USER'S MANUAL

POWER MAGIC 2.0

ZPM-261KLA-SC2/XXX

AZZURRO ZCS

SISTEMI FOTOVOLTAICI INTELLIGENTI
PER LA TUA INDIPENDENZA ENERGETICA

Power Magic 2.0
C&I BESS
Manual de usuario



Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. - División de Innovación Ecológica
Palazzo dell'Innovazione - Via Lungarno, 167
52028 Terranuova Bracciolini - Arezzo, Italia
N.º de IVA 01262190513 – N.º de identificación fiscal 03225010481 Código único SDI SUBM70N
tel. +39 055 91971 - fax. +39 055 9197515
N.º de registro IT12110P00002965 - Capital social: 100 000,00 € totalmente desembolsado
N.º de registro mercantil AR n.º 03225010481 - REA AR - 94189
Empresa certificada
ISO 9001 - Certificado n.º 9151 - CNS0 - IT-17778
ISO 14001 - Certificado n.º 1425 - CNSQ - IT-134812

Identificación: GID-GE-MD-00
Rev. 04 del 19/06/24 - Aplicación: GID

Índice

1. Instrucciones preliminares de seguridad 8
   1.1. Seguridad personal 9
2. Características del producto 14
   2.1. Presentación del producto 14
   2.2. Funciones y características 15
   2.3. Descripción de los modelos 16
   2.4. Dimensiones 20
   2.5. Presentación de los componentes 20
3. Transporte y almacenamiento 23
   3.1. Precauciones de transporte 23
   3.1.1. Transporte y manipulación con grúa 24
   3.2. Requisitos de almacenamiento 25
4. Instalación 27
   4.1. Requisitos de instalación 27
   4.1.1. Requisitos del entorno de instalación 27
   4.1.2. Requisitos de funcionamiento de la instalación 27
   4.2. Cimientos 28
   4.2.1. Requisitos de construcción de los cimientos 28
   4.2.2. Requisitos relativos al espacio de instalación 30
   4.2.3. Plano de cimentación recomendado 32
   4.2.4. Base de acero personalizada opcional 33
   4.3.1. Herramientas de preparación 34
   4.3.2. Comprobar antes de la instalación 37
   4.3.3. Trabajos de instalación y fijación 37
   4.3.4. Instalación de la base de acero a medida 43
5. Conexiones eléctricas 44
   5.1. Precauciones de seguridad 44
   5.1.1. Requisitos de cableado 44

5.1.2. Protección contra cortocircuitos 45
5.1.3. Requisitos de puesta a tierra 46
5.1.4. Protección contra descargas electrostáticas (ESD) 46
5.2. Preparación del cableado 47
5.2.1. Herramientas de instalación 47
5.2.2. Preparar los cables 49
5.2.3. Prensado y conexión de cables 51
5.2.4. Apertura de la puerta del armario y de la caja del equipo 53
5.2.5. Diseño de la entrada de cables 54
5.3. Conexión a tierra 55
6. Instrucciones para el encendido y apagado 67
6.1. Luces indicadoras y descripciones de estado 67
6.2. Puesta en marcha 69
6.2.1. Comprobación previa al encendido 69
6.2.2. Procedimiento normal de encendido 70
6.2.3. Operación de apagado normal 72
6.2.4. Operación de apagado de emergencia 74
7. Mantenimiento 76
7.1. Trabajos de mantenimiento (una vez cada seis meses al año) 76
7.2. Trabajos de mantenimiento (una vez cada uno o dos años) 77
7.3. Trabajos de mantenimiento (una vez cada dos años) 78
8. Puesta en marcha del sistema de monitorización 79
8.1. Conexión de comunicación 79
8.1.1. Conexión del cable de comunicación 79
8.1.2. Configuración de la comunicación 79
8.2. Inicio de sesión 81
8.3. Barra de navegación 81
8.3.1. Navegación general 81
8.3.2. Navegación mediante accesos directos 82
8.4. Topología 82
8.4.1. Descripción general 82

8.4.2. Introducción a los módulos 83
8.5. Página de inicio 89
8.5.1. Resumen 89
8.5.2. Estado del sistema 90
8.5.3. Estado del armario de almacenamiento de energía 90
8.5.4. Estado del armario de conexión 91
8.5.5. Información del sistema 91
8.5.6. Registros de operaciones y fallos 91
8.5.7. Topología eléctrica y de comunicaciones 94
8.5.8. Comandos de control 95
8.5.9. Curva de potencia 96
8.5.10. Estadísticas energéticas 97
8.6. Datos resumidos 98
8.7. Gestión 99
8.8. Alarmas en tiempo real 100
8.9. Datos históricos 100
8.10. Actualización 102
8.10.1. Descripción general 102
8.10.2. Actualización del sistema 102
8.10.3. Actualización de la normativa de seguridad 104
9. Desinstalación de « » 105
9.1. Pasos para la desinstalación 105
9.2. Embalaje de « » 105
9.3. Eliminación 105
10. Datos técnicos de Power Magic 2.0 106
11. Sistemas de monitorización con Azzurro Portal 107
11.1. Características de la monitorización del Azzurro Portal 107
12. Términos y condiciones de la garantía 108

Instrucciones generales

Este manual contiene instrucciones de seguridad importantes que deben seguirse durante la instalación y el mantenimiento del equipo.

¡Conserva estas instrucciones!

Este manual debe considerarse parte integrante del equipo y debe estar disponible en todo momento para cualquier persona que utilice el equipo. El manual debe acompañar siempre al equipo, incluso cuando se transfiera a otro usuario o planta.

Declaración de derechos de autor

Los derechos de autor de este manual pertenecen a Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Ninguna parte de este manual (incluido el software, etc.) puede copiarse, reproducirse ni distribuirse en ninguna forma ni por ningún medio sin el permiso de Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Todos los derechos reservados. ZCS se reserva el derecho a la interpretación definitiva. Este manual está sujeto a cambios en función de los comentarios de los usuarios, instaladores o clientes.
Consulte nuestra página web http://www.zcsazzurro.com para obtener la última versión.

Asistencia técnica

ZCS ofrece un servicio de asistencia y asesoramiento técnico al que se puede acceder enviando una solicitud directamente desde la página web www.zcsazzurro.com
Para el territorio italiano, está disponible el siguiente número gratuito: 800 72 74 64.

Prefacio

Información general

Lea atentamente este manual antes de la instalación, el uso o el mantenimiento.
Este manual contiene instrucciones de seguridad importantes que deben seguirse durante la instalación y el mantenimiento del sistema.

- ### Aviso

Los productos, servicios o funciones que ha adquirido están sujetos a los contratos comerciales y a las condiciones acordadas con nuestra empresa. Es posible que algunos o todos los productos, servicios o funciones descritos en este documento no estén incluidos en el alcance de su compra. Salvo que se estipule lo contrario en el contrato, nuestra empresa no ofrece ninguna declaración ni garantía, ya sea expresa o implícita, en relación con el contenido de este documento.

Este documento ofrece principalmente información sobre la instalación, las conexiones eléctricas y otros aspectos relacionados con el sistema de almacenamiento de energía comercial e industrial PowerMagic (en lo sucesivo, el «sistema de almacenamiento de energía» o «ESS»). Antes de instalar o poner en funcionamiento el sistema de almacenamiento de energía, le rogamos que lea atentamente este manual, se familiarice con la información de seguridad y comprenda las funciones y características del sistema.

- ### Destinatarios

Este manual está destinado a operadores de instalaciones y técnicos electricistas cualificados. Como parte integrante del equipo de almacenamiento de energía, el manual puede imprimirse a partir de la versión electrónica cuando sea necesario. Conserve adecuadamente tanto la copia impresa como la electrónica para futuras consultas. El equipo debe utilizarse siempre de estricta conformidad con los requisitos establecidos en este manual.

- ### Declaración de derechos de autor

Copyright © Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Todos los derechos reservados.
Ninguna organización ni persona física podrá plagiar, reproducir parcialmente, reproducir íntegramente (incluido el software), copiar o distribuir este documento en ninguna forma ni por ningún medio. Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. se reserva el derecho de interpretación definitiva. Este manual puede actualizarse en función de los comentarios de los usuarios o clientes. Visite nuestro sitio web www.zcsazzurro.com para obtener la última versión.

- ### Símbolos utilizados

Este manual proporciona información para un funcionamiento seguro y utiliza determinados símbolos para garantizar la seguridad del personal y los materiales, así como para un uso eficiente del equipo durante su funcionamiento normal.
Es importante comprender esta información para evitar accidentes y daños materiales. Tenga en cuenta los siguientes símbolos utilizados en este manual.

⚠ **Peligro**	**Peligro: indica una situación peligrosa que, si no se resuelve o evita, podría provocar lesiones personales graves o la muerte.**

 **Advertencia**	**Advertencia: indica una situación peligrosa que, si no se resuelve o evita, podría provocar lesiones personales graves o la muerte.**
 **Precaución**	**Precaución: indica una situación peligrosa que, si no se resuelve o evita, podría provocar lesiones personales leves o moderadas.**
 **Atención**	**Atención: indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se resuelve o evita, podría provocar daños en el sistema u otros bienes.**
	**Nota: ofrece consejos importantes sobre el funcionamiento correcto y óptimo del producto.**

- ## Advertencias por secciones

Las advertencias por secciones se refieren a una sección completa y están estructuradas de la siguiente manera:

 **Nota**	**Tipo y origen del peligro** **Consecuencias del incumplimiento** • Cómo evitar el peligro

- ## Advertencias integradas

Las advertencias integradas forman parte de una secuencia de acciones y se sitúan justo antes del paso peligroso.

WARNING Combinación del tipo o origen del peligro, las consecuencias del incumplimiento y cómo evitar el peligro.

- ## Presentación de las instrucciones de actuación

Esta tabla muestra la secuencia de pasos a seguir:

Símbolo	Función
✓	Describe un requisito de actuación
1. 2. 3.	Esta es la secuencia de pasos que hay que seguir paso a paso
▶	Este es un paso concreto
↳	Esto describe el resultado de la acción

- ## Abreviaturas y definiciones

PowerMagic: se refiere al sistema de almacenamiento de energía comercial e industrial PowerMagic.

- **Historial de revisiones**

El historial de revisiones recoge los detalles de cada actualización del documento. La última versión incorpora todas las actualizaciones de las versiones anteriores.

1. Instrucciones preliminares de seguridad

 **Nota**	**Si tiene problemas o dudas sobre la lectura y la comprensión de la siguiente información, póngase en contacto con Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. a través de los canales adecuados.**

Declaración

Antes de transportar, almacenar, instalar, poner en funcionamiento, utilizar y/o realizar el mantenimiento de este producto, lea atentamente este manual. Siga estrictamente las instrucciones aquí contenidas y respete todas las precauciones de seguridad indicadas en el producto y descritas en este manual.

Además de todas las instrucciones de seguridad marcadas como «Peligro», «Advertencia», «Precaución», «Aviso» y «Nota» en este manual, también debe cumplir con las normas internacionales, nacionales o regionales pertinentes.

La empresa no se hace responsable de las consecuencias derivadas del incumplimiento de los requisitos de funcionamiento seguro o de las normas de seguridad relativas al diseño, la fabricación y el uso del equipo.

La empresa no asume ninguna responsabilidad por las siguientes situaciones ni por las consecuencias que de ellas se deriven:

- Daños en el producto causados por casos de fuerza mayor, incluidos, entre otros, terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra, rayos, incendios, guerras, conflictos armados, tifones, huracanes, tornados u otras condiciones meteorológicas extremas.
- Entornos de instalación o funcionamiento del producto que no cumplan con las normas internacionales, nacionales o regionales aplicables.
- El incumplimiento de las instrucciones de funcionamiento y las advertencias de seguridad incluidas en el producto y en la documentación.
- Daños causados por usted o por un tercero designado por usted durante el transporte.
- Daños causados por condiciones de almacenamiento que no cumplan los requisitos del producto.
- Los daños causados por negligencia, acto intencionado, conducta gravemente culposa, uso indebido o cualquier causa no imputable a la empresa, incluidos los causados por terceros.

1.1. Seguridad personal

 **Peligro**	✓ En el interior del equipo hay alta tensión mortal. ✓ Respete y siga todas las etiquetas de advertencia colocadas en el equipo. ✓ Cumpla las precauciones de seguridad que figuran en este manual y en otros documentos relacionados con este equipo. ✓ Siga los requisitos de protección y las instrucciones de seguridad pertinentes para la batería. ✓ Existe riesgo de descarga eléctrica si se tocan partes bajo tensión, como terminales de alimentación, puntos de contacto o conectores en el interior del equipo. ✓ Utilice siempre el equipo de protección adecuado durante el funcionamiento, como ropa protectora, calzado aislante, gafas de seguridad, cascos de seguridad y guantes aislantes.
 **Advertencia**	✓ Utilice siempre el sistema de almacenamiento de energía siguiendo estrictamente los requisitos de este manual. ✓ Para evitar accidentes, respete las siguientes precauciones: ✓ Coloque señales de advertencia bien visibles alrededor del sistema de almacenamiento de energía para evitar que se encienda accidentalmente y se produzcan posibles accidentes. ✓ Instale carteles de advertencia o cintas de seguridad cerca del equipo.
	✓ Si la luz indicadora del dispositivo parpadea en rojo, evacúe el lugar inmediatamente.

La elevación y el transporte, la instalación y el cableado, el funcionamiento y el mantenimiento del sistema de almacenamiento de energía deben ser realizados por personal técnico profesional que cumpla con los requisitos de la normativa local. El personal responsable de la instalación y el mantenimiento del equipo debe cumplir los siguientes requisitos:

- Debe haber recibido una formación rigurosa previa, dominar los métodos de funcionamiento correctos, estar familiarizado con la estructura y los principios de funcionamiento del sistema de almacenamiento de energía y de sus equipos previos y posteriores, y comprender todas las precauciones de seguridad, así como las normas pertinentes del país o la región.
- Debe haber recibido formación profesional relacionada con la instalación y puesta en servicio de equipos eléctricos, y ser capaz de identificar los posibles riesgos y su gravedad durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de los equipos.
- Debe poseer conocimientos de electrónica, cableado eléctrico e ingeniería mecánica, y estar familiarizado con los esquemas eléctricos y mecánicos.
- Debe ser capaz de responder con rapidez y eficacia ante emergencias o situaciones de riesgo que puedan producirse durante la instalación o la puesta en servicio.

- El personal que realice tareas especiales, como operaciones eléctricas, trabajos en altura o manejo de equipos especializados, deberá estar en posesión de las cualificaciones operativas especiales exigidas por el país o la región en cuestión.
- Los operadores de equipos de media tensión deben estar en posesión de una licencia válida para trabajos eléctricos de alta tensión.
- Solo el personal autorizado para manejar el equipo podrá acercarse a él. Las personas no autorizadas no deben acercarse al equipo.
- Queda estrictamente prohibido realizar operaciones con el equipo bajo tensión durante la instalación. Está prohibido instalar o retirar cables mientras el equipo esté bajo tensión. El contacto entre los conductores de los cables y los terminales bajo tensión puede provocar arcos eléctricos, chispas o incendios/explosiones, lo que conlleva riesgos de incendio o lesiones personales.
- Un funcionamiento incorrecto o inadecuado mientras el equipo está energizado puede provocar un incendio, una descarga eléctrica o una explosión, lo que puede dar lugar a lesiones, la muerte o daños materiales.
- No lleve relojes, pulseras, brazaletes, anillos, collares ni ningún otro objeto conductor durante el funcionamiento para evitar descargas eléctricas o quemaduras.
- Utilice siempre herramientas aisladas específicas durante el funcionamiento para evitar descargas eléctricas o cortocircuitos. El aislamiento y la tensión nominal de las herramientas deben cumplir con las leyes, normativas, estándares y códigos locales.
- No desactive los dispositivos de protección ni ignore las advertencias, precauciones y medidas preventivas indicadas en este manual o en el equipo.
- Si se produce alguna avería durante el funcionamiento que pueda provocar lesiones personales o daños en el equipo, detenga inmediatamente el funcionamiento, informe al responsable y adopte medidas de protección eficaces.
- No conecte el equipo a la red eléctrica antes de que se haya completado la instalación o antes de que lo haya comprobado personal cualificado.
- No toque directamente el equipo conectado a la red eléctrica, ni utilice otros conductores para tocarlo, ni entre en contacto indirecto con él a través de objetos mojados. Mida la tensión en cualquier punto de contacto antes de tocar los terminales o las superficies conductoras para asegurarse de que no existe riesgo de descarga eléctrica.
- La carcasa del equipo puede calentarse durante el funcionamiento. No la toque para evitar quemaduras.
- No permita que los dedos, los componentes, los tornillos, las herramientas o las placas de circuitos entren en contacto con los ventiladores en funcionamiento para evitar lesiones o daños en el equipo.
- En caso de incendio, evacúe inmediatamente el edificio o la zona del equipo, active la alarma de incendios o llame al número de emergencia de bomberos. Bajo ninguna circunstancia se debe volver a entrar en un edificio o zona del equipo en llamas.

1.2. Seguridad del equipo

1.2.1. Seguridad del sistema de almacenamiento de energía

 **Peligro**	✓ En caso de fallo en el sistema de almacenamiento de energía, no se coloque delante de las puertas del armario (incluida la zona cubierta por las puertas abiertas). ✓ No abra las puertas del armario mientras el sistema esté en funcionamiento.

- La disposición de la instalación del sistema de almacenamiento de energía debe cumplir con la normativa local relativa a las distancias de separación contra incendios o los cortafuegos, incluidos, entre otros, los requisitos de la norma GB 51048-2014: Código de diseño para estaciones de almacenamiento de energía electroquímica y la norma NFPA 855: Norma para la instalación de sistemas de almacenamiento de energía estacionarios.
- El sistema de almacenamiento de energía debe someterse a inspecciones periódicas contra incendios al menos una vez al mes.
- Durante las inspecciones en funcionamiento, preste atención a las etiquetas de advertencia del equipo y evite situarse delante de las puertas de los armarios.
- Tras sustituir componentes eléctricos o modificar el cableado, realice comprobaciones manuales del cableado para evitar un funcionamiento anómalo del sistema.
- Se recomienda que los usuarios dispongan de una cámara o un dispositivo de grabación para documentar el proceso detallado de instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- El sistema de almacenamiento de energía debe estar rodeado por vallas, muros u otras medidas de protección, y debe mostrar señales de advertencia de seguridad para restringir el acceso. El objetivo es evitar que personal no autorizado entre en la zona durante el funcionamiento del sistema, lo que podría provocar lesiones personales o daños materiales.

