramientas
1	Capa física	¿Están las líneas de comunicación (CAN/RS485/Ethernet) rotas o en cortocircuito? ¿Están las resistencias de terminación bien emparejadas y en buen estado?	Errores de cableado, corrosión de los puertos, interferencias electromagnéticas.
2	Capa de configuración	¿Son la dirección de comunicación, la velocidad de transmisión y el formato del protocolo compatibles con los ajustes del BMS y del EMS?	Error de configuración de parámetros. Consulte el manual del equipo.
3	Capa de dispositivo	¿Están el convertidor de comunicación, el conmutador y el gestor de comunicación alimentados correctamente? ¿Cuál es el estado de la luz indicadora?	Fallo del hardware de comunicación. Intente reiniciar o sustituir el dispositivo para comprobarlo.
4	Software y registros	Compruebe los registros de fallos y los registros de eventos en la IHM local del controlador o en los que se hayan cargado en el EMS; a menudo contienen códigos precisos.	Programa , bloqueo lógico.

4. Fallos de funcionamiento de los dispositivos de protección (disyuntor disparado, fusible fundido)

- Fusible fundido: es muy probable que se trate de un fallo por cortocircuito. Inspeccione minuciosamente las líneas, los condensadores y los dispositivos de potencia situados aguas abajo del fusible para detectar posibles averías.
- Disparamiento del disyuntor:
 - Disparo por sobrecarga (temporizado): compruebe si la corriente de carga supera el valor nominal.
 - Disparo por cortocircuito (instantáneo): Identifique el punto de cortocircuito.
 - Disparo por protección contra fugas: Realice una prueba de aislamiento exhaustiva.



NOTICE!

- ¡Queda estrictamente prohibido sustituir directamente los dispositivos de protección por otros de mayor capacidad nominal! Es imprescindible identificar la causa.
-

9. Mantenimiento y sustitución



DANGER!

Antes de realizar operaciones de mantenimiento, apague el equipo siguiendo las instrucciones de la sección 7.6 «Procedimiento de apagado».



NOTICE!

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

El sistema que haya estado en funcionamiento durante más de seis meses o que lleve mucho tiempo sin funcionar deberá someterse a un mantenimiento de seguridad, y deberán conservarse los registros correspondientes. Las tareas específicas son las siguientes:

- Compruebe si la puerta de seguridad, la puerta principal y la puerta del armario de baterías del contenedor se pueden abrir con normalidad para garantizar un entorno limpio y ordenado tanto en el interior como en el exterior del contenedor;
- Comprobar si el sistema de extinción de incendios puede activar la alarma y ponerse en marcha con normalidad, y si hay equipos de protección contra incendios alrededor del contenedor para su uso en caso de emergencia en caso de accidente;
- Comprobar si algún cable eléctrico presenta un aislamiento anómalo, si la distancia de seguridad eléctrica cumple la norma de seguridad y si los tornillos del cableado están sueltos;
- Comprobar si los componentes eléctricos funcionan correctamente y si las puertas de la fuente de alimentación se pueden desconectar de forma eficaz.

9.1. Mantenimiento de la batería

9.1.1. Recarga de la batería

Requisitos de temperatura para la recarga

Concepto	Requisito
Temperatura de funcionamiento	-20 °C a 55 °C

Elemento	Requisito
Temperatura óptima del entorno de funcionamiento	20 °C~40 °C

Pasos para la recarga

- Descargue el sistema de baterías hasta el estado de corte (tensión total < 1164,8 V o tensión mínima < 2,8 V); a continuación, detenga la descarga y déjelo reposar durante 1 hora.
- Cargue completamente el sistema de baterías (tensión total ≥ 1497,6 V o tensión máxima por celda ≥ 3,6 V) y, una vez finalizada la carga, déjelo reposar durante 1 hora.

Requisitos de potencia de recarga

La temperatura de las celdas debe ser superior a 0 °C durante la recarga, y la potencia de recarga debe ajustarse a la siguiente tabla de carga y descarga.

Temperatura de la celda/°C	0	5	10	15	20	25	35	40	45	55	≥60
Potencia máxima potencia de carga (P)	0,0 5	0,12	0,25	0,33	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
Potencia máxima de descarga (P)	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	\

9.1.2. Mantenimiento de la batería

Tabla 9-1: Procedimiento de mantenimiento del paquete de baterías

Frecuencia de mantenimiento	Categoría	Contenido del mantenimiento	Observaciones
Trimestral	Inspección de tensión	Compruebe la tensión del sistema de baterías con un sistema de monitorización. Compruebe que la tensión del sistema sea normal. Por ejemplo, si la tensión de un solo paquete de baterías es demasiado alta o demasiado baja.	
	SOC inspección	Compruebe el estado de carga (SOC) del sistema de baterías a través del sistema de monitorización. Compruebe que el estado de carga (SOC) del paquete de baterías sea normal.	
	Inspección de los cables	Inspeccione visualmente todos los cables del sistema de baterías. Compruebe que no haya cables rotos, deteriorados o sueltos.	

Frecuencia de mantenimiento	Categoría	Contenido del mantenimiento	Observaciones
	Inspección del equilibrio	El paquete de baterías (PACK) quedará desequilibrado tras una carga incompleta prolongada. Solución: Se debe realizar un mantenimiento de equilibrado cada 3 meses (hasta que el paquete de baterías esté completamente cargado), lo cual se lleva a cabo automáticamente mediante la comunicación entre el sistema y el equipo externo en circunstancias normales.	
	Inspección del relé de salida	El relé de salida se activa y desactiva en condiciones de baja carga (baja corriente), y se puede comprobar que el relé se desconecta y conecta con normalidad si se oye un clic.	
	Inspección de los registros históricos	Analice los registros históricos, compruebe si se han producido incidencias (alarmas y protecciones) y analice su causa.	
Semestralmente	Repetir	Repita el mantenimiento y la inspección trimestrales.	
	Inspección de polvo	Mantenga limpio el armario de la batería.	
	Temperatura	Mida y registre la temperatura ambiente en el armario de la batería.	
	Aspecto	Compruebe el estado de limpieza de cada paquete de baterías; compruebe que los terminales y la cubierta de los terminales no presenten daños ni signos de sobrecalentamiento.	
	Tensión	Compruebe la tensión del sistema de baterías con un sistema de monitorización. Compruebe que la tensión del sistema sea la normal. Por ejemplo, si la tensión de un solo paquete de baterías es demasiado alta o demasiado baja.	
	Apagado y mantenimiento	Es necesario realizar el mantenimiento de algunas funciones del sistema cada 6 meses durante el reinicio de la gestión de la red.	
Anualmente	Repetir	Repita el mantenimiento y la inspección trimestrales.	
	Inspección de estanqueidad	Compruebe cada año que los conectores de los cables no estén sueltos y apriete los que lo estén.	
	Prueba de descarga	Realice una prueba de descarga una vez al año con una carga precisa; la capacidad de descarga debe ser del 30-40 % de la capacidad nominal. Realice la prueba de capacidad al 80 % de profundidad de descarga (DOD) una vez al año tras tres años de funcionamiento. El sistema BESS deberá estar completamente cargado antes de la prueba de descarga.	

Tabla 9-2 Registro de los resultados de las pruebas de capacidad

[illegible]

9.1.3. Sustitución de la batería



DANGER!