1.2.2. Seguridad de las baterías

 **Peligro**	✓ No exponga las baterías a entornos con altas temperaturas ni las coloque cerca de equipos que generen calor, como la luz solar directa, fuentes de fuego, transformadores o calefactores. El sobrecalentamiento puede provocar fugas, humo, la liberación de gases inflamables, un desbocamiento térmico, un incendio o una explosión. ✓ No desmonte, modifique ni dañe las baterías (por ejemplo, introduciendo objetos extraños, aplicando presión externa o sumergiéndolas en agua u otros líquidos), ya que esto podría provocar fugas, humo, la liberación de gases inflamables, un desbocamiento térmico, un incendio o una explosión. ✓ No someta las baterías a golpes mecánicos, caídas, colisiones, perforaciones o impactos por presión, ya que esto podría provocar daños en la batería o un incendio. ✓ No permita que los terminales de la batería entren en contacto con otros objetos metálicos, ya que esto podría provocar un sobrecalentamiento o una fuga de electrolito.

Para un uso seguro del producto, el personal técnico debe leer atentamente y cumplir los siguientes requisitos de seguridad. La empresa no se hace responsable de ningún mal funcionamiento del producto, daño a los componentes, lesiones personales o pérdidas materiales que se deriven de lo siguiente:

- No cargar la batería a tiempo, lo que provoque una pérdida de capacidad o daños irreversibles debidos a las acciones del cliente.
- Daños en la batería, caídas, fugas u otros problemas causados por un uso inadecuado o por no seguir las instrucciones de manejo de la batería.
- Daños por descarga excesiva causados por no encender la batería a tiempo.
- Daños en la batería causados por la carga o descarga con equipos inadecuados.
- Descargas excesivas frecuentes debidas a un mantenimiento inadecuado, a la ampliación del sistema in situ o a la imposibilidad de cargar completamente la batería con el paso del tiempo.
- Daños causados por una configuración incorrecta de los parámetros de funcionamiento de la batería por parte del cliente.
- Daños directos causados por condiciones ambientales que no cumplen los requisitos operativos de la batería.
- Modificación del escenario de uso de la batería por parte del cliente, incluyendo, entre otros, la conexión de cargas adicionales a la batería.
- No realizar un mantenimiento adecuado de acuerdo con los manuales de los equipos asociados.
- El uso continuado de las baterías más allá de su periodo de garantía provoca daños en el producto.
- El uso de baterías defectuosas o deformadas provoca daños en el producto.
- Mezclar las baterías de la empresa con otras baterías, incluyendo, entre otras cosas, baterías de otras marcas o con capacidades nominales diferentes.
- Almacenar o instalar baterías junto con materiales inflamables o explosivos, lo que provoca daños en el producto u otras pérdidas materiales.
- Las operaciones relacionadas con las baterías realizadas por personal sin el equipo de protección adecuado, lo que da lugar a lesiones personales o daños materiales.
- Daños causados por comer, beber o fumar cerca de la batería.
- El robo de la batería.

1.2.3. Requisitos medioambientales

 **Peligro**	✓ Está estrictamente prohibido almacenar materiales inflamables o explosivos en la zona del equipo. ✓ No coloque el equipo en entornos que contengan gases o vapores inflamables o explosivos, y nunca utilice el equipo en dichos entornos. ✓ No coloque el equipo cerca de fuentes de calor o llamas abiertas, como fuegos artificiales, velas, calefactores u otros dispositivos de calefacción, ya que el calor excesivo puede provocar daños en el equipo o un incendio.

- El equipo debe almacenarse en un entorno con temperatura y humedad adecuadas, en una zona limpia, seca y bien ventilada, protegida del polvo y la condensación.
- No instale ni utilice el equipo fuera de los límites especificados en las especificaciones técnicas, ya que esto podría comprometer su rendimiento y seguridad.
- Queda estrictamente prohibido instalar, utilizar o manipular equipos y cables en el exterior (incluidas, entre otras cosas, la manipulación de equipos, las operaciones con cables, la conexión y desconexión de interfaces de señal en el exterior, el trabajo en altura, la instalación en el exterior o la apertura de puertas) durante condiciones meteorológicas adversas, como rayos, lluvia, nieve o vientos fuertes de fuerza superior a 6.
- No instale el equipo en entornos que contengan polvo, humo, gases volátiles, gases corrosivos, radiación infrarroja u otra radiación, disolventes orgánicos o en zonas con salinidad excesiva.
- No instale el equipo en entornos con polvo metálico conductor o polvo magnético.
- El lugar de instalación debe tener un suelo firme, sin tierra blanda, suelo con caucho ni cimientos propensos al hundimiento. Evite las zonas bajas o propensas a inundaciones; el nivel de instalación debe ser superior al nivel máximo histórico del agua en la región.
- Si el equipo se instala en una zona con vegetación densa, además del deshierbe rutinario, se debe reforzar el suelo debajo del equipo, por ejemplo, pavimentándolo con cemento, grava o materiales similares.
- Antes de abrir la puerta del equipo durante la instalación, el funcionamiento o el mantenimiento, elimine cualquier resto de agua estancada, hielo, nieve o residuos de la superficie superior para evitar que caigan objetos extraños en el interior.
- Asegúrese de que la superficie de instalación sea firme y capaz de soportar el peso del equipo.
- Todos los puntos de entrada de cables deben sellarse. Utilice compuesto sellador para las entradas de cables que ya estén en uso y utilice las tapas suministradas para sellar las entradas no utilizadas.
- Tras la instalación, retire todos los materiales de embalaje de la zona del equipo, como cajas de cartón, espuma, plástico y bridas.

2. Características del producto

2.1. Presentación del producto

El sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS) PowerMagic para uso comercial e industrial está diseñado para aplicaciones como el almacenamiento de energía autónomo, escenarios de integración de energía fotovoltaica y BESS, estaciones de carga de BESS y escenarios de microrredes.
Entre sus funciones principales se incluyen la reducción de los costes de electricidad para las empresas mediante el aprovechamiento de las diferencias de precio entre las horas punta y las horas valle, y su función como fuente de alimentación de reserva fiable.
A continuación se muestra un diagrama de aplicación típico del sistema BESS PowerMagic para uso comercial e industrial:

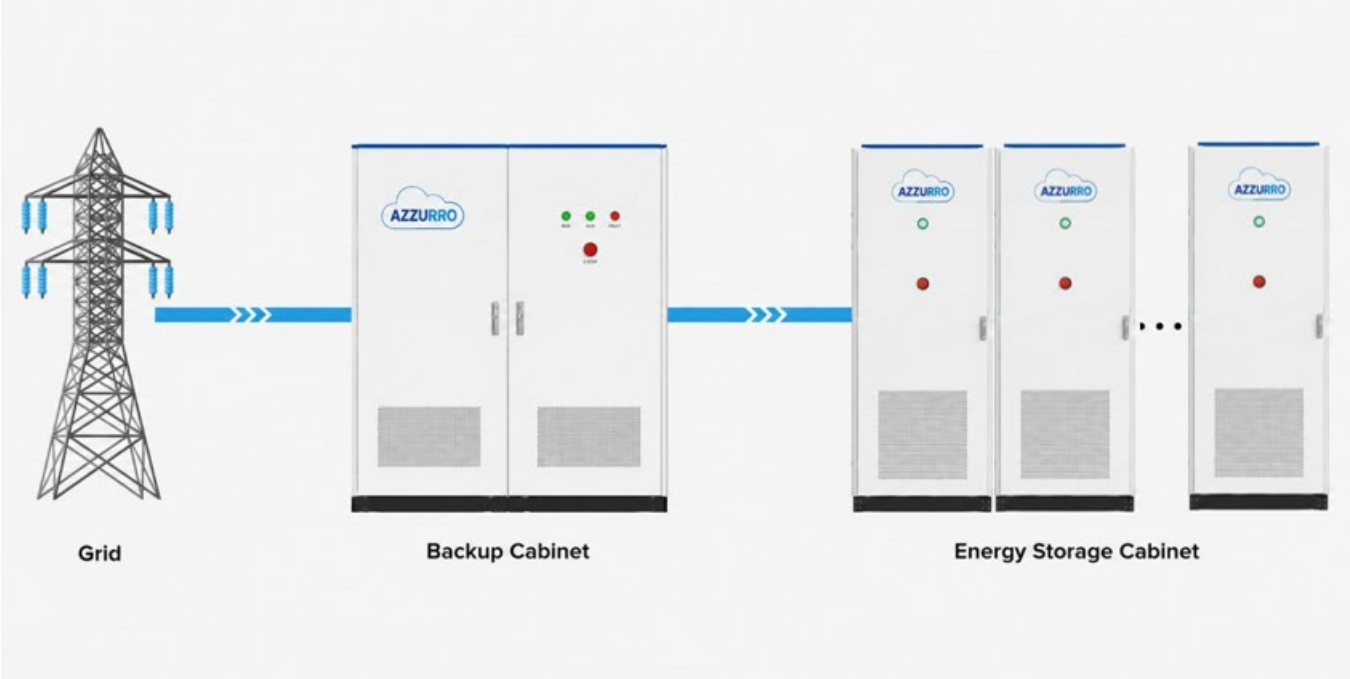


Figura1 – Diagrama esquemático de una aplicación típica de PowerMagic

2.2. Funciones y características

Solución

Diseño de capacidad flexible

El sistema admite una conexión en paralelo flexible y la ampliación de la capacidad.

Diseño de armarios en paralelo

Para reducir el espacio de instalación, los armarios de almacenamiento de energía (con PCS y unidades de refrigeración líquida integradas) de un sistema BESS para uso comercial e industrial pueden conectarse en configuración paralela. Este enfoque aumenta la densidad energética del sistema al tiempo que reduce los costes generales del mismo.

Diseño de compartimentos superior e inferior

El armario de almacenamiento de energía comercial e industrial adopta un diseño de compartimentos superior e inferior. Los paquetes de baterías « » se concentran en el compartimento superior de baterías, mientras que la unidad de refrigeración líquida, el PCS, los módulos de alimentación auxiliares y otros componentes eléctricos se integran en el compartimento eléctrico inferior. Se han diseñado medidas de protección de seguridad específicas por separado para el compartimento de baterías y el compartimento eléctrico, lo que permite el aislamiento entre compartimentos y reduce los efectos de acoplamiento.
En comparación con una disposición de compartimentos a la izquierda y a la derecha, el diseño de compartimentos superior e inferior requiere menos espacio y permite una mayor densidad de potencia y de energía.

Sistema de seguridad 2 + 2

Diseñado para ofrecer la máxima seguridad:

2 niveles de protección contra incendios
- Nivel 1: extinción de incendios por aerosol en el compartimento.
- Nivel 2: Extinción de incendios con agua.

2. Medidas de seguridad adicionales
- Diseño de ventilación en caso de explosión.
- Sistema de extracción direccional de gases combustibles.

Sistema inteligente de refrigeración por líquido

El sistema de refrigeración líquida garantiza la uniformidad de la temperatura, una mayor vida útil y una mayor eficiencia de los módulos de batería. Mediante un controlador inteligente local, el sistema de refrigeración líquida puede ajustar automáticamente los modos de calefacción, refrigeración y autocirculación en tiempo real, lo que garantiza un funcionamiento estable del sistema de almacenamiento de energía en diversas condiciones adversas.

Conmutación entre red y modo autónomo

Gracias a la incorporación de un armario de respaldo, el sistema de almacenamiento de energía comercial e industrial puede satisfacer los requisitos tanto de las aplicaciones conectadas a la red como de las autónomas, así como la necesidad de una conmutación rápida entre ambos modos.

Funciones locales del EMS

El controlador local situado en el interior del armario de almacenamiento de energía integra un sistema básico de gestión de energía (EMS) para aplicaciones conectadas a la red. Las funcionalidades clave incluyen:

1. Protección contra reflujo
2. Reducción de picos
3. Optimización del autoconsumo
4. Protección contra sobrecargas
5. Estrategias flexibles de carga y descarga para diferentes franjas horarias

……

Monitorización y operación y mantenimiento (O&M) remotos y locales

El sistema permite la supervisión in situ, las actualizaciones y la configuración de la instalación a través de una interfaz web local. También permite el acceso remoto mediante una plataforma web o una aplicación móvil, lo que permite supervisar en tiempo real el estado de funcionamiento del sistema.

Alta eficiencia y fiabilidad

Fácil de instalar y manejar, el sistema ofrece una alta eficiencia de conversión, funciones de protección integrales, una larga vida útil y cumple con los requisitos de interconexión a la red en China, Europa y otras regiones.

2.3. Descripción de los modelos

Los principales modelos de producto a los que se refiere este artículo son los siguientes:

Configuración del sistema	Armario de almacenamiento de energía	Potencia del PCS
5 unidades, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/125K	125 kW
5 unidades, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/99K	99 kW
5 unidades, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/87K	87 kW
5 unidades, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/66K	66 kW
5 unidades, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/44K	44 kW

Tabla: Modelo del product

• Etiqueta del producto

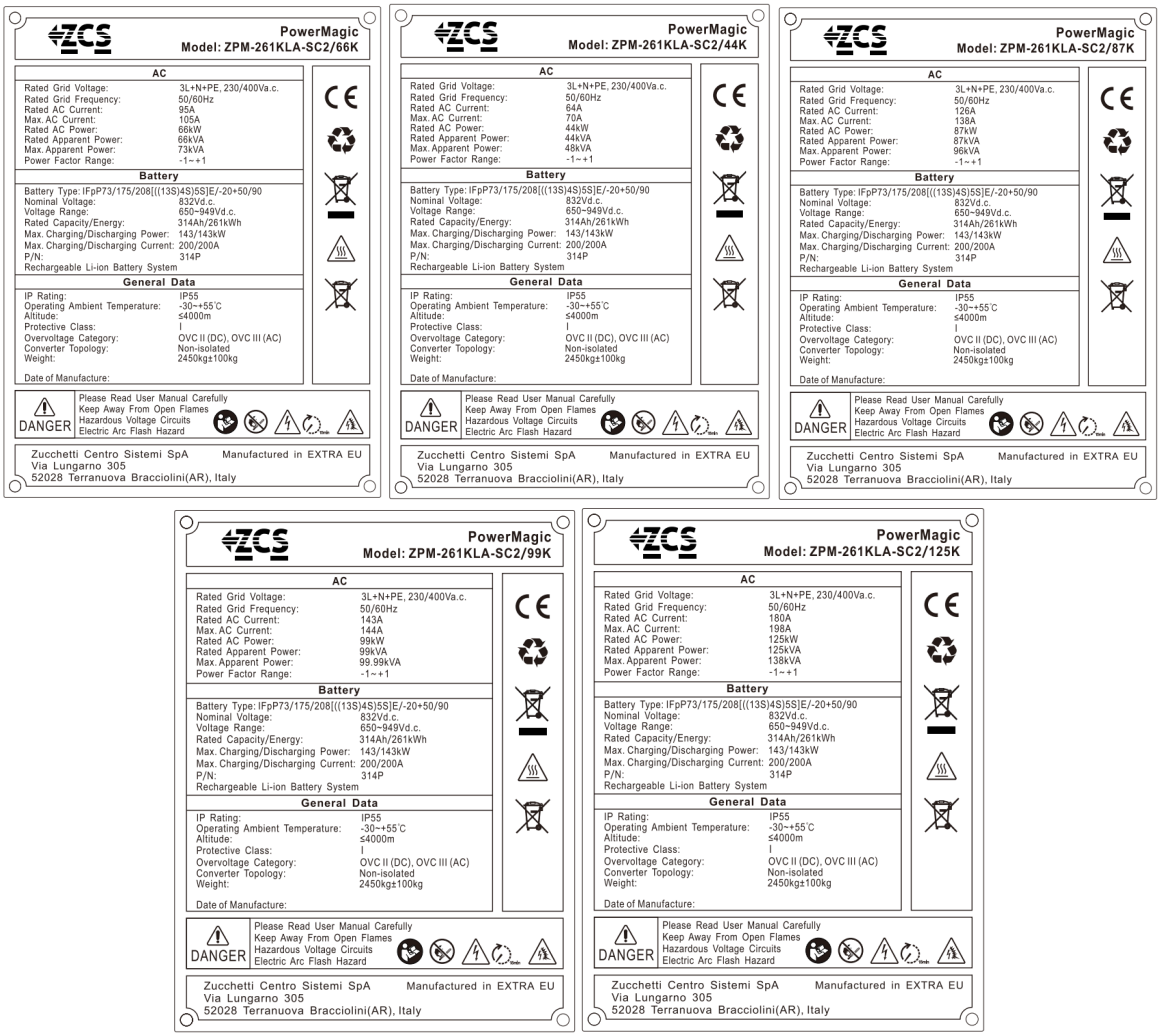


Figura2 – No retirar la etiqueta Descripción del sistema

Escenario de conexión a red con una sola unidad: un solo armario de almacenamiento de energía

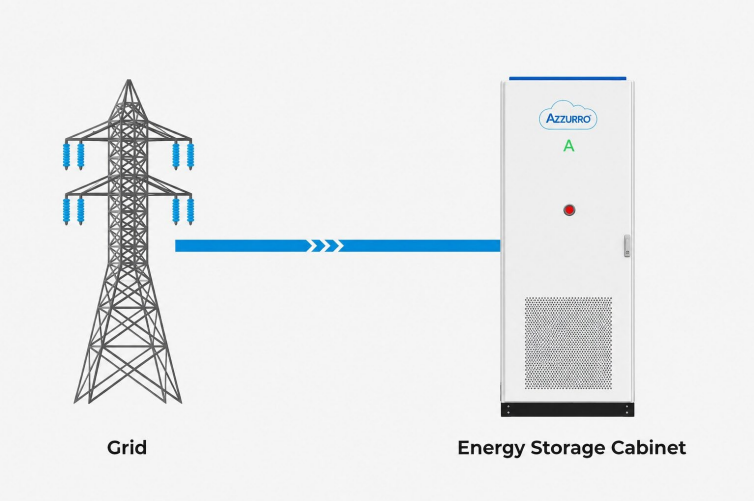


Figura3 – Escenario de un solo armario

Escenario de expansión con varias unidades conectadas a la red: varios armarios de almacenamiento de energía + armario de conexión

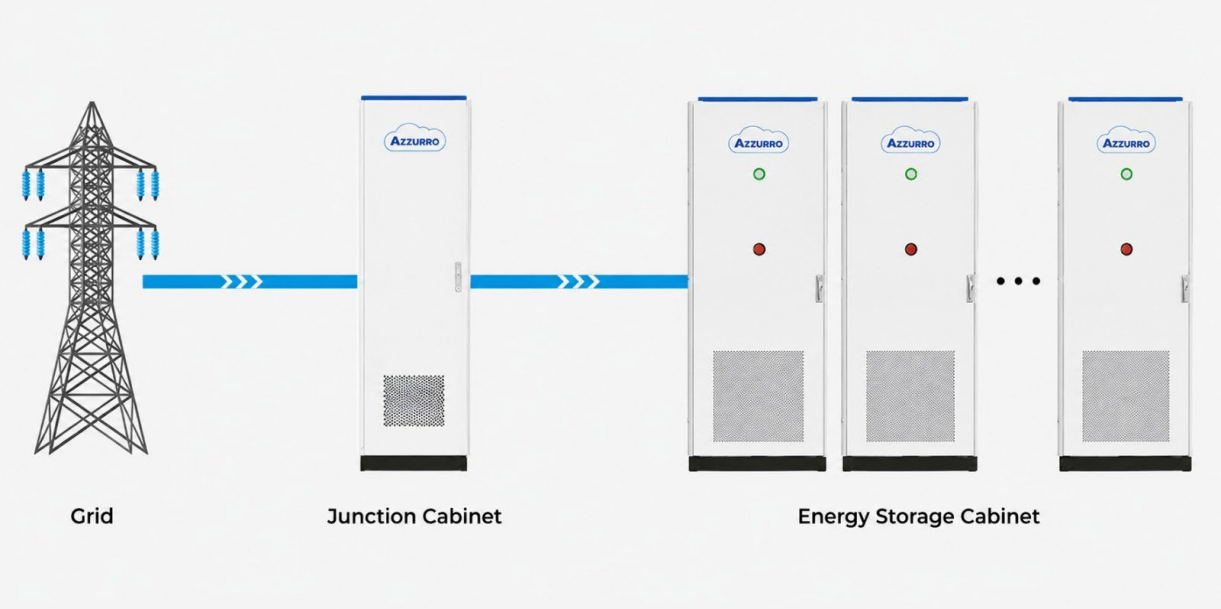


Figura4 – Escenario de expansión con varias unidades conectadas a la red

Escenario de expansión con varias unidades, tanto conectadas a la red como autónomas: varios armarios de almacenamiento de energía + armario de respaldo

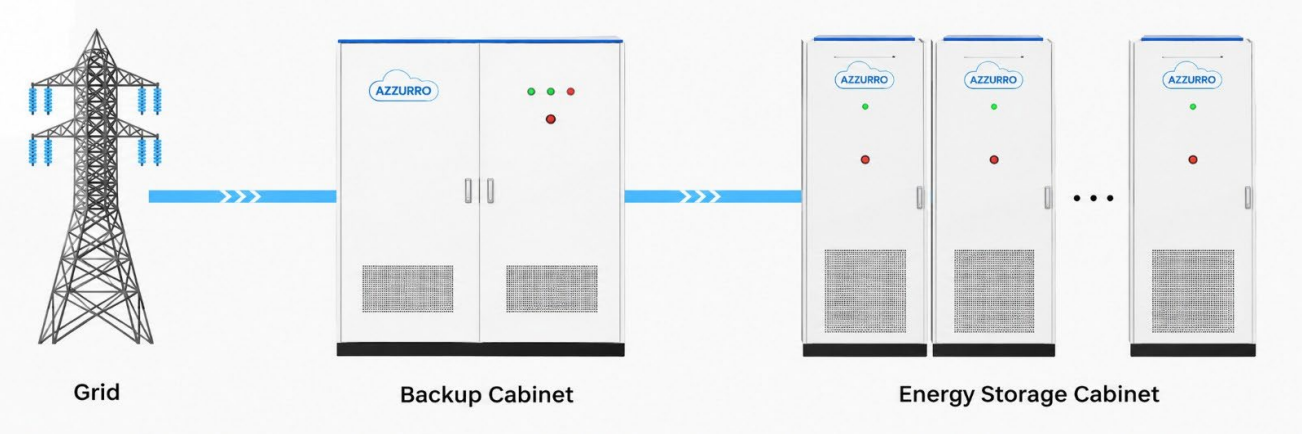


Figura5 – Escenario de expansión con varias unidades conectadas y desconectadas de la red

Escenario de microrred fotovoltaica + almacenamiento: varios armarios de almacenamiento de energía + inversores fotovoltaicos + armario de respaldo

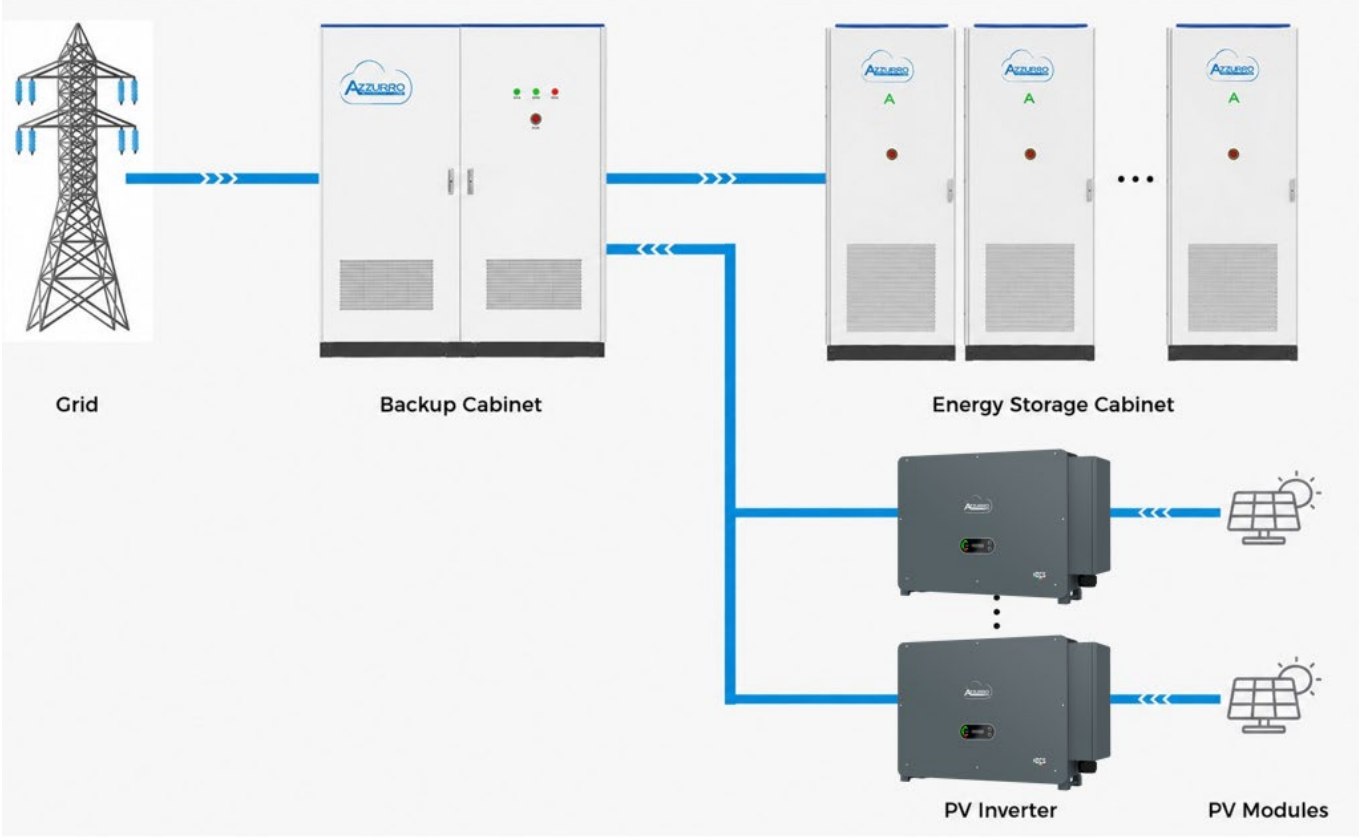


Figura6 – Escenario de microrred con almacenamiento

2.4. Dimensiones

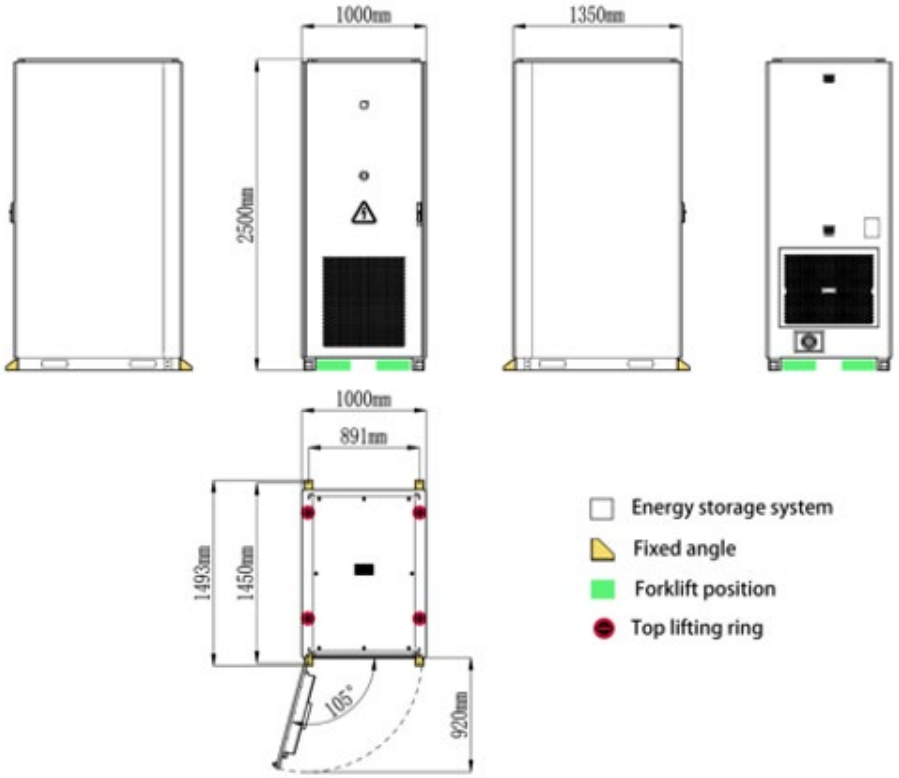


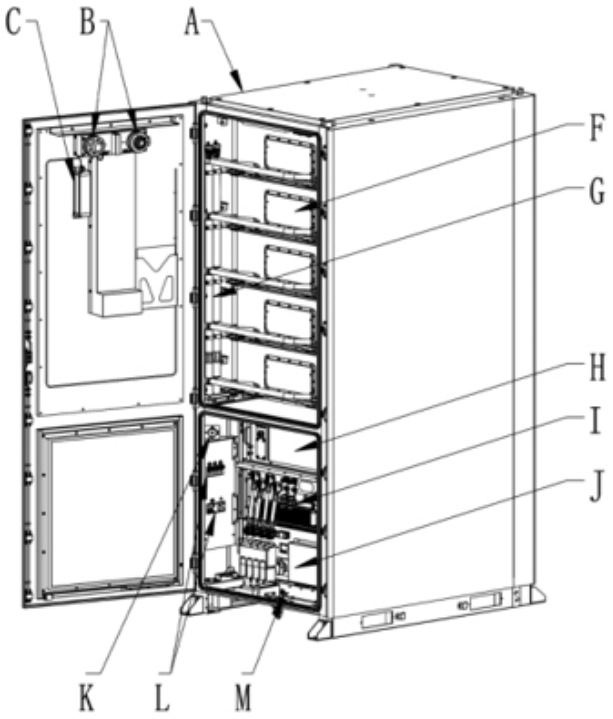
Figura7 – Dimensiones del armario de almacenamiento de energía y tamaño máximo de apertura de la puerta

2.5. Presentación de los componentes

N.º	Nombre	Cant.
A	Armario	1
B	Detectores de temperatura, humo o combinados	1
C	Aerosol	1
D	Indicador del logotipo	1
E	Botón de parada de emergencia	1
F	PACK	5
G	Tuberías de refrigeración líquida	1
H	Máquina de refrigeración líquida	1

I	Unidades	1
J	Módulo de distribución	1
K	Zumbador	1
L	Disyuntor miniatura (MCB)	2
M	Placa de electrodo de inmersión en agua	1
N	Interruptor de iluminación/control de acceso	1
O	Rociador contra incendios	1
P	Fusible	1
Q	Tubo detector de llamas del compartimento eléctrico	1
R	Terminales de señal	1
S	Interfaz de protección contra incendios por agua	1
T	Salida direccional de evacuación de humos	1

Tabla: Presentación de los componentes del armario de almacenamiento de energía



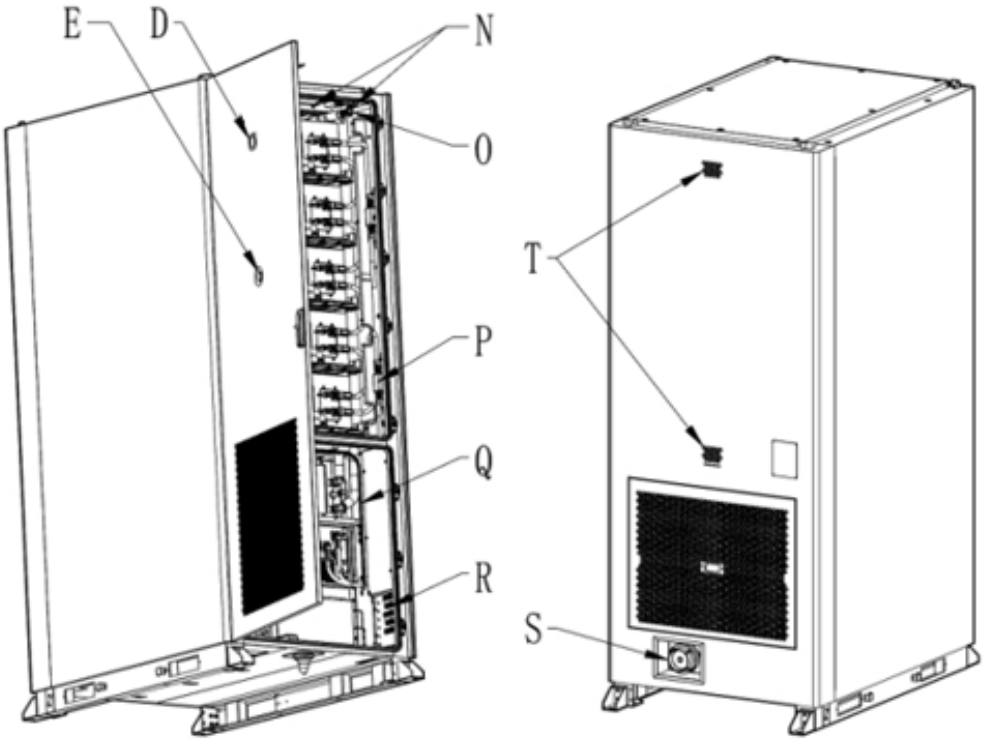


Figura8 – Componentes del armario de almacenamiento de energía

Nota	**Las imágenes anteriores son meramente orientativas; ¡consulte los productos que reciba!**

3. Transporte y almacenamiento

3.1. Precauciones de transporte

 **Advertencia**	✓ Durante todo el proceso de carga, descarga y transporte, se deben cumplir las normas de seguridad para la manipulación de contenedores vigentes en el país o región del proyecto. ✓ Durante todo el proceso de carga, descarga y transporte, se deben cumplir las especificaciones de funcionamiento y los requisitos normativos relativos al transporte de contenedores del país de origen, los países por los que transita y el país de destino. ✓ Durante la operación, deben tenerse en cuenta los parámetros mecánicos del sistema de almacenamiento de energía (dimensiones y pesos). ✓ Todo el personal que participe en las tareas de carga, descarga y fijación con pernos debe recibir la formación adecuada, especialmente en materia de seguridad.
 **Precaución**	✓ Si no se respetan los requisitos de este manual en cuanto al transporte y el almacenamiento, la garantía podría quedar anulada.

- El sistema de almacenamiento de energía puede enviarse directamente a la obra, cumpliendo los requisitos de transporte para vehículos de carretera y buques. Para el transporte marítimo, el sistema cumple con el Código IMDG y el Reglamento Internacional sobre Mercancías Peligrosas por Mar. Para el transporte terrestre, cumple con los requisitos del ADR o la norma JT/T 617.
- Actualmente no está permitido el transporte aéreo, y no se admite el transporte ferroviario.
- El sistema presenta un diseño integrado, por lo que el armario puede levantarse y transportarse en su conjunto utilizando una carretilla elevadora.

Condiciones de transporte y manipulación:

- ✓ Todas las puertas del armario deben estar bien cerradas con llave y no debe sobresalir ningún objeto de la caja.
- ✓ En función de las condiciones del lugar de trabajo, seleccione las carretillas elevadoras y las herramientas adecuadas. Todas las herramientas utilizadas deben cumplir los requisitos de manipulación del sistema.
- ✓ Durante la manipulación, deben colocarse señales de advertencia o barreras de seguridad para impedir que personal no autorizado acceda a la zona de operaciones y evitar accidentes.
- ✓ La manipulación debe suspenderse en caso de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia intensa, niebla o vientos fuertes.
- ✓ Antes de la operación, asegúrese de que la carretilla elevadora cumpla con los requisitos de capacidad de carga: capacidad ≥ 4 t.

✓ Dimensiones recomendadas de las horquillas: longitud ≥ 1,5 m, anchura 100–180 cm, grosor 25–55 cm.