- Este sistema de baterías es un sistema de corriente continua de alta tensión y solo puede ser manejado por personal cualificado y autorizado.
 - 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 para la sustitución solo se pueden utilizar materiales, componentes y piezas homologados.
-



WARNING!

- No se pueden utilizar conjuntamente diferentes tipos de baterías —por ejemplo, baterías de distintas marcas o capacidades nominales— sin la autorización previa de la empresa.
 - No utilice una batería dañada (por ejemplo, con daños causados por una caída, un golpe, abombamiento o abolladuras en la carcasa), ya que el daño puede provocar fugas de electrolito o la liberación de gases inflamables.
 - No realice trabajos de soldadura ni de esmerilado cerca de las baterías para evitar incendios provocados por chispas eléctricas o arcos eléctricos.
 - Si las baterías se exponen al agua accidentalmente, no las instale. En su lugar, trasládelas a un lugar seguro y aislado y póngase en contacto con los ingenieros técnicos lo antes posible.
-



NOTICE!

- En caso de que sea necesario retirar más de un PACK a la vez, marque sus cables uno por uno, para que puedan volver a conectarse correctamente más adelante.
 - Utilice guantes antiestáticos antes de tocar los componentes electrónicos.
-

Desmonta el PACK de baterías

1. Apague el sistema siguiendo las instrucciones del apartado 7.7 «Procedimiento de apagado»;
2. Localice el paquete de baterías defectuoso y extraiga el MSD (1) siguiendo el orden inverso al descrito en el apartado 5.6 «Instalación del MSD en los paneles del paquete de baterías».
3. Desconecte los cables de alimentación, el mazo de cables de comunicación y las barras colectoras de cobre conectadas al PACK o a la caja de alta tensión, consultando la Figura 2-11 «Cables de alimentación y comunicación del grupo de baterías».
4. Desconecte los tubos de salida del refrigerante (3) separando sus conectores (1 y 2), y desconecte los tubos de entrada del refrigerante (6) separando sus conectores (4 y 5).

Nota: coloque los componentes desmontados en las posiciones designadas para su uso posterior.

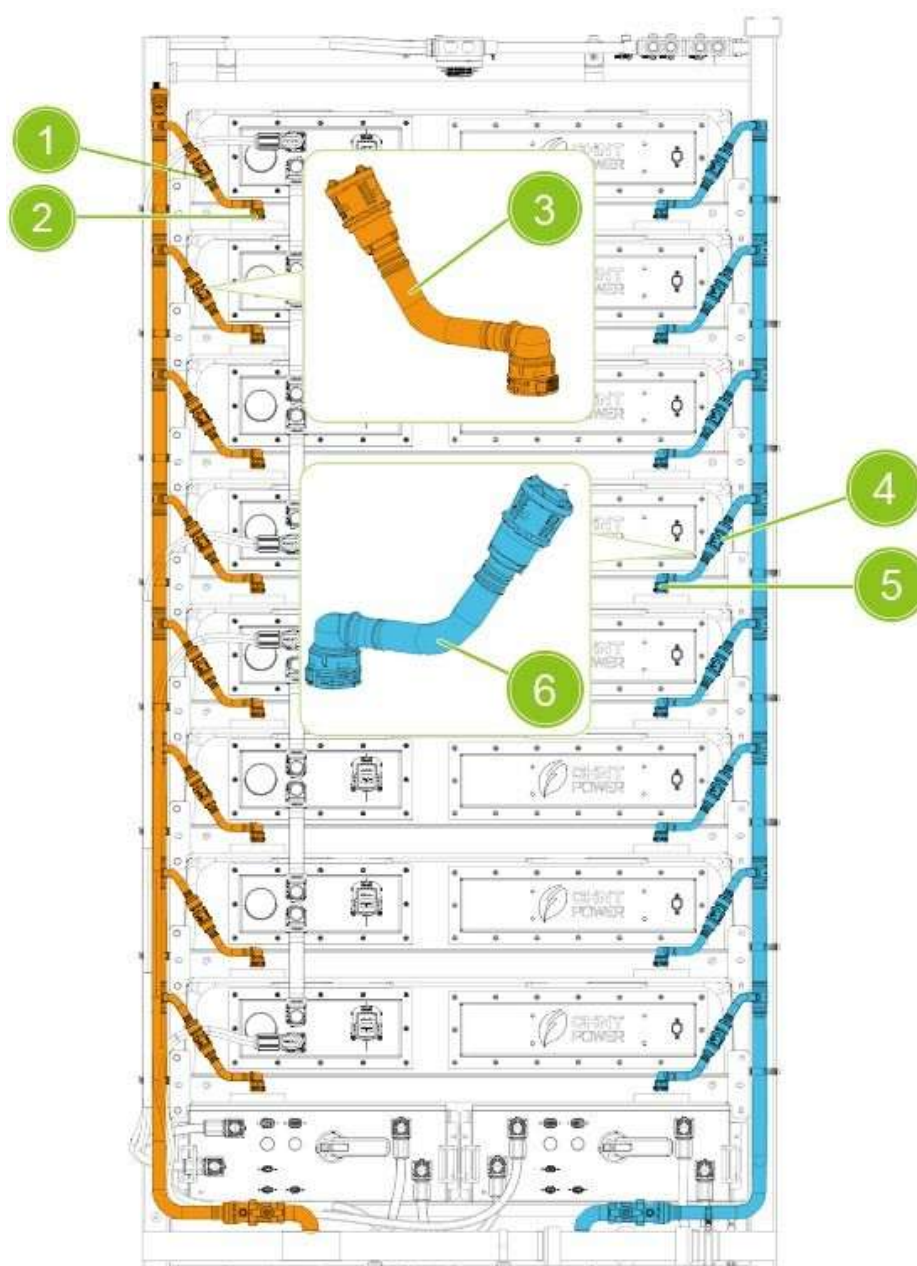


Figura 9-1: Retirar los tubos de refrigerante

5. Retire el PACK de la batería del bastidor de baterías.

- Retire los seis tornillos de fijación M8 (1) de la placa de sujeción (2) y, a continuación, retire uno de los pernos de fijación M8 (3) del cable de puesta a tierra, todo ello con una llave de tubo del n.º 13. Nota: colócalos en la posición indicada para su uso posterior.
- Conecte las cuerdas de tracción especiales a los orificios de tracción (4) y tire ligeramente del PACK (5) para sacarlo del bastidor.

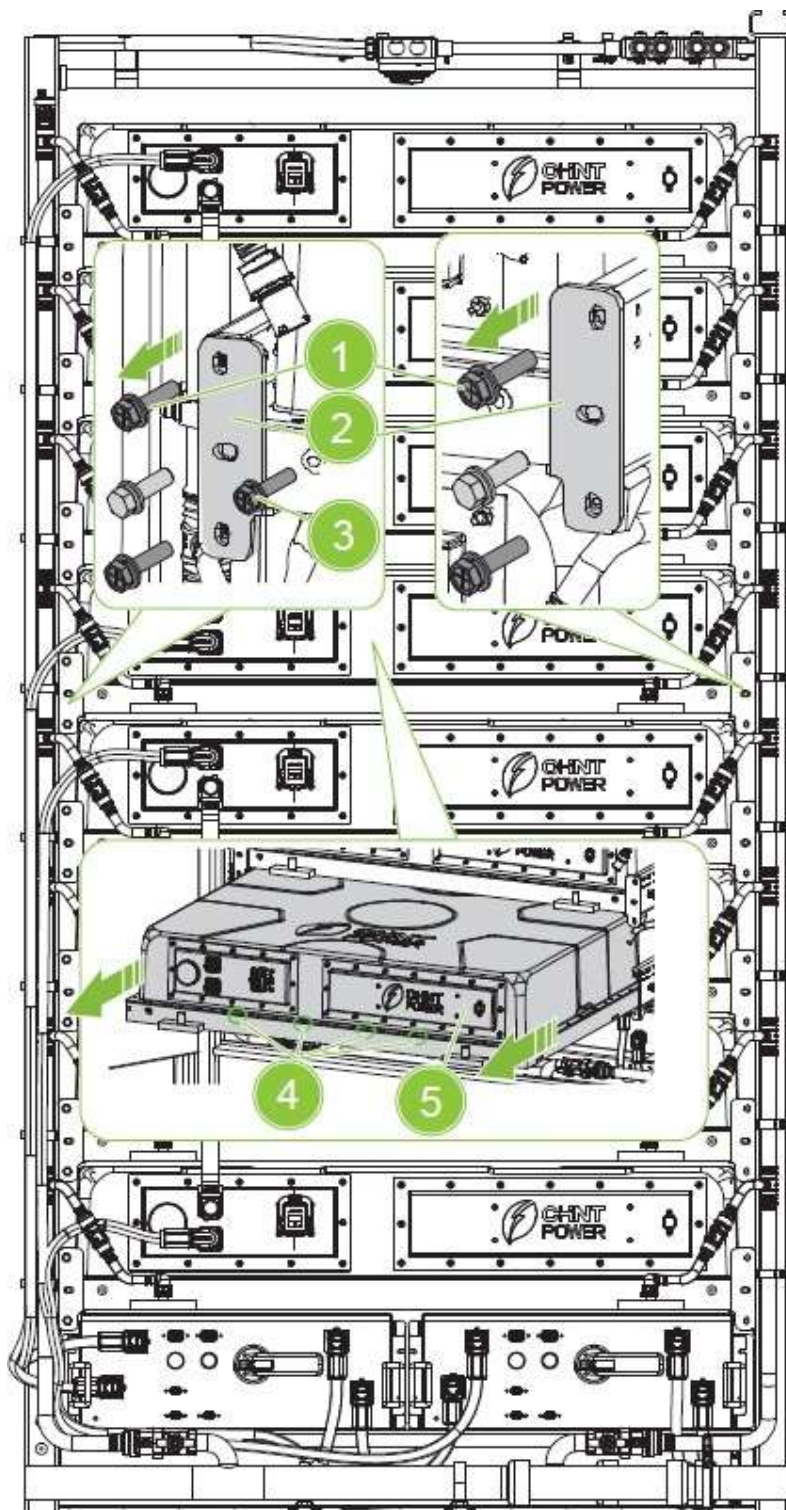


Figura 9-2. Extracción del PACK de baterías

**DANGER!**

- Un paquete de baterías pesa aproximadamente 1,25 t.
 - Se deben tomar medidas de protección para evitar la caída del PACK de baterías.
 - Durante el proceso de manipulación, preste atención a la protección del personal para evitar lesiones o la muerte de las personas por la caída del PACK de baterías.
6. Desplace la carretilla elevadora especial con plataforma rodante (preparada por el cliente) hasta la parte inferior del PACK de baterías en cuestión, coloque el PACK de baterías sobre la carretilla y extráigalo completamente del bastidor.

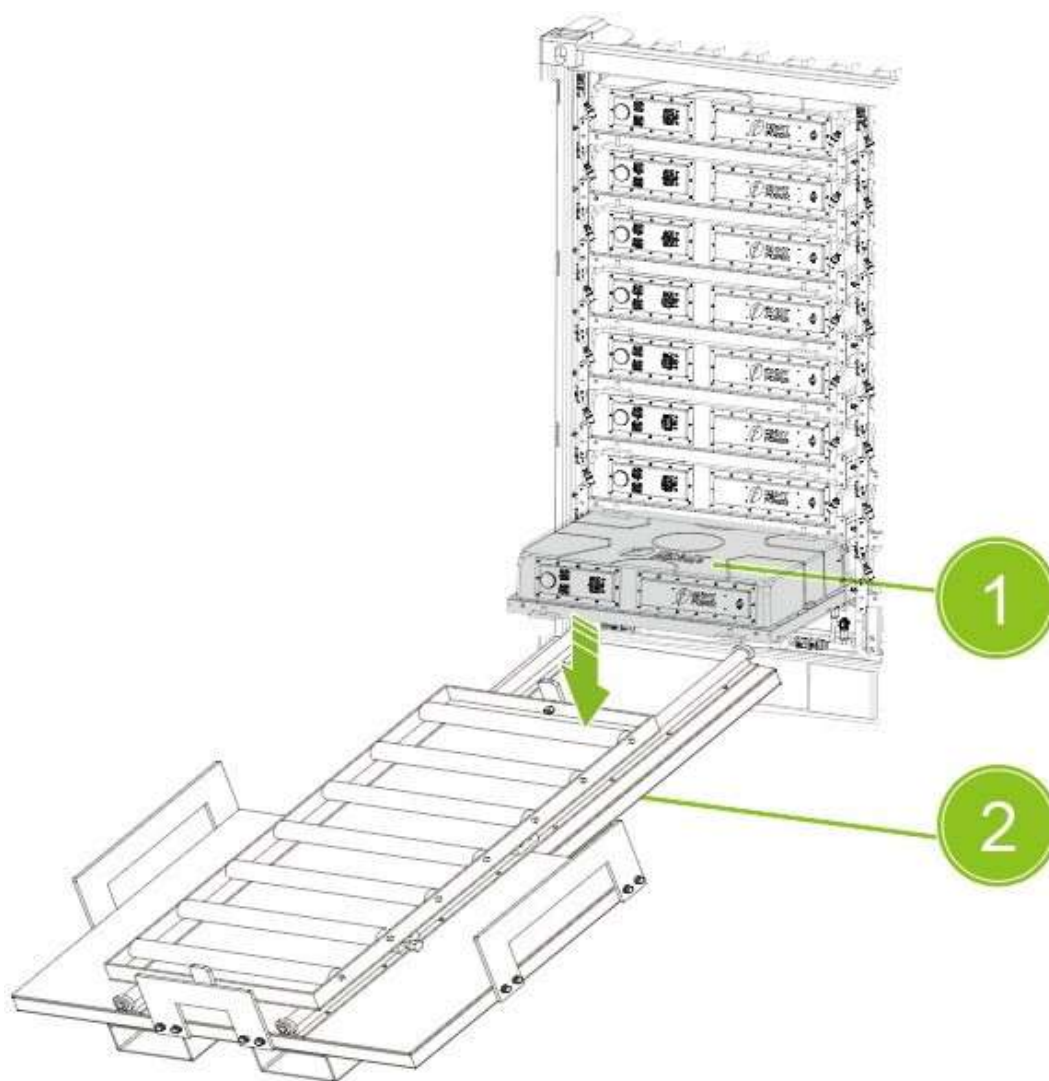


Figura 9-3: Coloque el paquete de baterías sobre la herramienta de elevación

Instale el paquete de baterías



WARNING!