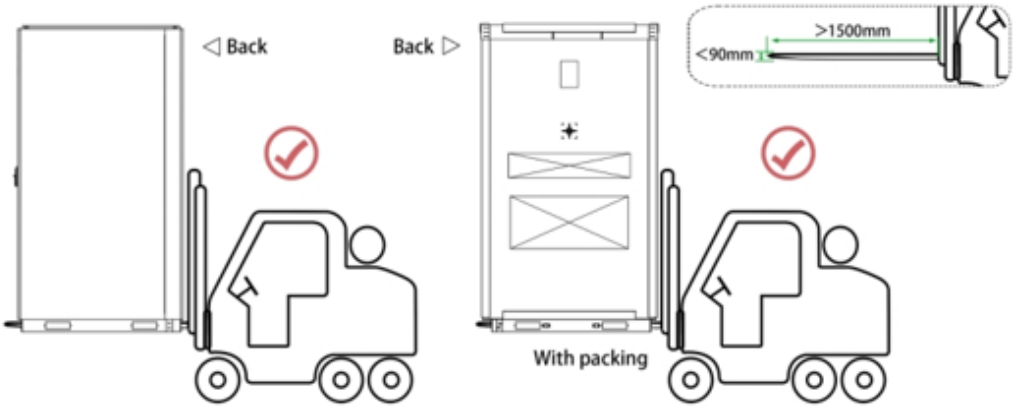


Figura9 – Transporte con carretilla elevadora, vista frontal

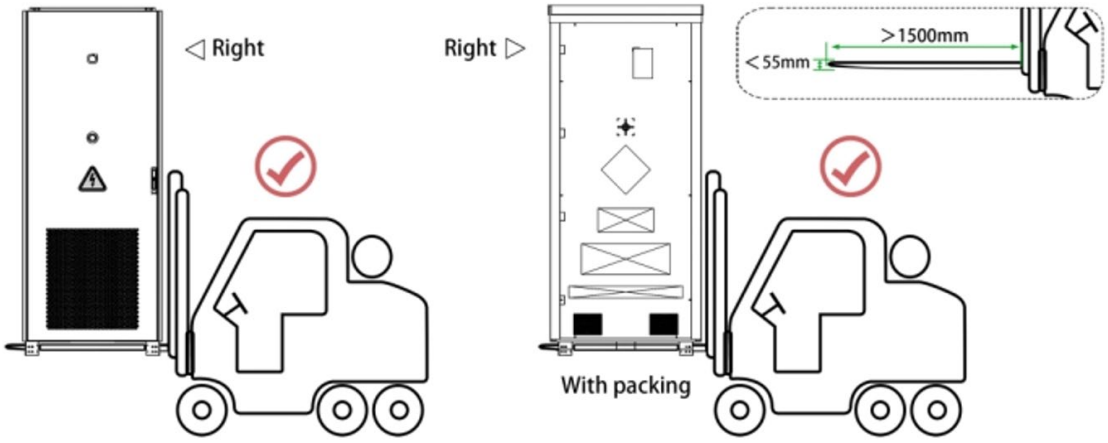


Figura10 – Transporte lateral con carretilla elevadora

3.1.1.Transporte y manipulación con grúa

Al manipular el sistema de almacenamiento de energía con una grúa y cables de acero, deben respetarse los siguientes requisitos:

- Asegúrese de que la grúa tenga una capacidad de elevación superior a 6 t y un radio de trabajo de al menos 5 m. Si las condiciones del emplazamiento no cumplen estos requisitos, un profesional cualificado deberá evaluar la idoneidad del sistema de elevación.
- Asegúrese de que la grúa, los cables de acero, los accesorios de elevación y los puntos de elevación sean adecuados para el peso del equipo y hayan sido inspeccionados y homologados para su uso.
- Todo el personal que participe en las operaciones de elevación debe estar debidamente formado y cualificado.

- Antes de la elevación, asegúrese de que todas las puertas del armario estén bien cerradas y bloqueadas y de que los pernos de ojo de elevación M20, cuando sean necesarios, estén correctamente instalados y bien sujetos a los puntos de elevación designados.
- Asegúrese de que los cables de acero estén bien conectados y de que el ángulo entre los dos cables de elevación sea inferior a 60°.
- Coloque la grúa correctamente y asegúrese de que la operación de elevación pueda realizarse de forma segura. Evite transportar el equipo a largas distancias mientras esté suspendido.
- Levante y baje el equipo de forma lenta y suave, evitando movimientos bruscos, impactos o inclinaciones excesivas.
- Establezca una zona de acceso restringido alrededor de la operación de elevación. El personal no autorizado no debe entrar en esta zona ni situarse debajo de la carga suspendida o de la pluma de la grúa.
- Suspenda las operaciones de elevación en condiciones meteorológicas adversas, como lluvia intensa, niebla o vientos fuertes.
- No arrastre los cables de acero ni los accesorios de elevación, y no los golpee con objetos duros.

 **Advertencia**	✓ Advertencia: Asegúrese siempre de que el equipo de elevación y la disposición de elevación sean adecuados para la carga y las condiciones reales del lugar antes de iniciar cualquier operación de elevación.

3.2. Requisitos de almacenamiento

 **Nota**	✓ Antes del almacenamiento, se debe comprobar el sistema de almacenamiento de energía y registrar los datos. Asegúrese de que la puerta del armario y la puerta de cada dispositivo en su interior estén cerradas con llave, y de que el interruptor de alimentación se encuentre en un estado seguro. ✓ Durante el almacenamiento, es necesario proporcionar pruebas pertinentes del cumplimiento de los requisitos de almacenamiento del producto, como datos de registros de temperatura y humedad, fotografías del entorno de almacenamiento e informes de inspección. ✓ El tiempo total de almacenamiento y transporte del sistema de almacenamiento de energía no debe superar los 6 meses (contando desde el inicio del envío), y debe utilizarse sin demora; de lo contrario, el almacenamiento prolongado del litio provocará una pérdida de capacidad.

Requisitos del entorno de almacenamiento:

- ✓ Temperatura de almacenamiento recomendada: 20 ℃～30 ℃;
- ✓ Humedad relativa: 5 % HR～80 % HR;
- ✓ Lugar seco, ventilado y limpio;
- ✓ Evitar el contacto con disolventes orgánicos corrosivos, gases y otras sustancias;
- ✓ La distancia respecto a fuentes de calor no debe ser inferior a dos metros;

Requisitos del lugar de almacenamiento:

- ✓ El lugar de almacenamiento del sistema de almacenamiento de energía debe tener suficiente capacidad de carga (armario individual ≥ 4 t); el suelo debe estar nivelado, con una planitud ≤ 3 mm, sin pendiente y sin acumulación de materiales a su alrededor.
- ✓ Antes del almacenamiento, el sistema de almacenamiento de energía debe protegerse adecuadamente en función de las condiciones meteorológicas locales, para evitar la lluvia o la erosión por aguas subterráneas;
- ✓ El lugar de almacenamiento debe estar protegido contra impactos mecánicos, presiones elevadas y la acción de campos magnéticos intensos.

Inspección periódica:

- ✓ Realizar una inspección al menos una vez cada quince días para comprobar que el embalaje esté intacto y sin daños, a fin de evitar la presencia de insectos y roedores, y sustituirlo inmediatamente si se detecta algún daño. Antes de instalar el sistema de almacenamiento de energía para un almacenamiento a largo plazo (más de 6 meses), debe ser inspeccionado y probado por personal profesional antes de su puesta en servicio.
- ✓ No se recomienda el almacenamiento a largo plazo de las baterías debido a la degradación de la capacidad que se produce cuando se almacenan durante largos periodos de tiempo. Además, incluso si la batería se almacena a la temperatura óptima recomendada, se producirá una degradación irreversible de la capacidad debido a los efectos del paso del tiempo. Cuanto mayor sea el tiempo de almacenamiento, mayor será la degradación irreversible. Consulte el acuerdo técnico para conocer los valores específicos de degradación. Las baterías en stock se envían según el principio «primero en entrar, primero en salir».
- ✓ Calculado a partir de la fecha de envío, los sistemas de almacenamiento de energía con un período de almacenamiento superior a 8 meses en las condiciones anteriores deben cargarse y descargarse una vez para que el SOC del sistema alcance un valor de entre el 30 % y el 40 %, y dicho SOC debe mantenerse constante tras la recarga.
- ✓ Se deben proteger las entradas y salidas de aire del sistema de almacenamiento de energía, y se deben tomar medidas eficaces para evitar la entrada de agua de lluvia, arena y polvo en el interior del sistema.

4. Instalación

4.1. Requisitos de instalación

4.1.1. Requisitos del entorno de instalación

- El entorno exterior cumple los requisitos de la norma GB 51048-2014: Código de diseño para estaciones de almacenamiento de energía electroquímica en China. Se cumple a nivel global con la norma NFPA 855 «Norma para la instalación de sistemas de almacenamiento de energía estacionarios» o con la norma IEC 62933-5-2: «Requisitos de seguridad para sistemas BESS integrados en la red».
- El equipo debe instalarse en una zona alejada de líquidos y no debe instalarse debajo de tuberías de agua, salidas de aire u otros lugares propensos a la condensación; tampoco debe instalarse debajo de salidas de aire acondicionado, rejillas de ventilación, ventanas de salida de salas de servidores u otros lugares propensos a fugas de agua, para evitar que los líquidos penetren en el interior del equipo y provoquen fallos de funcionamiento o cortocircuitos.
- Está prohibido colocar el equipo en un entorno con gases o vapores inflamables o explosivos, así como realizar cualquier operación en dicho entorno.
- La instalación de un sistema de almacenamiento de energía en una zona afectada por la sal provocará corrosión y puede dar lugar a un incendio, por lo que no se debe instalar un sistema de almacenamiento de energía al aire libre en una zona afectada por la sal. Las zonas afectadas por la sal son aquellas situadas a menos de 2 km de la costa o afectadas por la brisa marina. La zona afectada por la brisa marina varía en función de las condiciones meteorológicas (por ejemplo, tifones, vientos estacionales) o de la topografía (presencia de diques, colinas).

4.1.2. Requisitos de funcionamiento de la instalación

- La zona de operación debe estar debidamente señalizada con señales de advertencia, y debe haber al menos un supervisor cualificado responsable de la seguridad industrial en las instalaciones.
- Los operarios deben recibir la formación pertinente y obtener los certificados de competencia correspondientes antes de asumir sus funciones.
- Los operarios deben velar por su protección personal, llevar cascos y cinturones de seguridad; utilizar todo tipo de herramientas de forma razonable y conforme a la normativa; todas las herramientas utilizadas en la operación deben someterse a mantenimiento e inspección de calidad.
- Si se requieren operaciones especiales o trabajos en altura, deben informar con antelación al personal de seguridad y tomar medidas de precaución.
- En caso de mal tiempo o de una situación imprevista, el trabajo deberá interrumpirse de inmediato.

4.2. Cimientos

4.2.1. Requisitos de construcción de los cimientos

Un diseño inadecuado de los cimientos puede provocar problemas graves en la instalación del sistema, el funcionamiento de las puertas y el rendimiento a largo plazo. Por lo tanto, los cimientos deben diseñarse y construirse de acuerdo con las normas establecidas para garantizar un soporte mecánico adecuado, un tendido correcto de los cables y un acceso cómodo para el mantenimiento.

⚠ **Advertencia**	✓ El sistema de almacenamiento de energía es relativamente pesado. Antes de construir los cimientos, debe realizarse una evaluación detallada de las condiciones del emplazamiento, en particular de los factores geológicos y medioambientales. El diseño y la construcción de los cimientos solo podrán comenzar una vez que se hayan verificado estas condiciones. ✓ Es obligatorio utilizar una cimentación integrada.

Requisitos de selección del emplazamiento:

- ✓ El emplazamiento de la instalación no debe estar situado en zonas bajas. El nivel de instalación deberá estar al menos 300 mm por encima del nivel máximo histórico del agua en la región.
- ✓ La distancia mínima a aeropuertos, vertederos subterráneos, riberas de ríos o presas deberá ser ≥ 2 km.
- ✓ El emplazamiento debe ser abierto y sin obstáculos, garantizando un espacio libre de al menos 10 m alrededor del sistema.
- ✓ Por motivos de seguridad, el sistema deberá instalarse a una distancia mínima de 12 m de edificios residenciales y a más de 30,5 m de instalaciones densamente pobladas, como colegios u hospitales. Si no es posible respetar estas distancias de seguridad, deberá construirse un muro cortafuegos entre el sistema y el edificio.
- ✓ El emplazamiento deberá disponer de terreno suficiente para las necesidades actuales de instalación y permitir espacio para una futura ampliación a lo largo del ciclo de vida del sistema.
- ✓ El emplazamiento debe estar bien ventilado.

Se evitarán los emplazamientos no recomendados por las normas y reglamentos del sector, entre los que se incluyen, a título enunciativo:

- ✓ Zonas sujetas a fuertes vibraciones, alto nivel de ruido o intensas interferencias electromagnéticas.
- ✓ Lugares con polvo, humo de aceite o gases nocivos o corrosivos.
- ✓ Instalaciones que produzcan o almacenen materiales corrosivos, inflamables o explosivos.
- ✓ Zonas con instalaciones subterráneas existentes.
- ✓ Emplazamientos con condiciones geológicas problemáticas, como suelos arcillosos, capas de suelo inestables, encharcamientos o terrenos propensos al hundimiento.

- ✓ Zonas de fallas sísmicas o áreas propensas a terremotos con una intensidad sísmica superior a IX.
- ✓ Zonas expuestas a riesgos geológicos directos, como corrimientos de lodo, deslizamientos de tierra, arenas movedizas o cuevas kársticas.
- ✓ Zonas de hundimiento o desplazamiento minero.
- ✓ Zonas con riesgo de explosiones.
- ✓ Zonas con riesgo de inundación debido a la rotura de presas o diques.
- ✓ Zonas protegidas de importantes fuentes de agua potable.
- ✓ Áreas de protección del patrimonio histórico y cultural.
- ✓ Zonas densamente pobladas, edificios de gran altura o estructuras subterráneas.

Los cimientos deberán construirse de manera que cumplan, como mínimo, los siguientes requisitos：

- ✓ El sistema de almacenamiento de energía debe montarse sobre hormigón u otras superficies incombustibles, y la superficie de montaje debe estar nivelada, ser firme y plana, con suficiente capacidad de carga para evitar hundimientos o inclinaciones.
- ✓ Los cimientos del equipo se dimensionan en función del peso total del equipo n*4 t («n» indica el número de armarios de almacenamiento de energía) y, cuando la capacidad de carga de los cimientos no sea suficiente, deberá revisarse.
- ✓ El fondo del foso para los cimientos del equipo debe compactarse y rellenarse.
- ✓ Queda estrictamente prohibida la excavación de los cimientos del equipo tras la presencia de agua estancada; si hubiera agua estancada, se deberá continuar con la excavación y el relleno.
- ✓ El error de nivel en la superficie de contacto entre la cimentación del equipo y el armario debe ser ≤ 3 mm.
- ✓ Los cimientos deben situarse por encima del nivel máximo histórico local del agua y al menos 300 mm por encima del nivel del suelo.
- ✓ Se construirán instalaciones de drenaje de acuerdo con los requisitos geológicos y municipales locales para garantizar que no se acumule agua en los cimientos de los equipos. Los cimientos deberán construirse de manera que cumplan los requisitos de drenaje correspondientes a la precipitación máxima histórica local, y el agua descargada deberá tratarse de conformidad con las leyes y normativas locales.
- ✓ Al construir los cimientos de los equipos, es necesario tener en cuenta la salida de cables del sistema de almacenamiento de energía y reservar una zanja o un orificio de entrada.
- ✓ Los orificios reservados para los cimientos del equipo y los orificios de la parte inferior del equipo destinados a la entrada de cables deben taparse.
- ✓ Los cimientos se construyen de acuerdo con el plano de cimentación proporcionado por ZCS, o con el plano de cimentación confirmado por nuestra empresa, y la tolerancia de la superficie superior de los cimientos debe ser de ±3 mm.

4.2.2.Requisitos relativos al espacio de instalación

Para garantizar una mejor entrada de aire y facilitar el mantenimiento, se recomienda reservar suficiente espacio alrededor de la posición de instalación del armario. Se recomienda un espacio libre mínimo de 600 mm en todos los lados, y se debe prever un pasillo de acceso de emergencia en caso de incendio de al menos 1000 mm. Los requisitos mínimos de espacio se muestran en la siguiente figura:

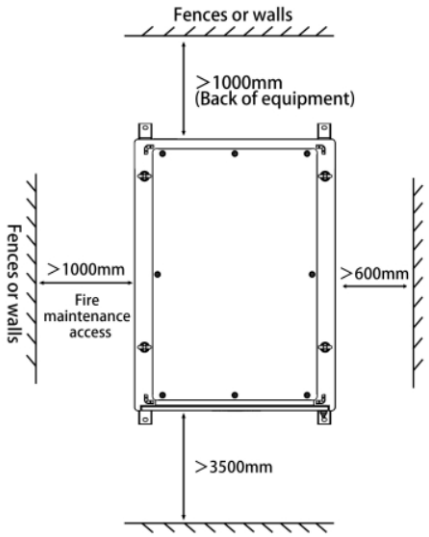


Figura11 – Instalación de un sistema de almacenamiento de energía de una sola unidad

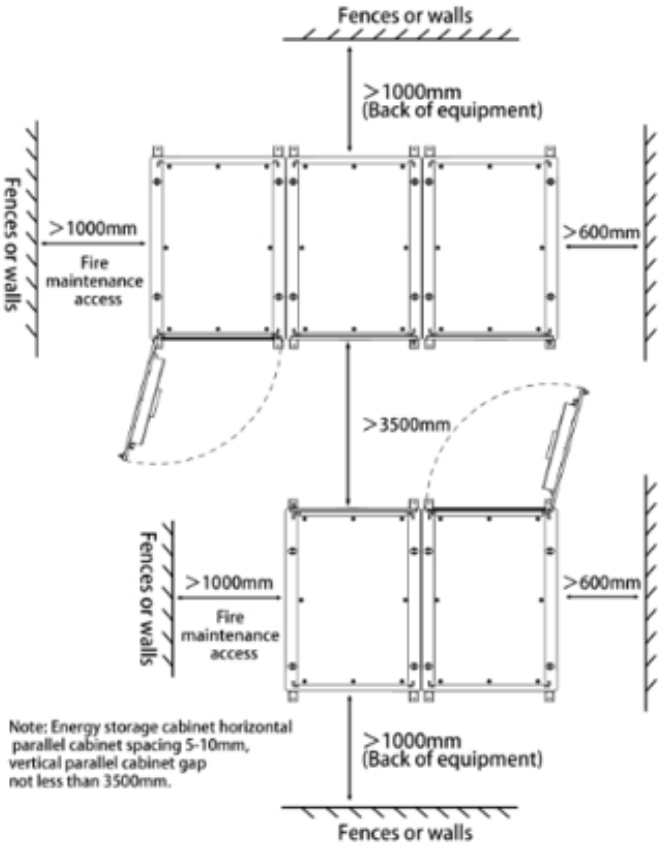


Figura12 – Instalación de armarios en paralelo (cara a cara)