- Asegúrese de que el interruptor de desconexión de la caja de alta tensión esté en la posición «OFF». Asegúrese de que no haya ninguna entrada de alimentación de control auxiliar de 120/220 V CA en la caja de alta tensión.
- Realice las operaciones con precaución para evitar cortocircuitos entre los terminales positivo y negativo del paquete de baterías.
- Asegúrese de que los terminales permanezcan aislados y evite el contacto con superficies no designadas durante la instalación.
- Tras instalar los cables de alimentación de cada paquete de baterías, asegúrese de que los conectores de los cables estén correctamente insertados. El orden de instalación de los paquetes debe seguir el principio básico de «de arriba abajo». En otras palabras, instale primero uno a uno los paquetes del 4 al 1 del grupo 2 (1) y, a continuación, los paquetes del 4 al 1 del grupo 1 (2).

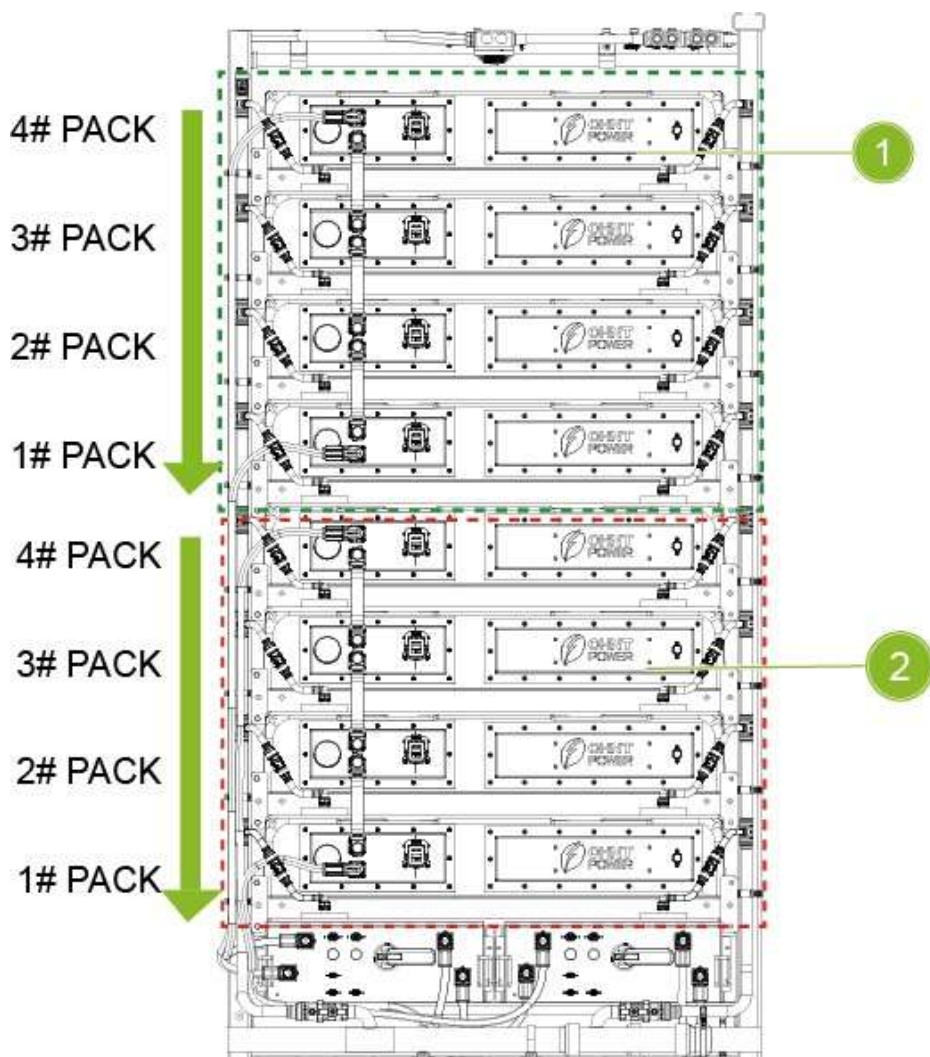


Figura 9-4: Orden de instalación de los PACK

Para conocer los pasos detallados de instalación, consulte las siguientes instrucciones.

1. Utilice la carretilla elevadora especial con plataforma rodante (2, a cargo del cliente) para levantar el nuevo paquete de baterías (1) y empújelo sobre el bastidor.

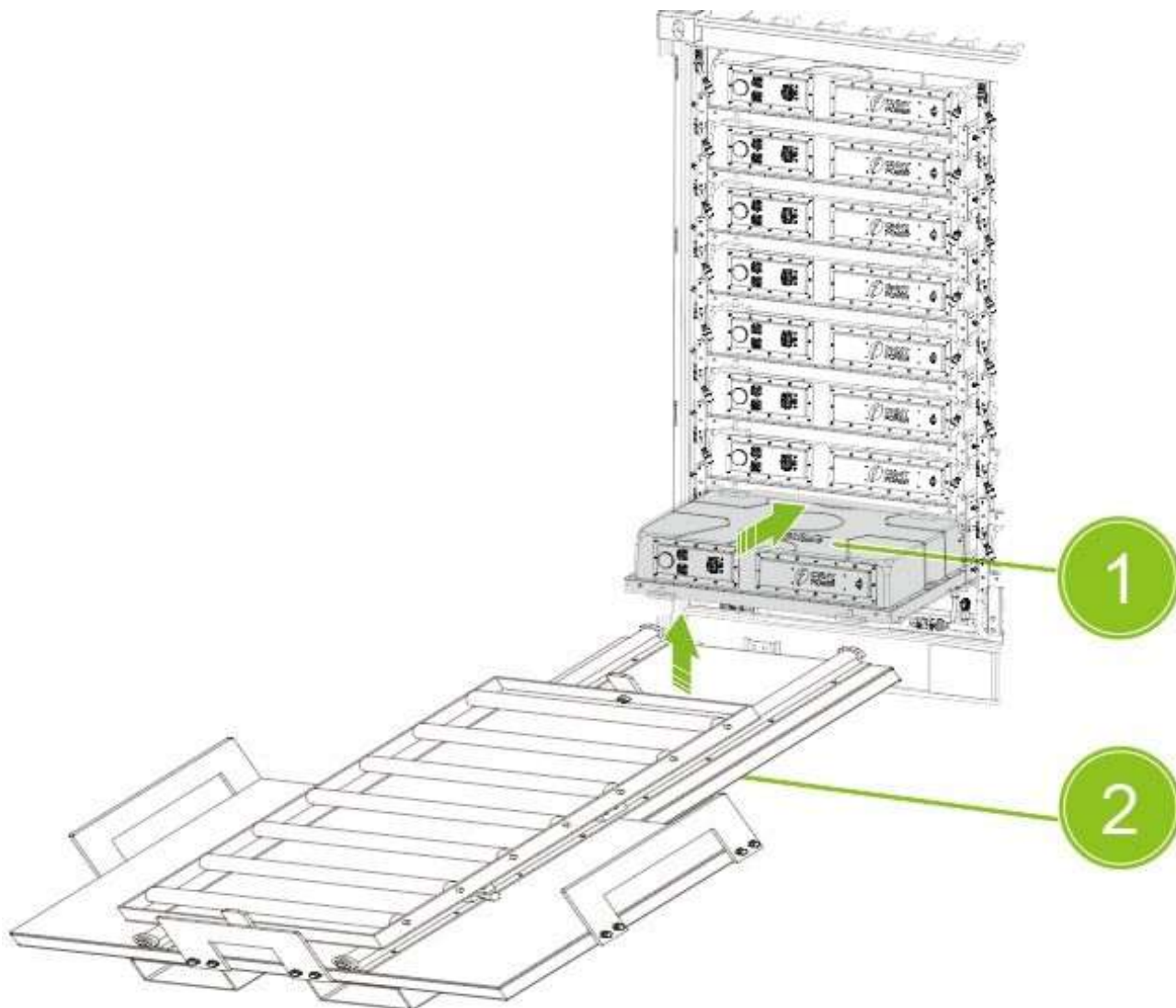


Figura 9-5: Colocación del paquete de baterías en la herramienta de elevación



DANGER!

- Un paquete de baterías individual pesa aprox. 1,25 t.
- Se deben tomar medidas de protección para evitar la caída del PACK de baterías.
- Durante el proceso de manipulación, preste atención a la protección del personal para evitar lesiones o la muerte de las personas por la caída del paquete de baterías.

2. Instale seis tornillos de fijación M8 (1) en la placa de retención (2) e instale un perno de fijación M8 (3) para el cable de puesta a tierra. Herramienta: llave de vaso n.º 13; par de apriete: 12,5 N·m.

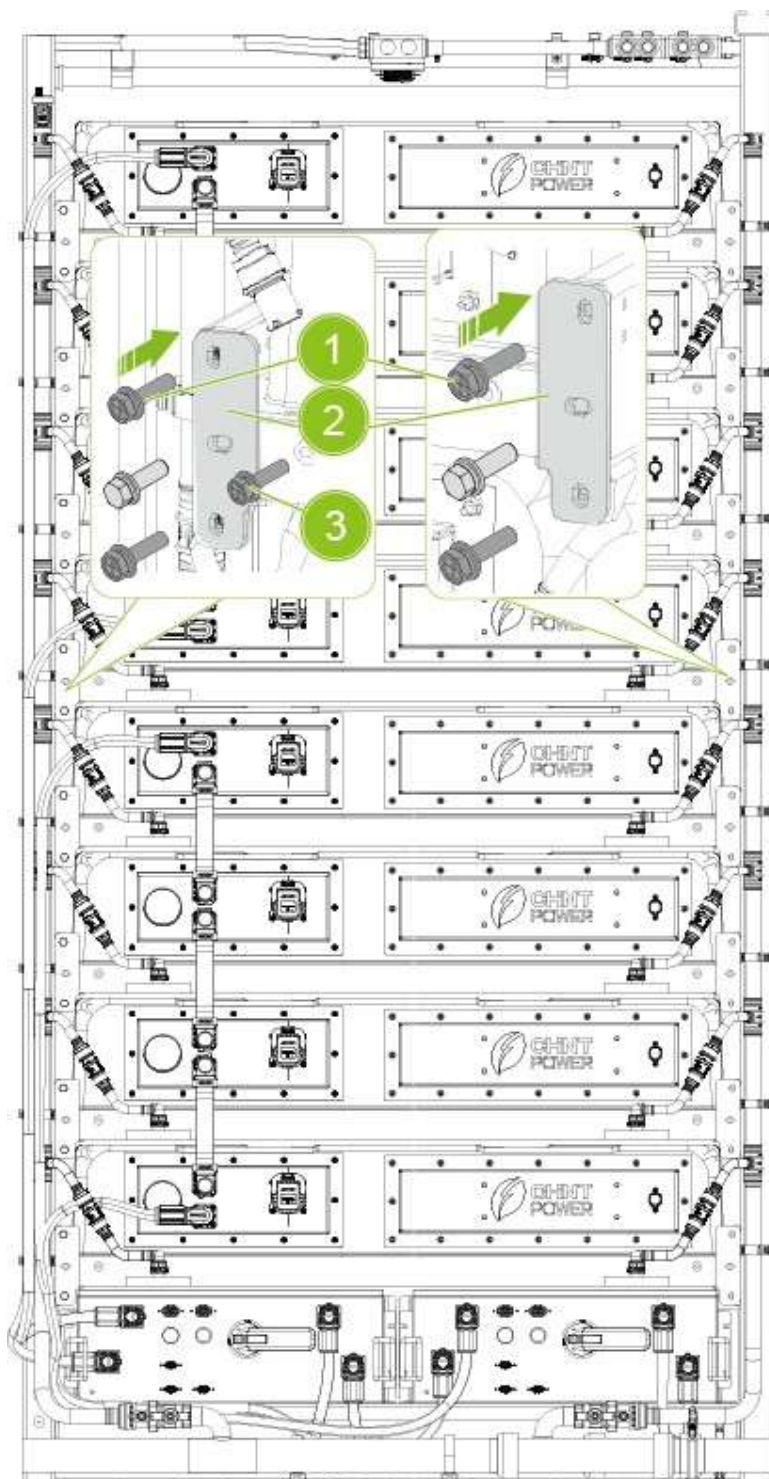


Figura 9-6: Retirada del paquete de baterías

3. Vuelva a conectar el tubo de salida del refrigerante (3) desconectando sus conectores (1 y 2); vuelva a conectar el tubo de entrada del refrigerante (6) desconectando sus conectores (4 y 5).

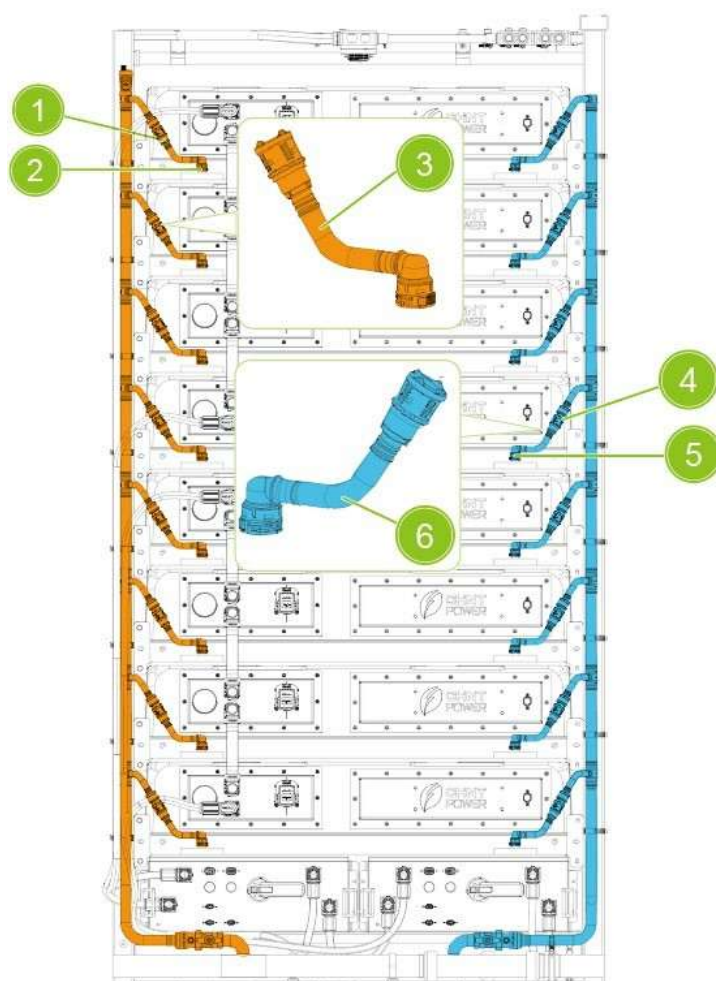


Figura 9-7: Volver a conectar los tubos de refrigerante

4. Vuelva a conectar los cables de alimentación, el mazo de cables de comunicación y las barras colectoras de cobre conectadas al PACK o a la caja de alta tensión, consultando la Figura 2-11 «Cables de alimentación y comunicación del conjunto de baterías»
5. Instale el MSD, consultando el apartado 5.6 «Instalación del MSD en los paneles del paquete de baterías».