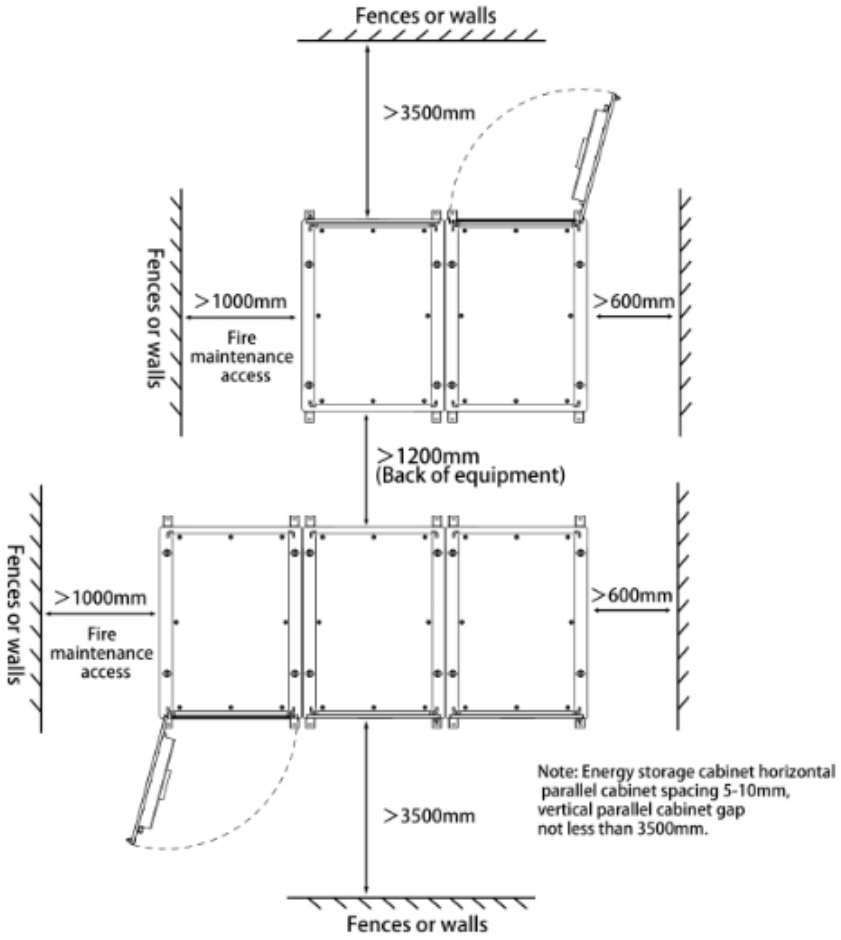


Figura13 – Instalación de armarios en paralelo (espalda con espalda)

4.2.3.Plano de cimentación recomendado

Nota	✓ Los planos de cimentación facilitados por Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. especifican cómo debe apoyarse y fijarse el producto a los cimientos, así como la altura requerida sobre el nivel del suelo. Los cimientos deberán ser diseñados por un profesional cualificado, teniendo en cuenta el peso del producto y las características geológicas y geotécnicas del terreno.

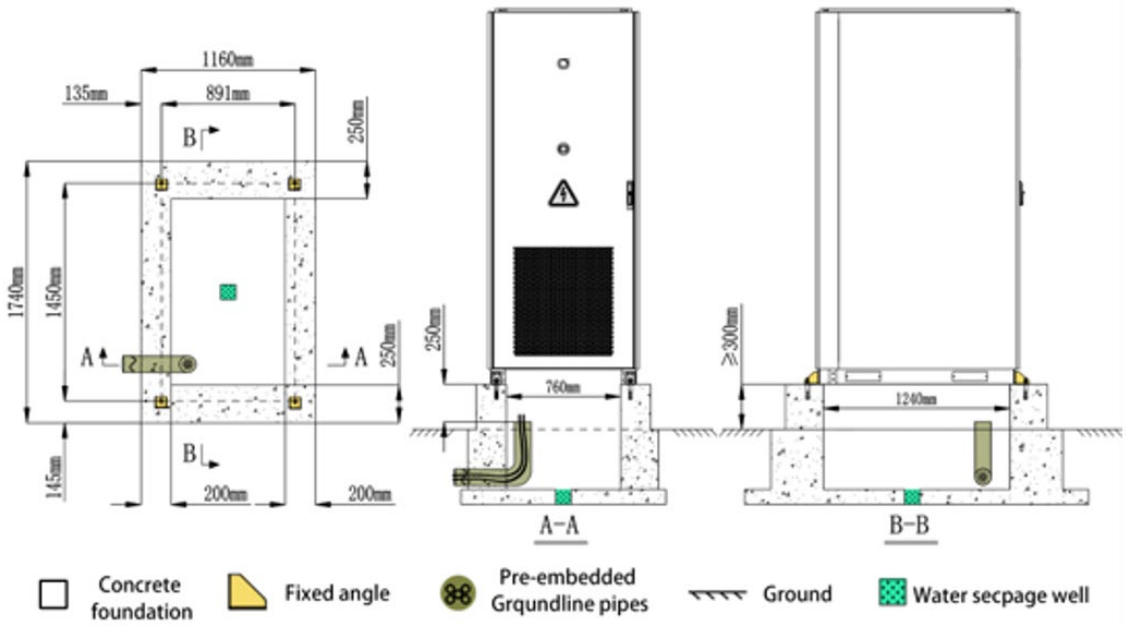


Figura14 – Cimentación para un único armario de almacenamiento de energía

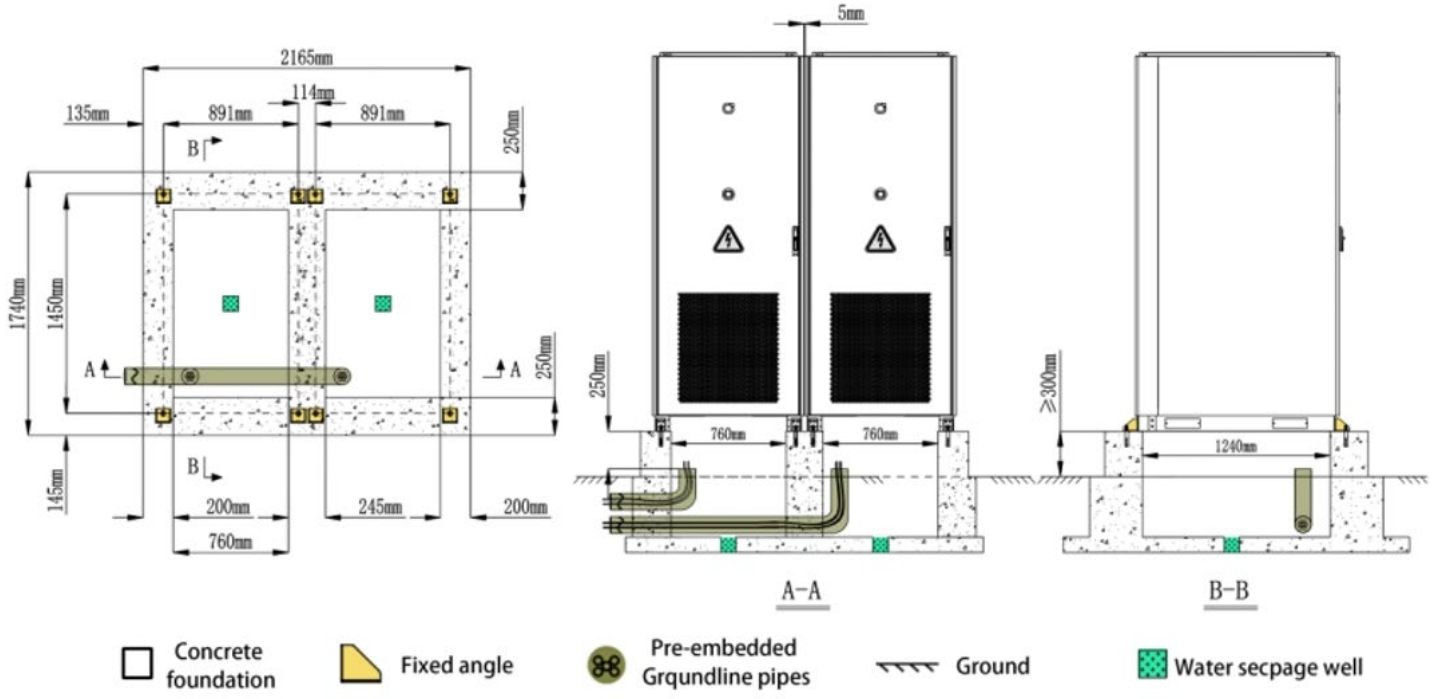


Figura15 – Cimentación para dos armarios de almacenamiento de energía instalados en paralelo

4.2.4.Base de acero personalizada opcional

Nota	✓ La siguiente figura muestra una base de acero opcional.

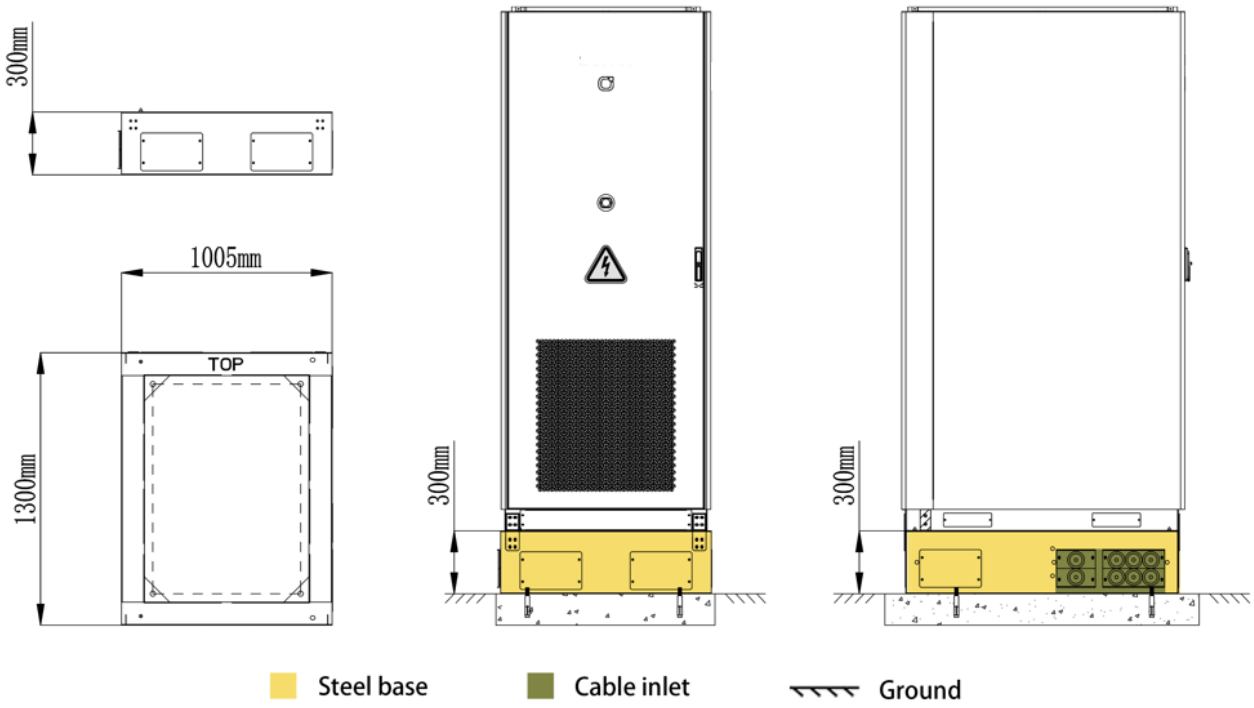


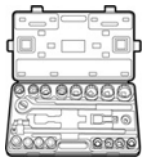
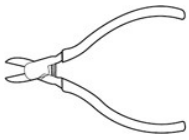
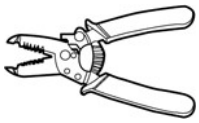
Figura16 – Cimentación de acero opcional

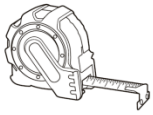
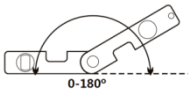
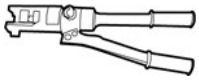
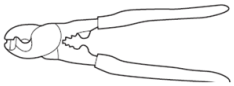
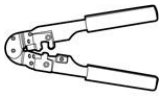
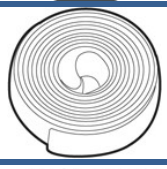
4.3. Elevación y fijación

4.3.1. Herramientas de preparación

Nota	✓ Las herramientas utilizadas, como llaves de vaso, llaves dinamométricas y destornilladores, deben tener mangos aislados o ser herramientas aisladas.

Las herramientas que deben prepararse antes de la instalación del equipo son las siguientes.

N.º	Herramienta	
1		Taladro percutor Broca recomendada: Φ20 mm
2		Llave de vaso dinamométrica
3		Llave dinamométrica
4		Alicates de punta diagonal
5		Pelacables
6		Destornillador de una punta Punta de cuchilla: 0,6 mm × 3,5 mm
7		Martillo de goma
8		Cúter

9		Rotulador
10		Cinta métrica
11		Nivel
12		Tenazas hidráulicas
13		Cortacables
14		Abrazadera de cristal
15		Transparente al vacío
16		Multímetro Rango de tensión continua ≥ 1500 V CC
17		Manguito termorretráctil
18		Pistola de aire caliente
19		Cinturón de sujeción

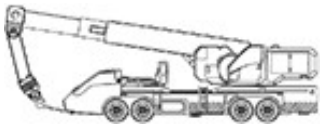
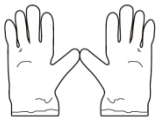
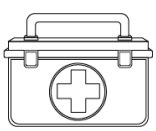
20		Escalera aislante
21		Grúa
22		Cuerda de elevación
23		Guantes de seguridad
24		Gafas de seguridad
25		Máscara de protección
26		Botas de seguridad
27		Chaleco reflectante
28		Casco de seguridad
29		Botiquín médico de campo

Tabla: Herramientas necesarias antes de instalar el sistema de almacenamiento de energía.

4.3.2.Comprobar antes de la instalación

Comprobar el contenido del envío

- ✓ Compruebe que todos los artículos entregados figuran en la lista de embalaje adjunta para asegurarse de que el envío está completo.

Inspeccionar el equipo

- ✓ Confirme que los armarios recibidos coinciden con los modelos especificados en el pedido.
- ✓ Examine el sistema de almacenamiento de energía y los componentes internos en busca de cualquier signo de daño, como agujeros, grietas u otros posibles defectos.
- ✓ Si se detecta algún problema o si el modelo no coincide con el pedido, ponte en contacto con tu distribuidor inmediatamente.

4.3.3.Trabajos de instalación y fijación

⚠ **Advertencia**	✓ ¡Solo se debe instalar un sistema de almacenamiento de energía completo y sin daños!

Requisitos previos:

- ✓ Antes de la instalación, asegúrese de que la grúa, la eslinga, la carretilla elevadora, etc., cumplan los requisitos de capacidad de carga;
- ✓ Se haya completado la preparación de los cables de acero para la elevación;
- ✓ Se han construido los cimientos según lo requerido;
- ✓ Se cumplen los requisitos meteorológicos para la elevación y el transporte con carretilla elevadora; cuando la instalación se realice al aire libre, se deben interrumpir los trabajos de elevación en caso de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia intensa, niebla, vientos fuertes, etc.

Consideraciones sobre la instalación:

Proceso de instalación	Precauciones
Antes de la instalación	La capacidad de elevación de la grúa supera las 6 t y el radio de trabajo no es inferior a 5 m. La capacidad de carga de la carretilla elevadora es de al menos 4 t. Si las condiciones de trabajo en la obra no cumplen los requisitos, es necesario recurrir a un profesional para que realice una evaluación.
	El personal encargado del transporte con carretilla elevadora y de las operaciones de elevación debe recibir la formación pertinente y estar cualificado antes de asumir sus funciones.

	Las carretillas elevadoras y los medios de elevación deben ser inspeccionados y homologados, y las herramientas deben estar completas antes de su uso.
	Asegúrese de que el dispositivo de elevación esté fijado de forma segura a un soporte o a una pared que soporte la carga.
	Compruebe que la grúa y el cable cumplen los requisitos antes de proceder a la elevación.
	Las puertas de los armarios de almacenamiento de energía deben estar todas cerradas y bloqueadas.
	Asegúrese de que el cable de acero esté conectado de forma segura y fiable.
	Se recomienda una secuencia de elevación de izquierda a derecha o de derecha a izquierda para garantizar una elevación fluida.
Instalación	Queda estrictamente prohibido que personas ajenas al proceso entren en la zona de transporte de la carretilla elevadora, en la zona de elevación o se sitúen debajo de la pluma.
	Asegúrese de que la grúa se encuentre en la posición correcta y de que no pueda elevarse a largas distancias.
	Mantenga la inclinación diagonal de la cabina ≤ 5°.
	Asegúrese de que el ángulo entre los dos cables de elevación sea inferior a 60°.
	Las carretillas elevadoras deben transportar y elevar el equipo con cuidado, elevándolo lentamente; el sistema de almacenamiento de energía debe elevarse de forma lenta y suave para evitar impactos en el equipo interno.
	Cuando el sistema de almacenamiento de energía esté en contacto con la plataforma de apoyo de hormigón, espere hasta que las cuatro superficies de apoyo estén relativamente uniformes antes de retirar el cable de elevación y el brazo de la carretilla elevadora.
	Está prohibido arrastrar el cable metálico y el separador, así como golpearlos con objetos duros.

Tabla: Precauciones para la instalación del sistema de almacenamiento de energía

Procedimiento:

1. Marque el punto de referencia de instalación del sistema de almacenamiento de energía en la plataforma de soporte de hormigón con un rotulador. A partir de este punto, utilice un cordel de tiza y una cinta métrica larga para trazar las posiciones de las cuatro esquinas del armario.

2. Utilice las herramientas adecuadas para retirar los protectores de esquinas externos, el embalaje de cartón, las piezas de chapa y las cubiertas protectoras del equipo.