NOTICE!

- Antes de instalar el nuevo PACK de baterías, compruebe si la capacidad del PACK de baterías coincide con la del sistema: si no coinciden, consulte a un ingeniero especializado en PACK de baterías.
- Tras la instalación del nuevo PACK de baterías, encienda el sistema y, a continuación, compruebe la información de estado del PACK de baterías en cuestión a través de la pantalla y la interfaz de control para determinar si el fallo se ha resuelto o para continuar con el siguiente paso de la operación. Póngase en contacto con profesionales o con los fabricantes para que se encarguen del asunto si hay cualquier otra información anómala.

9.2. Mantenimiento de la unidad de refrigeración líquida

Tabla 9-3: Procedimiento de mantenimiento de la unidad de refrigeración líquida

Frecuencia	Categoría	Norma de mantenimiento	Método	Tratamiento
Trimestral	Aspecto de la unidad	La unidad está limpia y libre de polvo y suciedad;	Inspección visual	Elimine el polvo y la suciedad de la unidad con un cepillo o un paño de algodón 10 minutos después de un corte de corriente.
	Fiabilidad de ventilador funcionamiento	El ventilador no tiene polvo y no hay obstrucciones en la salida de aire.	Inspección visual	Limpia el polvo del ventilador con un cepillo 10 minutos después de un corte de corriente. Retira los obstáculos de la salida de aire.
	Limpieza del condensador	El condensador no está obstruido por polvo ni materias extrañas	Inspección visual	Limpia el condensador con aire comprimido o con una aspiradora provista de un cepillo 10 minutos después de un corte de corriente.
		Las aletas no presentan deformaciones graves por dobladura.	Inspección visual	Corregir con herramientas como un peine para aletas 10 minutos después del corte de corriente.
Dos veces al año	Repetir	Repita el mantenimiento y la inspección trimestrales.		
	Fiabilidad de los cables de alimentación y los terminales del cuadro eléctrico	Los cables eléctricos y los terminales de cableado no están sueltos.	Inspección visual	Apriete el cable suelto con un destornillador 10 minutos después de un corte de corriente.
		Los cables eléctricos no presentan signos de envejecimiento, daños, calentamiento anormal ni otras anomalías.	Inspección visual	Sustituya el cable de alimentación 10 minutos después del corte de corriente.
		El cuadro eléctrico no presenta polvo	Inspección visual	Limpie el polvo con un cepillo 10 minutos después de un corte de corriente.
	Funcionamiento fiable del ventilador	Las aspas del ventilador no están dañadas y el ventilador gira con suavidad sin ruidos anormales.	Inspección visual	Apriete el ventilador 10 minutos después de un corte de corriente y compruebe si hay cables internos que interfieran en la rotación del ventilador. Si el ventilador falla, sustitúyalo.
	Refrigerante	1. La concentración cumple los requisitos de rango 2. El pH y las concentraciones de electrolitos cumplen los requisitos	1. Detector de refrigerante; 2. Inspección visual;	Sustituir el refrigerante 10 minutos después de un corte de corriente.

Frecuencia	Categoría	Norma de mantenimiento	Método	Tratamiento
		3. No se detecta suciedad, sedimentos ni algas		

9.3. Mantenimiento de la protección contra incendios

Tabla 9-4: Procedimiento de mantenimiento del sistema de protección contra incendios

Frecuencia	Categoría	Contenido del mantenimiento	Observaciones
Mensual	Inspección de los letreros	Comprobar las señales de advertencia en la zona de protección, incluidas las del arranque manual, el interruptor de parada de emergencia y el interruptor de cambio manual/automático (interruptor de servicio de emergencia), para confirmar que todas ellas se encuentran en sus posiciones originales, están bien fijadas y no presentan daños.	
	Repetir	Repita el mantenimiento y la inspección rutinarios.	
	Estanqueidad del equipo	Compruebe que todos los equipos que garantizan la estanqueidad de la zona de protección estén intactos. La compuerta cortafuegos y otros equipos de acoplamiento deberán someterse a una prueba de acoplamiento cada seis meses.	
	Cilindro	Utilice un manómetro para comprobar la presión del cilindro cada seis meses y verificar si la indicación del manómetro situado en la válvula de la culata es precisa; Retire el arrancador electromagnético, el arrancador mecánico de emergencia y la manguera de descarga de alta presión de la válvula de la culata antes de realizar la medición de presión; Vuelva a instalarlos en la válvula de la culata del cilindro tras la medición de la presión si se confirma que el panel de control funciona con normalidad.	
Trimestralmente	Repetir	Repita el mantenimiento y la inspección mensuales.	
	Panel de control	Compruebe el panel de control y confirme que funciona con normalidad. Si aparece una señal de avería en el panel de control, avise a la empresa especializada encargada del mantenimiento para que realice una inspección.	

Frecuencia	Categoría	Contenido del mantenimiento	Observaciones
	Interruptor de control	Compruebe si el arrancador manual, el interruptor de parada de emergencia y el interruptor de cambio entre modo manual y automático se encuentran en sus posiciones originales y en condiciones normales de funcionamiento.	
	Cilindro de extinción de gas	Compruebe que el arrancador electromagnético de la válvula selectora, el conector del arrancador y el arrancador mecánico de emergencia se encuentren en condiciones normales de funcionamiento; Compruebe que el presostato esté bien instalado y en condiciones normales de funcionamiento; Compruebe que el manómetro de cada cilindro se encuentre dentro del rango de presión normal (zona verde); Compruebe que el arrancador electromagnético, el conector del arrancador y el arrancador mecánico de emergencia de cada cilindro activo se encuentren en condiciones normales de funcionamiento.	
Anualmente	Repita	Repita el mantenimiento y la inspección mensuales.	
	Integridad del área de protección	Compruebe si el área de protección se corresponde con la área de protección del sistema diseñada originalmente y si la integridad de dicha área se ha visto afectada.	
	Rociadores/boquillas	Compruebe todas las boquillas para confirmar que se encuentran en sus posiciones originales, y que el dispositivo de alivio de presión está en su posición original y que su tamaño y diámetro de apertura son los mismos que los diseñados originalmente. Compruebe si la boquilla presenta corrosión o daños, y confirme que no esté obstruida ni por dentro ni por fuera.	
	Tuberías	Compruebe el estado de la red de tuberías, confirme que la red de tuberías esté fijada a los soportes y que todos los accesorios y elementos de fijación de las tuberías estén bien conectados, y elabore un plan de purga de la red de tuberías de acuerdo con la situación real in situ.	
	Soportes de los cilindros	Compruebe todos los soportes de los cilindros y confirme que todos los cilindros estén firmemente instalados en los soportes. Compruebe si hay piezas corroídas, dañadas o que falten.	
	Manguera de descarga de alta presión	Compruebe el estado de todas las mangueras de descarga de alta presión de los cilindros. Busca signos de problemas estructurales, como desgaste o	

Frecuencia	Categoría	Contenido del mantenimiento	Observaciones
		envejecimiento, y compruebe que todas las conexiones de las mangueras estén bien fijadas y en buen estado.	
	Arranque	Compruebe que el arrancador electromagnético y el arrancador mecánico funcionen correctamente.	
	Panel de control	Compruebe si el panel de control presenta alteraciones, corrosión o daños. Pruebe el panel de control siguiendo las instrucciones del manual de funcionamiento correspondiente.	
	Detector	Compruebe todos los detectores para confirmar que estén en su sitio, limpios y sin daños. Realice una prueba de todos los detectores de acuerdo con los requisitos de puesta a punto. Si es necesario, compruebe la sensibilidad de cada detector siguiendo los procedimientos del fabricante del detector.	
	Indicador de advertencia	Compruebe cada zumbador, luz intermitente y campana de alarma. Compruebe el estado de la alarma y verifique que funciona correctamente cuando se activa. Reinicie el circuito de alarma después de probar cada dispositivo de alarma.	
	Modo de funcionamiento	Realice una prueba de simulación del sistema completo en tres modos de funcionamiento y asegúrese de que todas las pruebas cumplan los requisitos de puesta a punto del sistema.	

Tabla 9-5 Registros de mantenimiento de la protección contra incendios

[illegible]

9.4. Mantenimiento de la caja de distribución eléctrica

Mantenimiento preventivo: Apriete periódicamente las conexiones eléctricas, limpie el polvo y registre las tendencias de los parámetros clave para prevenir problemas antes de que se produzcan.



NOTICE!

- Operaciones con la alimentación desconectada: Antes de tocar cualquier componente eléctrico, asegúrese de que el sistema se haya apagado por completo y siga los procedimientos operativos para la desconexión de la alimentación, la verificación de la ausencia de tensión, la descarga y el bloqueo y etiquetado.
- Protección personal: Utilice el equipo de protección individual adecuado, como guantes aislantes, calzado aislante y un casco de seguridad.
- Cualificaciones profesionales: Las operaciones deben ser realizadas por personal profesional cualificado.



Refer to other manual

Para conocer los procedimientos de mantenimiento detallados, consulte el manual de usuario de la caja de distribución eléctrica.

9.5. Mantenimiento del sistema

El aspecto del producto debe mantenerse intacto. Si la pintura se está descascarillando, 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 de repintado.

Compruebe los daños en el aspecto exterior y seleccione la solución adecuada en función de los distintos niveles de daño.

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

Pasos de la solución 1

1. Prepare las herramientas y los materiales: un paño, agua, alcohol u otros productos de limpieza no corrosivos.
2. Utilice un paño (u otra herramienta de fregado) humedecido en agua para frotar las zonas sucias de la superficie; utilice un paño (u otra herramienta de fregado) humedecido en agua para frotar 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. Lija con el papel de lija las zonas en las que la pintura de la superficie esté levantada o rayada para alisar la superficie.
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, utiliza un pincel suave para retocar la pintura en las zonas rayadas, intentando que la aplicación de la pintura sea lo más uniforme y homogénea posible.

Pasos a seguir para la solución 3

1. Prepare las herramientas y los materiales: papel de lija, paño, agua, alcohol, pincel y pintura para armarios con el código de color correspondiente.
2. Lija 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 a reparar para eliminar la suciedad y el polvo de la superficie; a continuación, séquela con un paño limpio.
4. Utilice un pincel o una pistola pulverizadora para aplicar imprimación rica en zinc sobre la zona del recubrimiento dañada.
5. Dependiendo del grado de daño de la pintura, elija uno de los siguientes métodos: pintura en spray, pintura con brocha o aplicación con pistola pulverizadora, para retocar uniformemente la zona dañada del recubrimiento hasta que las marcas de daño ya no sean visibles.
6. Tras pintar, deje reposar durante unos 30 minutos y, a continuación, compruebe si la zona retocada cumple los requisitos.

10. Garantía de calidad

10.1. Exención de responsabilidad



¡AVISO!

La empresa no se hace responsable de las consecuencias o pérdidas derivadas de las siguientes circunstancias y se reserva el derecho a denegar los servicios de garantía:

1. Haber superado el plazo de garantía del producto.
2. No se puede facilitar el número de serie del producto o este no es legible o está incompleto. Uso incorrecto o inadecuado del producto (incluida la instalación y el uso).
3. Daños durante el transporte, el almacenamiento o la manipulación.
4. Uso indebido, abuso, daños intencionados, negligencia o daños accidentales.
5. Puesta en servicio, pruebas, funcionamiento, mantenimiento o instalación inadecuados realizados por el cliente, incluyendo, entre otros:
 - El incumplimiento de los requisitos de entorno de funcionamiento seguro o de los parámetros eléctricos externos del sistema que se indican en la documentación escrita;
 - No utilizar el producto cubierto de acuerdo con el manual de funcionamiento o la guía del usuario del producto;
 - Reubicación y reinstalación de los sistemas sin cumplir los requisitos de Chint Power;
 - Entorno eléctrico o químico inseguro u otras condiciones similares;
 - Avería directa causada por una tensión incorrecta o un sistema eléctrico defectuoso;
 - Desmontaje no autorizado de los productos, o modificación no autorizada del producto o del software suministrado;
6. Encargar la instalación, el mantenimiento o el desmontaje de los productos a personal no designado por CHINT.
7. Daños causados por ignorar las advertencias de seguridad del manual o por incumplir las normas de seguridad legales pertinentes.
8. Daños causados por un entorno operativo que exceda los requisitos del manual de usuario del producto o por no haber puesto en marcha, instalado, utilizado y mantenido el equipo de acuerdo con los requisitos del manual de usuario del producto.
9. Desastres imprevistos o accidentes de fuerza mayor (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, conflictos laborales o escasez de mano de obra, accidentes, embargos de mercancías o cualquier otro acontecimiento ajeno al control de CHINT).
10. No se han aplicado las medidas de protección contra rayos o estas no se ajustan a las normas (las medidas de protección contra rayos deben cumplir con las normas nacionales y de la IEC pertinentes; de lo contrario, podrían producirse daños en dispositivos fotovoltaicos, como módulos, inversores, instalaciones de distribución, etc., debido a descargas atmosféricas).

-
11. Avería del equipo o daños en el software causados por el uso de componentes o accesorios no estándar, la conexión de configuraciones incompatibles (como baterías, etc.) o productos o accesorios de otras marcas sin autorización, así como por una selección, almacenamiento o uso inadecuados de la configuración.
 12. Degradación anómala de la batería o daños causados por un uso o mantenimiento inadecuados.
 13. Para cualquier asunto no contemplado en el presente documento, consulte los documentos de garantía publicados en la página web oficial de la empresa.

10.2. Cláusula de calidad (cláusula de garantía)

1. En el caso de los productos que presenten averías durante el periodo de garantía, nuestra empresa los reparará o sustituirá por productos nuevos de forma gratuita;
2. El cliente deberá presentar la factura del producto y la fecha de compra. Al mismo tiempo, la marca comercial del producto deberá ser claramente visible; de lo contrario, nos reservamos el derecho a denegar la garantía de calidad.
3. El producto defectuoso que se vaya a sustituir deberá devolverse a nuestra empresa;
4. Es necesario conceder un plazo razonable a la empresa para que revise el equipo.
5. Para conocer más condiciones de garantía, consulte la política de garantía estándar vigente en el momento de la compra.