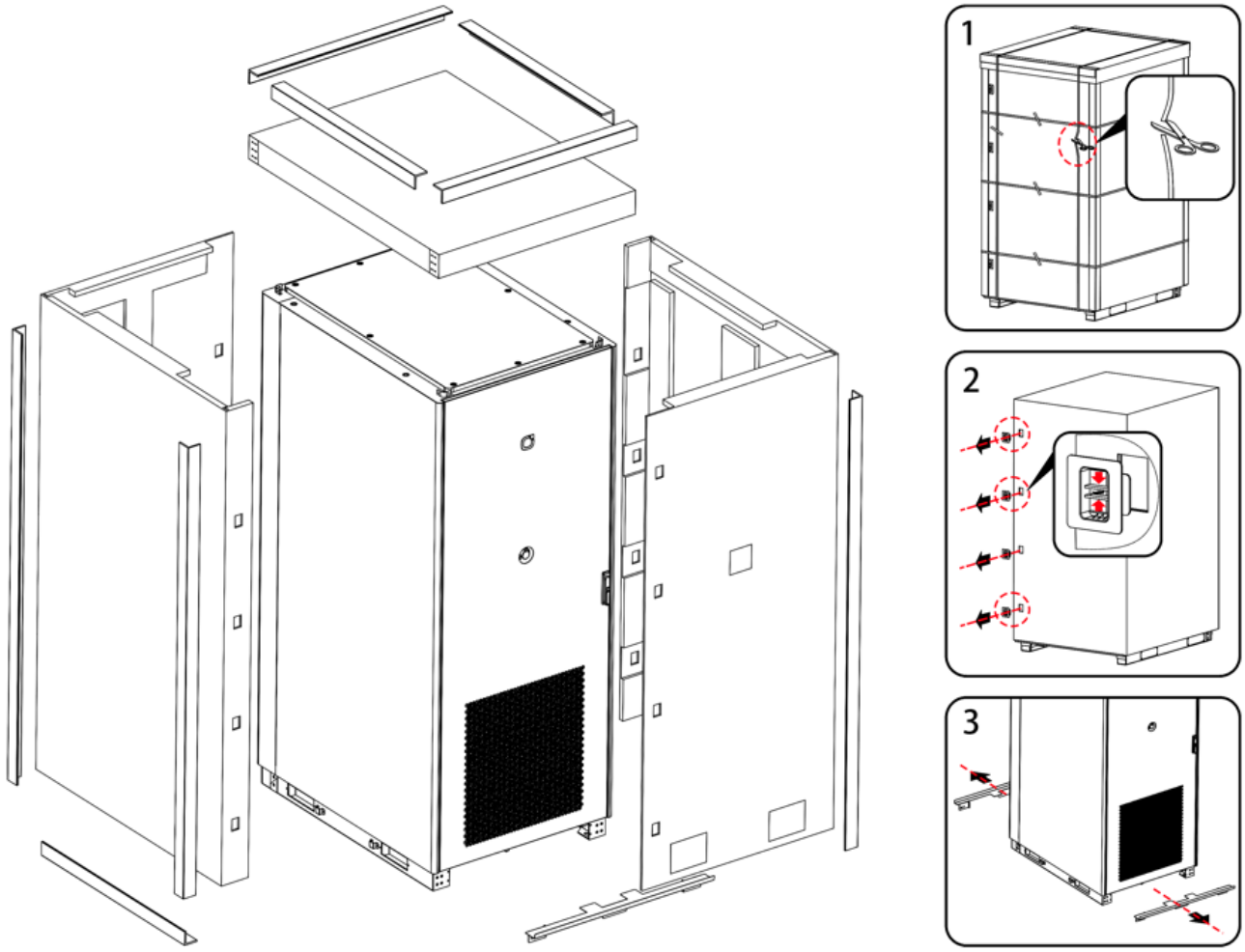


Figura17 – Embalaje del armario de almacenamiento de energía

3. Abra la puerta del armario y extraiga el kit de accesorios suministrado con el equipo. Compruebe los artículos entregados y las cantidades con la lista de embalaje. Si falta algún artículo, póngase en contacto con su distribuidor lo antes posible.

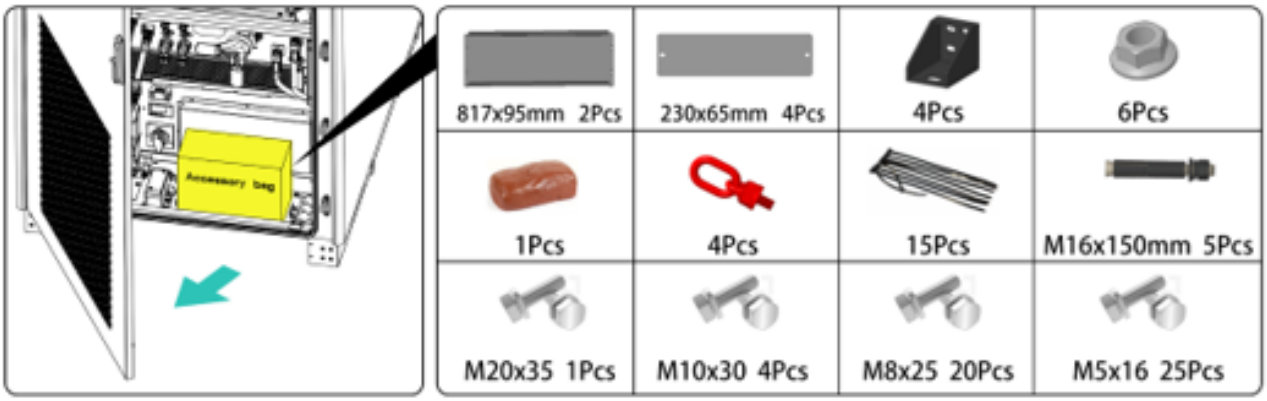


Figura18 – Ilustración de la lista de embalaje

4. Fije los pernos de ojo de elevación M20 suministrados en el kit de accesorios a los orificios de elevación situados en la parte superior del armario de almacenamiento de energía, cierre la puerta del armario y retire cualquier obstáculo circundante. Ajuste la orientación del armario para que coincida con la dirección de instalación prevista y utilice una grúa para elevar lentamente el armario hasta colocarlo sobre la plataforma de soporte de hormigón.
   Una vez finalizada la elevación, asegúrese de que la base del armario esté perfectamente alineada con el contorno de la base marcado en la plataforma de soporte de hormigón. (Si se utiliza una carretilla elevadora para trasladar el armario a la plataforma de soporte de hormigón, no es necesario instalar los pernos de ojo de elevación).

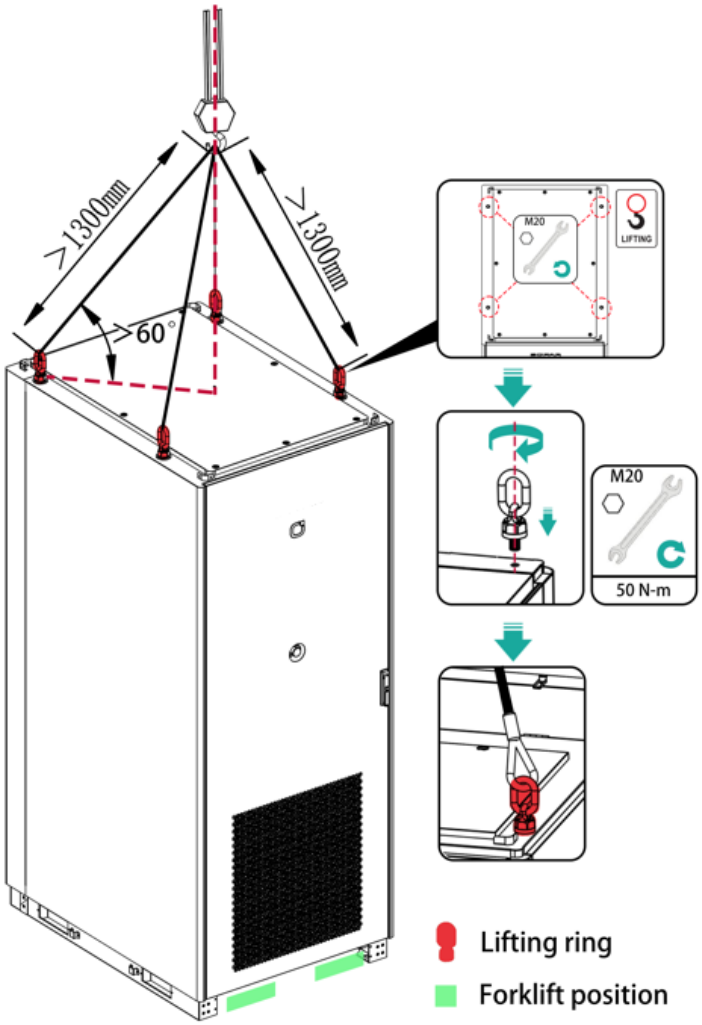


Figura19 – Diagrama de elevación

⚠ **Advertencia**	✓ Cuando utilices una carretilla elevadora para trasladar el equipo, asegúrate de sujetarlo y fijarlo adecuadamente según las circunstancias concretas, para garantizar que no exista riesgo de que el equipo se vuelque.

5. Fije el sistema de almacenamiento de energía utilizando los cuatro soportes de las esquinas. Coloque previamente los soportes angulares contra la base del armario. Marque las posiciones de fijación de los pernos de expansión con un rotulador. Taladre los orificios para los pernos con un taladro de percusión. Inserte los pernos en los orificios y retire las tuercas. En primer lugar, utilice los pernos para fijar los soportes angulares a la base del armario y, a continuación, apriete las tuercas de los pernos para fijar el armario a la base.

 **Nota**	✓ Al izar el sistema de almacenamiento de energía, es necesario asegurarse de que las cuatro esquinas del sistema coincidan con las esquinas marcadas en la plataforma de soporte de hormigón. ✓ Durante el transporte, el sistema de almacenamiento de energía cuenta con una protección adicional mediante una cubierta de seguridad.

Lista de comprobación:

Una vez que el sistema de almacenamiento de energía se haya izado e instalado, debe realizarse una inspección posterior a la instalación para garantizar su correcto funcionamiento y el buen desarrollo de los trabajos de instalación posteriores.

No	Compruebe el contenido	Método	Normas
1	¿Están bien apretados los tornillos y las tuercas?	Utilice una llave para volver a apretarlos.	Los tornillos y las tuercas están bien apretados.
2	¿Se abre y se cierra correctamente la puerta del sistema de almacenamiento de energía?	Realice una operación de apertura y cierre de la puerta del sistema de almacenamiento de energía.	Todas las puertas del sistema de almacenamiento de energía se pueden abrir y cerrar con suavidad.

Tabla: Comprobaciones tras la instalación

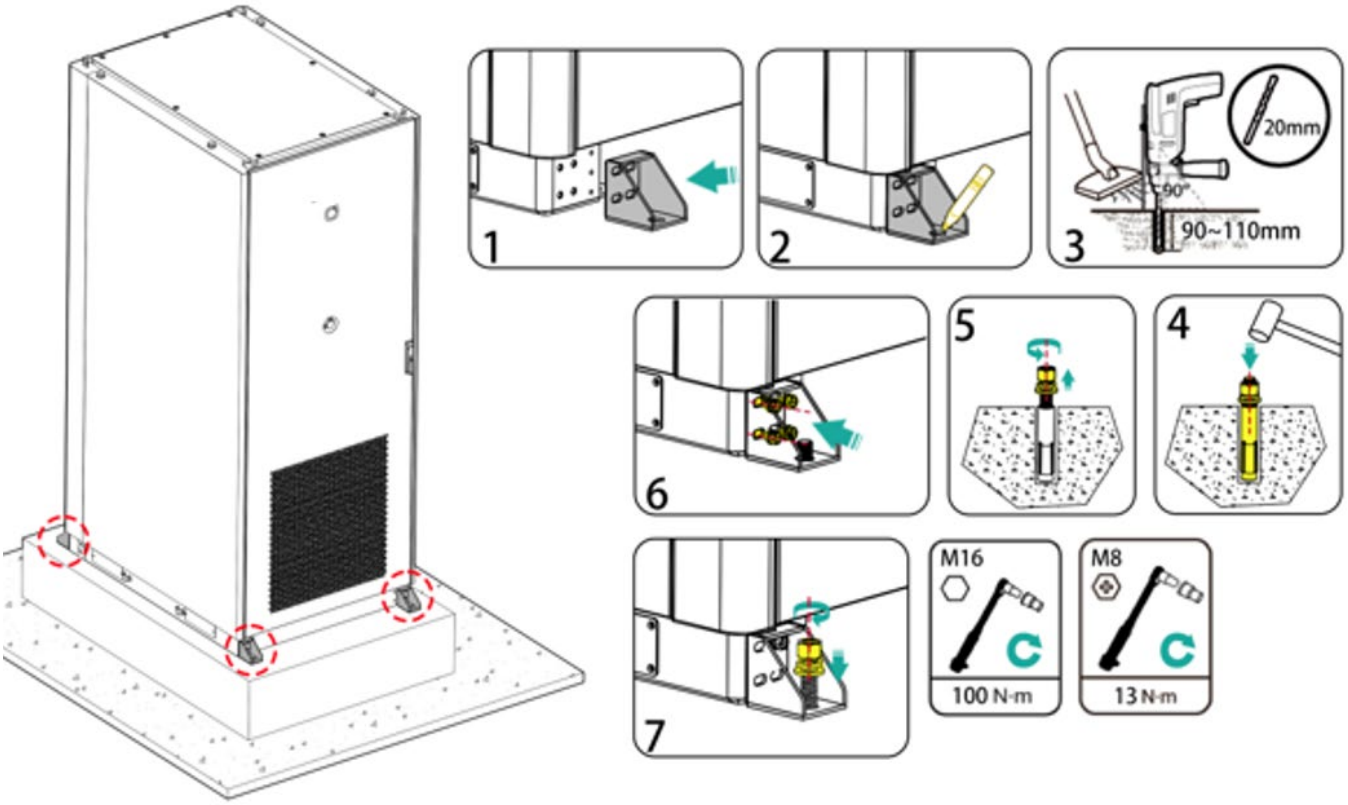


Figura20 –Fijar el sistema de almacenamiento de energía con perfiles angulares de acero

6. Abra el kit de accesorios, saque los paneles de base delantero y trasero y fíjelos en las posiciones designadas de la base.

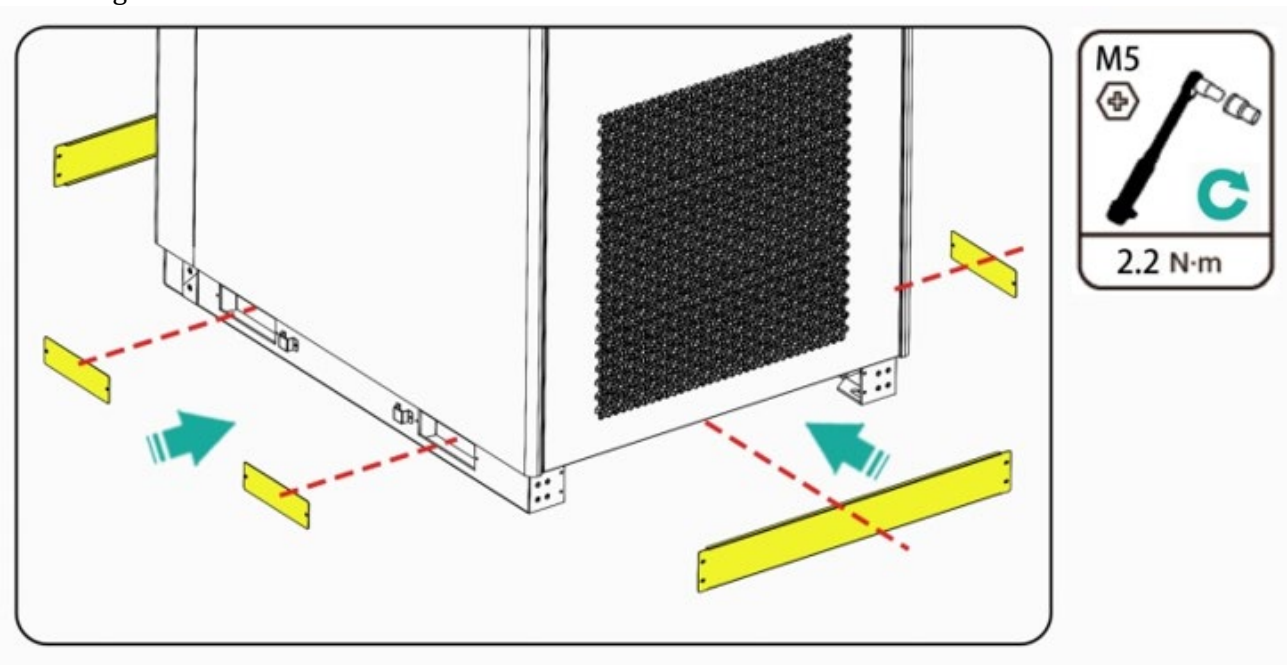


Figura21 – Esquema de instalación de los paneles de base delantero y trasero

4.3.4.Instalación de la base de acero a medida

1. Coloque la base de acero en su posición utilizando una grúa o transpórtela con una carretilla elevadora, y asegúrese de que el lado **«negro»** de la base de acero quede orientado en dirección opuesta a la dirección preestablecida de apertura de la puerta del armario.
2. Utilice pernos de expansión para fijar la base de acero al suelo de hormigón. Marque las posiciones de instalación de los pernos de expansión con un rotulador, taladre los orificios de instalación con un taladro de percusión, coloque los pernos de expansión y apriete las tuercas de los pernos de expansión con el par de apriete especificado para fijar firmemente la base de acero a los cimientos de hormigón.
3. Fije firmemente el armario de almacenamiento de energía a la base de acero con pernos. Coloque el armario de almacenamiento de energía sobre la base de acero, asegurándose de que la base quede perfectamente alineada con las líneas de posicionamiento. Con el par de apriete especificado, fije la placa de montaje tanto a la base del armario como a la base de acero con pernos.
4. Una vez completado el cableado, instale los paneles de base delantero y trasero para sellar la base del armario.

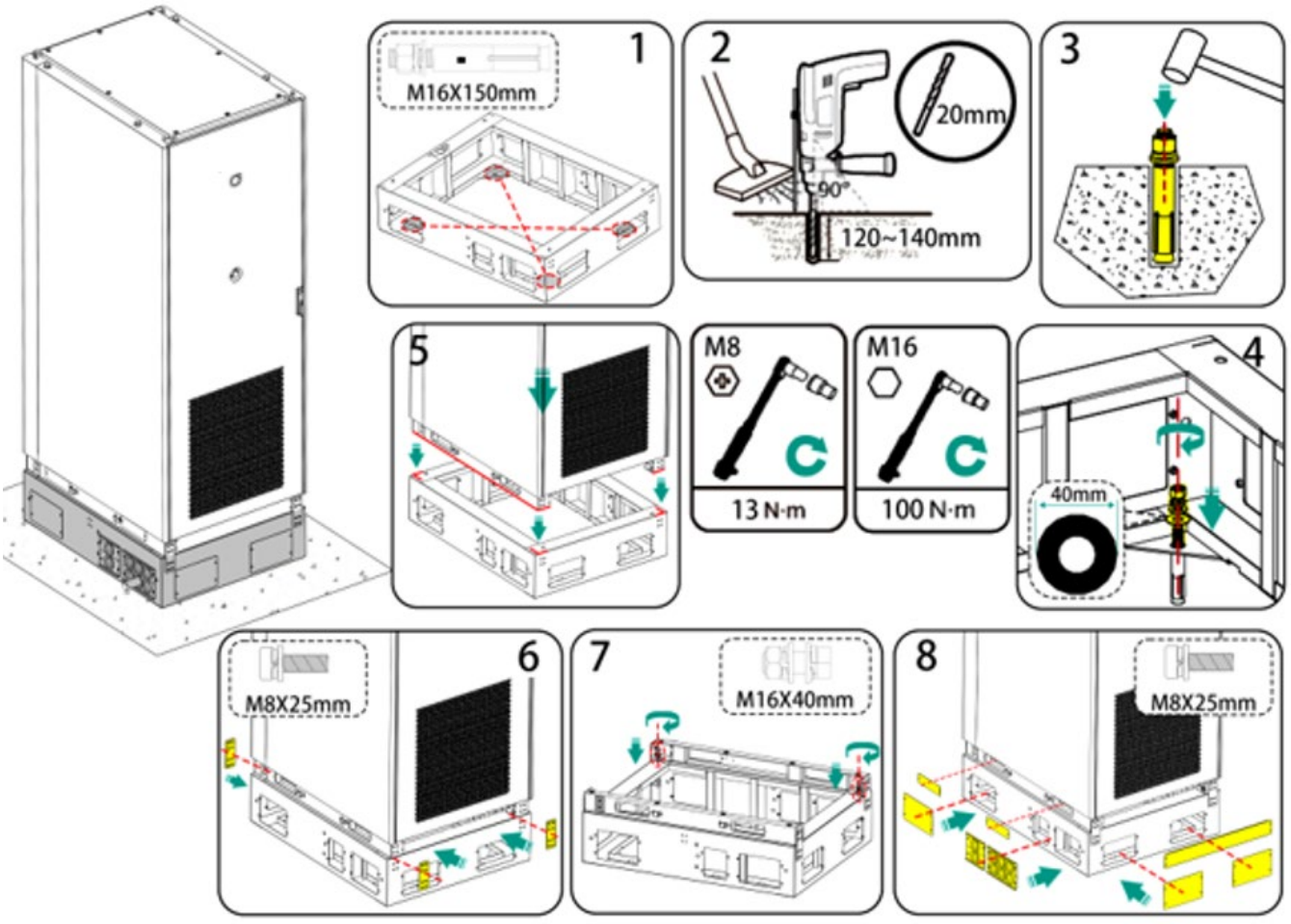


Figura22 – Instalación de la base de acero

5. Conexiones eléctricas

 **Advertencias**	• Antes de realizar el cableado, compruebe y asegúrese de que la polaridad de todos los cables de entrada sea correcta. • Durante la instalación eléctrica, no tire con fuerza de ningún cable ni hilo, ya que esto podría comprometer el rendimiento del aislamiento. • Asegúrese de que todos los cables y hilos dispongan de espacio suficiente para cualquier curva. • Adopte las medidas auxiliares necesarias para reducir la tensión aplicada a los cables y alambres. • Una vez realizada cada conexión, compruebe cuidadosamente que la conexión sea correcta y esté bien fijada.
 **Peligro**	• **¡Peligro de alta tensión! ¡Peligro de descarga eléctrica!** • ¡No toque las partes bajo tensión eléctrica! • Asegúrese de que los lados de CA y CC no estén bajo tensión antes de la instalación. • No coloque el dispositivo sobre superficies inflamables.

5.1. Precauciones de seguridad

5.1.1. Requisitos de cableado

- ✓ La selección, instalación y tendido de los cables deben cumplir con las leyes, normativas y estándares locales.
- ✓ Los cables de alimentación no deben enrollarse ni retorcerse durante la instalación. Si la longitud del cable es insuficiente, debe sustituirse; quedan estrictamente prohibidas las uniones o los puntos de soldadura en los cables de alimentación.
- ✓ Todos los cables deben estar bien conectados, debidamente aislados y cumplir con las especificaciones adecuadas.
- ✓ Las bandejas de cables y los orificios de entrada de cables deben estar libres de bordes afilados. Deben aplicarse medidas de protección cuando los cables pasen por conductos u orificios de entrada para evitar daños causados por bordes afilados o rebabas.
- ✓ Los cables del mismo tipo deben agruparse, disponerse de forma ordenada y mantenerse libres de daños en la cubierta. Los diferentes tipos de cables deben tenderse a una distancia mínima de 30 mm entre sí; queda estrictamente prohibido que se crucen o se entrelacen.
- ✓ Una vez finalizado el cableado, o cuando se suspendan los trabajos, las entradas de cables deben sellarse inmediatamente con arcilla sellante para evitar la entrada de humedad y de pequeños animales.

- ✓ Los cables enterrados deben fijarse de forma fiable con soportes y abrazaderas para cables. En las zonas de relleno, los cables deben tenderse cerca del suelo para evitar deformaciones o daños causados por la presión del terreno.
- ✓ Cuando cambien las condiciones externas (por ejemplo, el método de tendido o la temperatura ambiente), la selección y verificación de los cables deben cumplir con la normativa y los estándares locales, garantizando que la capacidad de conducción de corriente satisfaga los requisitos.
- ✓ Las altas temperaturas pueden provocar el envejecimiento o el deterioro del aislamiento. La distancia entre los cables y los elementos calefactores o las fuentes de calor debe ser de al menos 30 mm.
- ✓ A temperaturas muy bajas, los impactos fuertes o las vibraciones pueden provocar que las fundas de los cables se agrieten debido a la fragilidad del material. Para garantizar la seguridad de la instalación, se debe tener en cuenta lo siguiente:
    - Todos los cables deben instalarse a temperaturas ambiente superiores a 0 °C. Durante su manipulación, especialmente en condiciones de baja temperatura, los cables deben manejarse con cuidado.
    - Si los cables se almacenan a temperaturas inferiores a 0 °C, deben mantenerse a temperatura ambiente durante al menos 24 horas antes de su instalación.
    - Queda prohibida la manipulación inadecuada, como tirar los cables directamente desde los vehículos, ya que esto puede dañarlos y afectar a su capacidad de corriente y rendimiento térmico.

5.1.2.Protección contra cortocircuitos

- Durante la instalación y el mantenimiento de los paquetes de baterías, envuelva los terminales de cable expuestos de la batería con cinta aislante.
- Evite que entren objetos extraños (por ejemplo, materiales conductores, tornillos, líquidos, etc.) en la batería para evitar cortocircuitos.

⚠ **Advertencias**	• En el caso de los equipos que requieran puesta a tierra, el conductor de protección contra descargas a tierra (PE) debe conectarse en primer lugar durante la instalación y desconectarse en último lugar durante la retirada.
⚠ **Peligro**	• Antes de realizar las conexiones eléctricas, asegúrese de que el equipo no presente daños; de lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o un incendio. • Un funcionamiento inadecuado o incorrecto puede provocar accidentes como incendios o descargas eléctricas. • Evite que entren objetos extraños en el equipo durante su funcionamiento, ya que esto podría provocar cortocircuitos, daños en el equipo, una reducción de la potencia nominal o una pérdida de potencia, e incluso lesiones personales.

 Nota	• No haga pasar los cables por la entrada o salida de aire del equipo para evitar obstrucciones.

5.1.3.Requisitos de puesta a tierra

- ✓ La impedancia de puesta a tierra del equipo debe cumplir con la normativa eléctrica local.
- ✓ El equipo debe estar conectado de forma permanente a la toma de tierra de protección. Antes de poner en funcionamiento el equipo, compruebe las conexiones eléctricas para asegurarse de que la conexión a tierra es correcta.
- ✓ No ponga en funcionamiento el equipo sin un conductor de puesta a tierra conectado.
- ✓ No dañe ni retire el conductor de puesta a tierra.
- ✓ En el caso de equipos que utilicen una toma de corriente de tres clavijas, asegúrese de que la clavija de puesta a tierra esté conectada de forma fiable a la toma de tierra de protección.
- ✓ En el caso de equipos con alta corriente de contacto, conecte el terminal de tierra de protección del chasis antes de conectar la fuente de alimentación de entrada para evitar riesgos de descarga eléctrica.

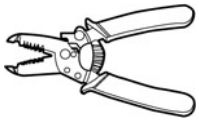
5.1.4.Protección contra descargas electrostáticas (ESD)

Las cargas electrostáticas generadas por el cuerpo humano pueden dañar los componentes sensibles a la electricidad estática de las placas, como los circuitos integrados a gran escala (LSI).

- ✓ Antes de tocar el equipo, manipular placas, módulos con circuitos impresos expuestos o circuitos integrados específicos para una aplicación (ASIC), cumpla los requisitos de protección contra descargas electrostáticas: utilice ropa antiestática y guantes o muñequeras antiestáticas. La muñequera debe estar correctamente conectada a tierra.
- ✓ Al sujetar placas o módulos con circuitos expuestos, sujételos únicamente por los bordes que no contengan componentes. No toque los componentes con las manos.
- ✓ Las placas o módulos que se extraigan deben embalarse con materiales antiestáticos antes de su almacenamiento o transporte.

5.2. Preparación del cableado

5.2.1.Herramientas de instalación

N.º	Herramienta	
1		Alicates pelacables
2		Destornillador dinamométrico
3		Destornillador
4		Llave dinamométrica
5		Tijeras
6		Alicates de engaste
7		Alicates de corte
8		Alicates hidráulicos
9		Alicates para malla

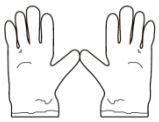
10		Pelacables de fibra óptica
11		Multímetro
12		Pistola de aire caliente
13		Guantes de seguridad
14		Gafas de seguridad
15		Máscara de protección
16		Botas de seguridad
17		Ropa de protección

Tabla: Herramientas de instalación

5.2.2.Preparar los cables

Nombre	Tipo	Rango de selección de la sección transversal	Terminal	Observaciones
Cable de alimentación de CA	Cable de cobre para exteriores de 5 conductores (A, B, C, N, PE) o cable blindado	95 mm^2 × 4 + 50 mm^2*1	Terminales OT/DT: A/B/C/N: M12 PE: M8	Cable de alimentación trifásico de entrada de CA del armario de almacenamiento de energía
Cable de señal del armario paralelo	Cable apantallado de 2 hilos	(0,5~1 mm^2) *2	Terminal tubular, 8 mm	Conexión de armarios de almacenamiento de energía en paralelo (para comunicación PWM y señales de E/S de sincronización en paralelo)
Cable de comunicación RS485	Cable apantallado de 2 hilos	(0,5~1 mm^2) *2	Terminal tubular, 8 mm	Para la comunicación entre el armario de almacenamiento de energía, el PCC externo y el contador fotovoltaico
Cable de red de comunicación CSU	Cable de red blindado CAT 5E para exteriores, con una resistencia interna de 1,5 Ω / 10 m		Blindaje del conector RJ 45	Gestión local o comunicación EMS
Cable de señal DRM	Cable de red blindado CAT 5E para exteriores, con una resistencia interna de 1,5 Ω / 10 m		Blindaje del conector RJ 45	Señal DRM de PCS
Cable de señal de contacto seco de E/S	Cable de 2 hilos	(0,5~1 mm^2) *2	Terminal tubular, 8 mm	Fo: Señales de salida de fallo externo del armario de almacenamiento de energía, señales de entrada de fallo externo al armario de almacenamiento de energía, señales de protección NS del

				PCS, etc.
Cable de puesta a tierra de protección (, PE)	Cable de cobre unipolar para exteriores o perfil plano de acero para p de tierra	Cable de cobre: (25 mm^2 a 50 mm^2) o perfil plano de acero para de tierra: (sección (40 mm × 4 mm)	Terminal M10 OT / DT	El tamaño específico del cable de puesta a tierra o de la chapa de acero plana de puesta a tierra está sujeto a el diseño del estudio de ingeniería

Tabla: Especificaciones recomendadas para los cables

5.2.3.Prensado y conexión de cables

Prensado de terminales OT/DT

Nota	• Los cables utilizados deben cumplir con la legislación y la normativa locales. • Los colores de los cables que aparecen en este manual son solo orientativos; seleccione los cables de acuerdo con las normas locales. • La sección transversal del cable debe seleccionarse en función de la capacidad máxima de conducción de corriente, y la longitud debe incluir un margen suficiente. • Todos los cables de entrada de CC deben tener las mismas especificaciones y estar fabricados con el mismo material. • Todos los cables que figuran en la lista de cables deberán ser suministrados por el cliente.

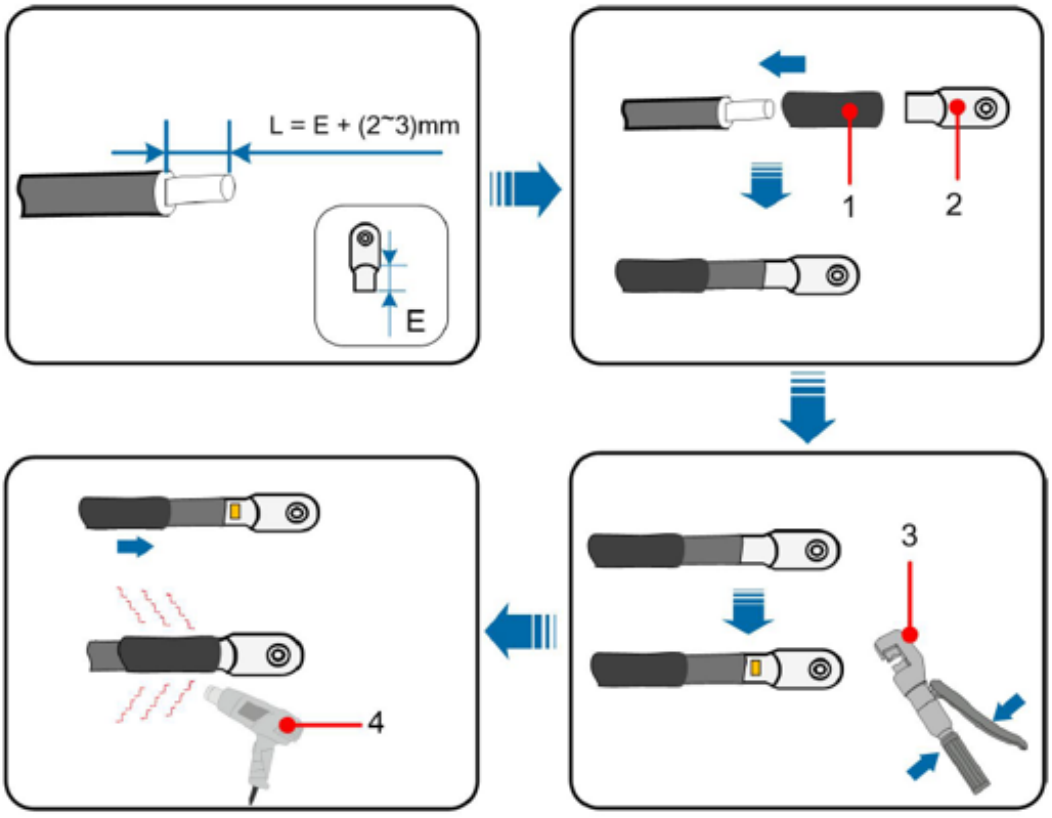


Figura23 – Engaste de terminales OT/DT

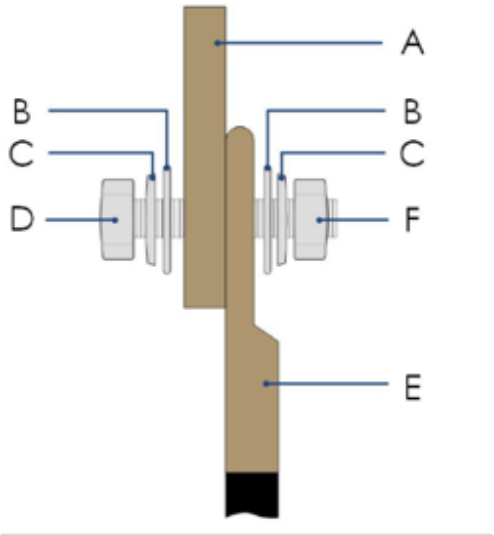


Figura24 – Conexión de cables OT/DT

N.º	Nombre	N.º	Nombre
A	Fila de cobre	D	Perno
B	Arandelas planas	E	Bloque de terminales de cobre
C	Almohadillas de resorte	F	Tuercas

5.2.4.Apertura de la puerta del armario y de la caja del equipo

1. Abra las puertas del armario de almacenamiento de energía. Introduzca la llave en el cilindro de la cerradura y gírela. Cuando la manilla salga, gírela en el sentido de las agujas del reloj para abrir la puerta.



Figura25 – Cómo abrir la puerta del armario

2. Fijar la puerta del armario

Al abrir la puerta, el perno de doble cabeza del soporte de la puerta se deslizará de forma natural. Una vez que el perno alcance la posición del orificio (véase la fig. A), la barra de retención bloqueará automáticamente la puerta.