Si tiene alguna pregunta sobre el equipo, póngase en contacto con nosotros; estaremos encantados de ayudarle.

11. Eliminación



WARNING!

- Este dispositivo no puede desecharse ni desguazarse como residuo doméstico.
- Cuando expire la vida útil del equipo o de sus componentes internos, deshágase de él o recíclelo de acuerdo con la legislación vigente en el lugar de instalación en materia de eliminación o reciclaje de residuos eléctricos.

12. Anexo

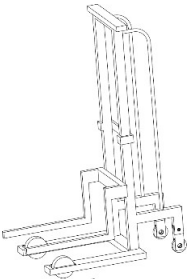
12.1. Lista de equipos de protección individual

Categoría	Muestra	CANT.	Requisitos
Casco de seguridad			Vuestros cascos de seguridad deben cumplir con uno de los dos tipos siguientes: TIPO I: Protege la parte superior de la cabeza; TIPO 2: Protege tanto la parte superior como los laterales de la cabeza. Sus cascos de seguridad deben cumplir con una de las tres clases siguientes: CLASE G: Son cascos de seguridad generales con una resistencia nominal de 2.200 voltios. CLASE E: Son cascos de seguridad eléctricos con una resistencia nominal de 20 000 voltios. CLASE C: Son cascos conductores y no ofrecen protección eléctrica alguna. 1) Ponte el casco correctamente antes de entrar en la obra para protegerte la cabeza. 2) El casco deberá cumplir los requisitos de la norma GB 2811-2007 sobre cascos de seguridad.
Ropa de electricista			El personal de servicio en la obra deberá llevar ropa de electricista.
Calzado de protección			1) Lleve calzado de durante el transporte y su instalación. 2) El personal de servicio presente en las instalaciones deberá llevar calzado de protección.
Guantes aislantes de 480 V CA			El personal de mantenimiento en la instalación deberá llevar guantes aislantes.
Guantes aislantes — 1500 V CC			El personal de mantenimiento en la instalación deberá llevar guantes aislantes.
Mascarillas			El personal de servicio en las instalaciones deberá llevar mascarillas

Nota: Otros tipos de EPI y su cantidad correspondiente dependen de los requisitos de la instalación.

12.2. Lista de herramientas

N.º	Nombre	Material	Especificaciones	Muestra	Cant.	Fecha de calibración	Validez
1	Ordenador portátil				2		
2	Cinta métrica	De acero	5 m		1		
3	Llave (aislada)	Acero inoxidable	1 juego		1		
4	Llave de vaso (aislada)	Acero inoxidable	1 juego		1		
5	Llave dinamométrica aislada	Acero inoxidable	1 juego		2		
6	Destornillador	Acero inoxidable	1 juego		1		
7	Gradiómetro (Gradienter)	Aleación de aluminio	1000 mm		1		
8	Llave eléctrica				1		

N.º	Nombre	Material	Especificaciones	Muestra	Cant.	Fecha de calibración	Vigencia
9	Taladro eléctrico				1		
10	Multímetro de CC 2000 V				1		
11	Comprobador de baterías		HIOK I 3564		1		
12	Carretilla elevadora				1		

12.3. Recomendaciones sobre grados anticorrosivos

Calidad	Grado de corrosión	Entorno típico
C3-M	Medio	Edificios de ciudades costeras, zonas costeras de baja salinidad y instalaciones de producción con agua de condensación
C4-M	Alto	Zonas industriales costeras, instalaciones portuarias, plantas químicas, puentes y zonas costeras de alta salinidad
C5-M	Extremadamente alto	Plataformas de perforación en alta mar, puentes que cruzan el mar, buques, zonas expuestas con frecuencia a salpicaduras de agua de mar o a la inmersión

12.4. 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 y componentes de gestión y protección.
Caja de alta tensión	Se utiliza para la protección y el control durante la carga y descarga del grupo de baterías, y consta de la unidad de gestión de baterías a nivel de grupo, un relé, un fusible, una resistencia de potencia y un seccionador.
Conjunto de baterías	Conjunto de baterías conectadas en serie por el paquete de baterías y que puede funcionar de forma independiente tras conectarse a un PCS y a instalaciones auxiliares; debe incluir también el sistema de gestión de la batería, el circuito de monitorización y protección, las interfaces eléctricas y de comunicación, y otros componentes.
PCS	Sistema de conversión de potencia, que cumple los requisitos del EMS o del BMS y se encarga de cargar y descargar las baterías.
BMS	Sistema de gestión de baterías, utilizado para detectar la tensión, la corriente, la temperatura y otros parámetros de la batería, así como para gestionar y controlar su estado.
ESBMM	Módulo de gestión de baterías de almacenamiento de energía, el módulo esclavo del BMS, que se utiliza para recopilar los datos de tensión y temperatura de cada batería del paquete de baterías y lograr la gestión del equilibrio de las mismas.
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 conjunto 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 ecualización y la recopilación de la tensión total y la corriente del bucle principal, así como la comunicación con el ESBMM en el sistema BMS, la comunicación con el módulo de control maestro y la carga de datos de las baterías en tiempo real.
ESMU	Unidad de gestión de almacenamiento de energía: es el módulo de control maestro del BMS, que se comunica con el módulo de control principal para consultar la información contenida en el módulo y resume la información de múltiples grupos de baterías; se comunica con la interfaz hombre-máquina (HMI) para consultar la información en la HMI correspondiente; se comunica con el sistema en segundo plano para consultar la información en el sistema correspondiente; se comunica con el PCS para controlar la carga y descarga del PCS; y realiza entradas y salidas de contactos secos según sea necesario, además de comunicarse con el sistema de aire acondicionado, el sistema de protección contra incendios y otros equipos del sistema según sea necesario.
EMS	Sistema de gestión energética de toda la central eléctrica, utilizado para el despacho, la supervisión y la gestión de toda la central.
LEMS	Sistema de gestión energética local, también denominado controlador local, utilizado para gestionar los equipos locales.
Caja de distribución	Se utiliza principalmente para suministrar energía a los componentes de comunicación y a los equipos del sistema, y se encuentra en el compartimento de equipos.

Sistema protección contra incendios	Incluye principalmente el FK-5-1-12, el detector y la alarma acústica y visual, entre otros, que se encuentran en el compartimento de la batería.
Sistema de gestión térmica	Utiliza una unidad de refrigeración por líquido para mantener la temperatura de la batería dentro de un rango adecuado y controla de manera uniforme la temperatura de cada batería a través de conductos y placas de refrigeración por líquido.
Ciclo	Cuando el paquete de baterías se carga y descarga una vez según la norma especificada, se considera un ciclo.
MSD	Interruptor de mantenimiento y seccionador, 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» (miliohmio) Unidad de temperatura: «°C» (grado Celsius) Unidad de longitud: «mm» (milímetro) Unidad de tiempo: «s» (segundo) Unidad de frecuencia: «Hz» (hercio) Unidad de masa: «kg» (kilogramo) Unidad de fuerza: «N» (Newton)

Shanghai CHINT Power Systems Co., Ltd

Sede central: n.º 5999, Guangfulin Road, distrito de Songjiang, Shanghái, 201616, China Centralita: +86-21-37791222-866000

Fax: +86-21-37791222-866001

Página web: www.chintpower.com

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

electrónico: service.cps@chint.com

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