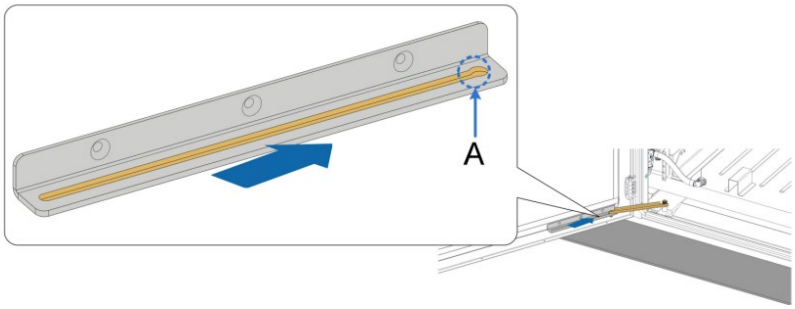


Figura26 – Fijación de la puerta del armario

Nota	• Las imágenes son meramente orientativas. Consulte el producto real recibido.

5.2.5.Diseño de la entrada de cables

Todos los cables de conexión externos al armario de almacenamiento de energía deberán entrar y salir por la parte inferior del armario.

Todos los cables externos expuestos deben protegerse adecuadamente (por ejemplo, tendiéndolos a través de conductos) para evitar daños causados por roedores. Una vez finalizado el cableado, los orificios de entrada y salida de cables del armario deben sellarse herméticamente con masilla ignífuga u otros materiales de sellado adecuados.

A continuación se ilustra el diseño de los orificios de entrada y salida de cables en la parte inferior del armario de almacenamiento de energía.

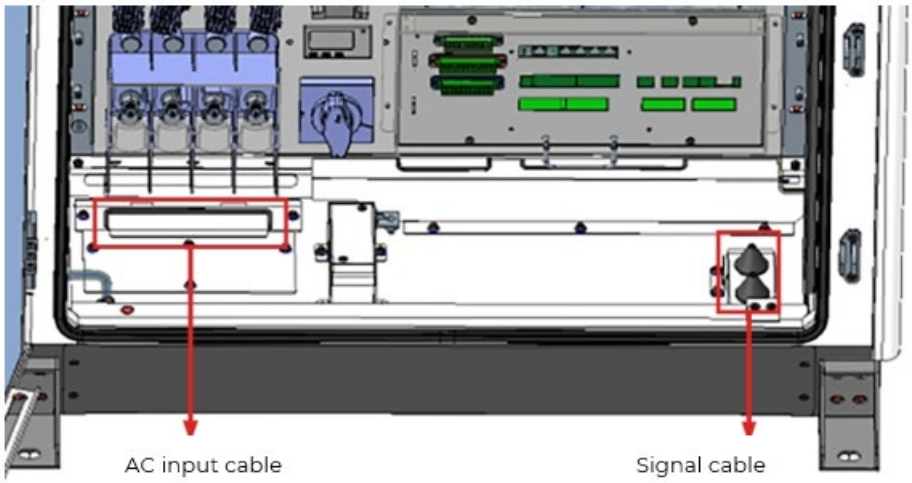


Figura27 – Diagrama de los orificios de entrada y salida de cables en la parte inferior del armario de almacenamiento de energía

Nota	• Las imágenes son meramente orientativas. Consulte el producto real recibido.

5.3. Conexión a tierra

El armario de almacenamiento de energía cuenta con conexión a tierra tanto interna como externa. El cable de conexión a tierra interno está conectado a la barra de conexión a tierra principal del armario junto con el cable de entrada de CA. La conexión a tierra externa puede realizarse en las inmediaciones mediante una toma de tierra.

Existen dos tipos de métodos de puesta a tierra: fijación con una chapa de acero plana de puesta a tierra o fijación mediante un cable de puesta a tierra.

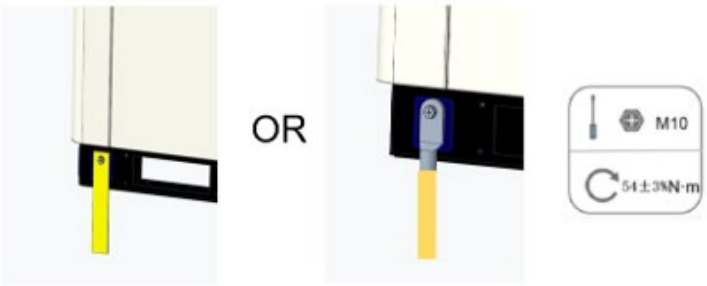


Figura28 – Conexión a tierra externa del armario

Nota	• Las imágenes son meramente orientativas. Consulte el producto real recibido.

Perfil de acero plano de puesta a tierra

- ✓ Fije la chapa plana de puesta a tierra a los dos puntos de puesta a tierra de la base de almacenamiento de energía con tornillos M10×30; una vez finalizada la instalación, es necesario pulverizar toda la superficie de fijación.

Cable de puesta a tierra

- ✓ Utilice un cable de puesta a tierra de 25 mm^2 a 50 mm^2 para conectar de forma fiable los dos puntos de puesta a tierra del armario de almacenamiento de energía al punto de puesta a tierra de la red de puesta a tierra de la instalación.
- ✓ El cable se engarza al terminal DT y, una vez completado el engarzado, se aprieta con tornillos M10×30.
- ✓ Tenga en cuenta la situación real de la obra y siga las instrucciones del personal de la central eléctrica para instalar la puesta a tierra externa. Una vez completada la conexión de puesta a tierra, se medirá la resistencia de puesta a tierra, cuyo valor no deberá ser superior a 4 Ω.

Nota	• Los valores de resistencia de puesta a tierra están sujetos a las normas y reglamentos nacionales y locales pertinentes.

5.4. Conexión del cable de alimentación de CA

Los cables de alimentación de CA del armario de almacenamiento de energía se conectan a los terminales de alimentación del módulo de distribución situado en la parte inferior del armario. El esquema de cableado de los cables de alimentación de CA se muestra en la siguiente figura.

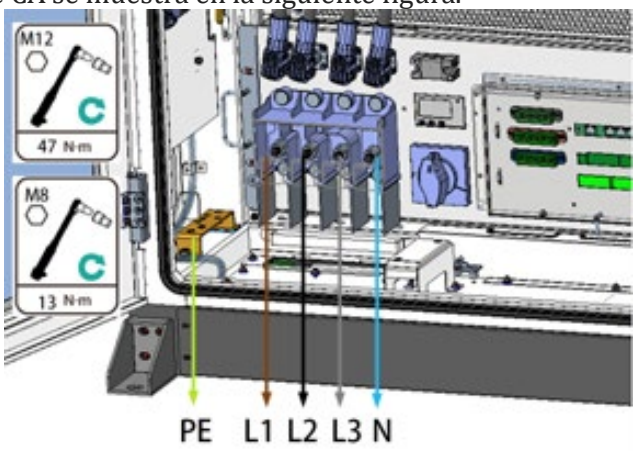


Figura29 – Conexión del cable de alimentación de CA

Procedimiento:

1. Desconecte el interruptor de CA situado aguas arriba y compruebe con un multímetro que no haya tensión en los cables que conducen al armario de almacenamiento de energía.
2. Pase los cables por los orificios de entrada inferiores del armario, guiándolos hasta los puntos de conexión designados según las marcas de los cables.
3. Recorte el exceso de longitud del cable con unos alicates cortacables.
4. Pele el aislamiento con un pelacables para dejar al descubierto el conductor de cobre.
5. Engarce los terminales OT.
6. Utilice tornillos M12 (A/B/C/N) y tornillos M8 (PE) para fijar los terminales OT.
7. Una vez realizadas las conexiones, tire suavemente de cada cable para asegurarse de que queda suficiente holgura. Agrupe y fije los cables de forma ordenada a lo largo del recorrido con bridas.

Nota	• Los cables de alimentación de CA deben conectarse siguiendo estrictamente la secuencia de fases de los terminales designada.

5.5. Cableado de los terminales de señal

El armario de almacenamiento de energía está equipado con terminales de señal externos, utilizados principalmente para transmitir señales de E/S entre el armario y dispositivos externos, comunicación PWM en paralelo con el PCS, señales de E/S de sincronización en paralelo con el PCS y comunicación con contadores a través de RS485, entre otros. El cableado in situ debe realizarse de acuerdo con la configuración real y la tabla de definición de interfaces que se proporciona a continuación. El diagrama de cableado para las conexiones externas del armario de almacenamiento de energía se muestra en la siguiente figura.

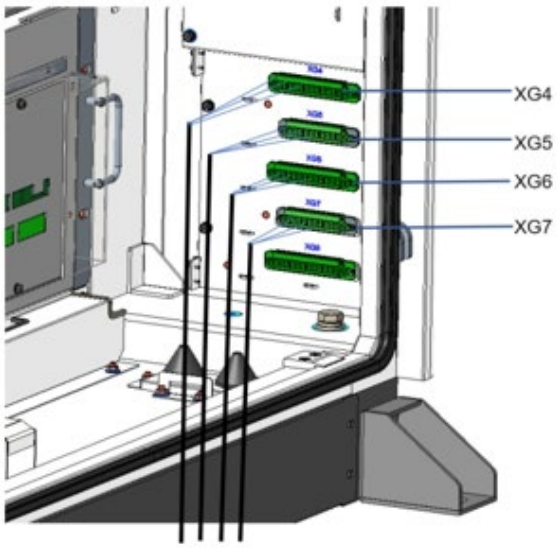


Figura30 – Cableado externo de los terminales de señal del armario de almacenamiento

Terminal de interfaz externa	Pines	Descripción	Sección de cable recomendada	Observación
XG4	1	PCS CAN2_H en paralelo	(0,5~1 mm²) *2	Según los requisitos de configuración reales
	2	3 unidades de CAN2_L en paralelo		
	3	PCS CAN2_H en paralelo		
	4	3 unidades de CAN2_L en paralelo		
	5	Tierra del blindaje		

Terminal de interfaz externa	Pines	Descripción	Sección de cable recomendada	Observación
	6	E/S de sincronización en paralelo del PCS+		
	7	PCS de sincronización paralela de E/S-		
	8	E/S de sincronización en paralelo del PCS+		
	9	PCS de sincronización paralela de E/S-		
	10	N/A		
	11	N/A		
	12	Tierra del blindaje		
XG5	1	Sincronización de portadores paralelos PWM_H	(0,5~1 mm^2) *2	Según los requisitos de configuración reales
	2	Sincronización de portadora en paralelo de PCS PWM_L		
	3	Sincronización de portadores paralelos PWM_H		
	4	Sincronización de portadora en paralelo de PCS PWM_L		
	5	Tierra del blindaje		

Terminal de interfaz externa	Pines	Descripción	Sección de cable recomendada	Observación
	6	E/S de protección NS del PCS: señal « » +		
	7	Señal de salida de protección PCS NS IO-		
	8	N/A		
	9	N/A		
	10	Tierra del blindaje		
XG6	1	Entrada de señal de alarma externa a CSU+	(0,5~1 mm^2) *2	Según los requisitos de configuración reales
	2	Entrada de señal de alarma externa a la CSU-		
	3	Salida de señal de alarma de la CSU a un dispositivo externo+		
	4	Salida de señal de alarma de la CSU a externo-		
	5	Medidor fotovoltaico RS485_A		
	6	Medidor fotovoltaico RS485_B		
	7	Contador de red RS485_A		

Terminal de interfaz externa	Pines	Descripción	Sección de cable recomendada	Observación
	8	Contador de red RS485_B		
	9	Tierra del blindaje		
	10	Comunicación RS485_A entre la CSU, la placa de E/S del armario de conexiones y el deshumidificador		
	11	Comunicación RS485_B entre la CSU, la placa de E/S del armario de conexiones y el deshumidificador		
	12	Tierra del blindaje		
	1	Señal de retroalimentación de parada de emergencia (EPO) a PCS+	(0,5~1 mm^2) *3	Según los requisitos de configuración reales
	2	Puente		
	3	Botón de parada de emergencia NC		
	4	Botón de parada de emergencia C		
	5	Puente		

Terminal de interfaz externa	Pines	Descripción	Sección de cable recomendada	Observación
	6	Señal de retroalimentación de parada de emergencia EPO al PCS:		
	7	N/A		
	8	N/A		
	9	N/A		
	10	N/A		

Tabla: Definición de los terminales de la interfaz externa

Procedimiento:

1. Según la configuración real del sistema, realice el cableado de los terminales de señal del armario de almacenamiento de energía de acuerdo con la tabla de definición de interfaces anterior. Pase los cables por el orificio de entrada de cables de señal situado en la parte inferior del armario de almacenamiento de energía y, según la identificación de los cables, conéctelos a las clavijas correspondientes del conector.
2. Utilice unos alicates cortacables para recortar el exceso de longitud de los cables.
3. Utilice un pelacables para retirar el aislamiento protector y dejar al descubierto el conductor de cobre.
4. Utilice una herramienta de engaste para engastar el cable al terminal; el terminal se inserta hasta una profundidad de 8 mm.
5. Inserta el pin engarzado con el cable en el orificio correspondiente del conector, siguiendo la secuencia de cableado definida en la tabla de definición de la interfaz. Fija los cables de señal con la abrazadera para cables adecuada del conector.
6. Una vez finalizado el cableado, tire suavemente de los cables para asegurarse de que haya suficiente holgura.

5.6. Conexión de comunicación

Cableado de la interfaz lógica/DRM

El módulo PCS está equipado con una interfaz DRMs/lógica reservada. Si el cliente necesita la funcionalidad DRM, es necesario realizar un cableado in situ desde la interfaz DRM del PCS hasta el equipo de control del cliente.

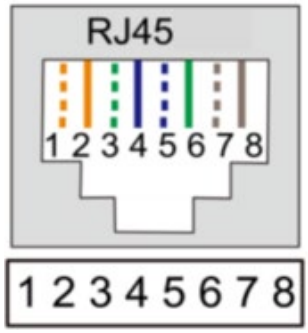
Puerto	PIN	Descripción	Función
	1	DRM 1/5	Interfaz lógica de los DRM
	2	DRM 2/6	Interfaz lógica de los DRM
	3	DRM 3/7	Interfaz lógica de los DRM
	4	DRM 4/8	Interfaz lógica de los DRM
	5	CGND	Tierra de la carcasa
	6	DRM0	Interfaz lógica de los DRM
	7	--	N/A
	8	--	N/A

Tabla: Definición de la interfaz DRM de PCS

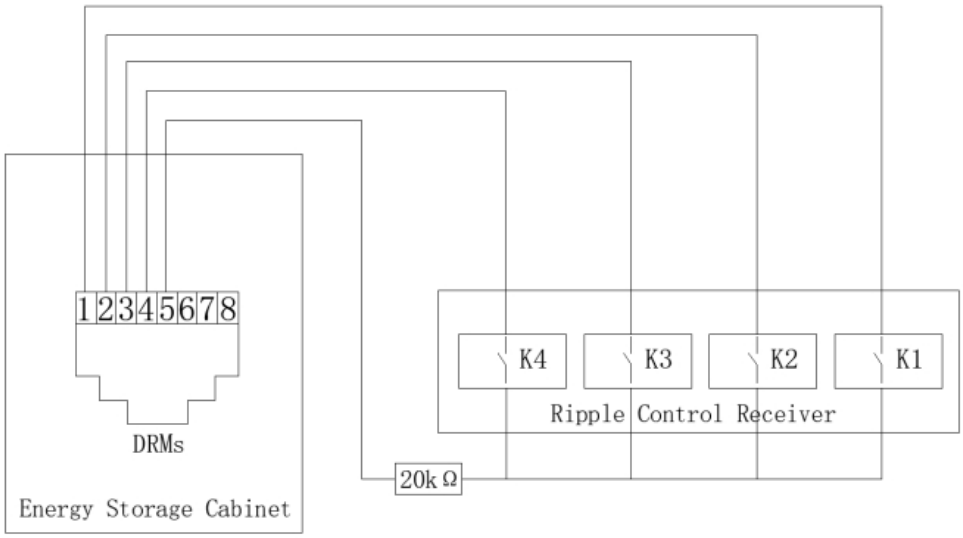


Figura31 – VDE-AR-N 4105:2018-11 Esquema de cableado de la interfaz lógica

N.º	Nombre	Parámetro	Valor de ajuste de potencia
1	DRM1	K1	0 %
2	DRM2	K2	30 %
3	DRM3	K3	60 %
4	DRM4	K4	100 %

Tabla: Ajuste del nivel de potencia

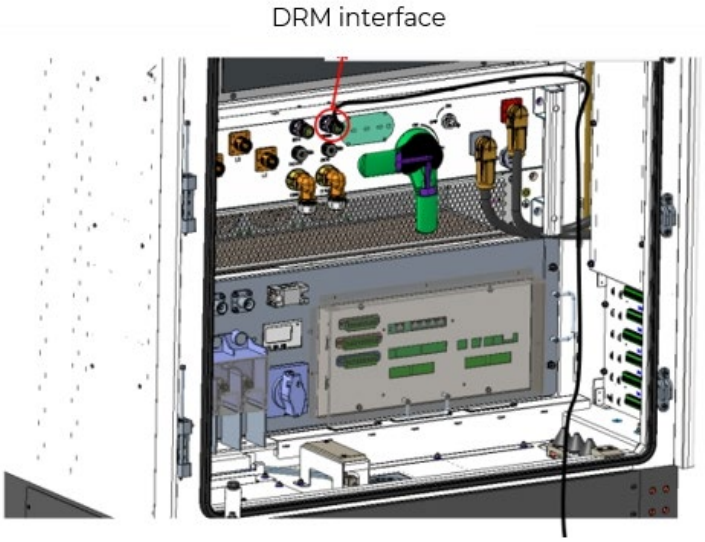


Figura32 – Diagrama de conexión del cable de señal del DRM

1. Pase el cable de señal DRM por el orificio de entrada de señal situado en la parte inferior del armario de almacenamiento de energía y llévelo hasta el puerto DRM correspondiente del PCS.
2. Utilice unos alicates cortacables para recortar el exceso de cable.
3. Utilice una herramienta de engaste para fijar el cable a un conector de cristal siguiendo la secuencia de cableado definida para la interfaz DRM.
4. Inserte el conector de cristal engarzado en el puerto DRM correspondiente del PCS.
5. Una vez completado el cableado, tire suavemente del cable para asegurarse de que quede bien fijado y de que quede suficiente holgura.

Cable de comunicación de la CSU

La caja de control de la CSU está integrada en el armario de almacenamiento de energía. In situ, debe tenderse un cable de red de comunicación desde el puerto ETH1 de la CSU hasta la WEB o el EMS del cliente. La conexión del cable de comunicación de la CSU se muestra en la siguiente figura.

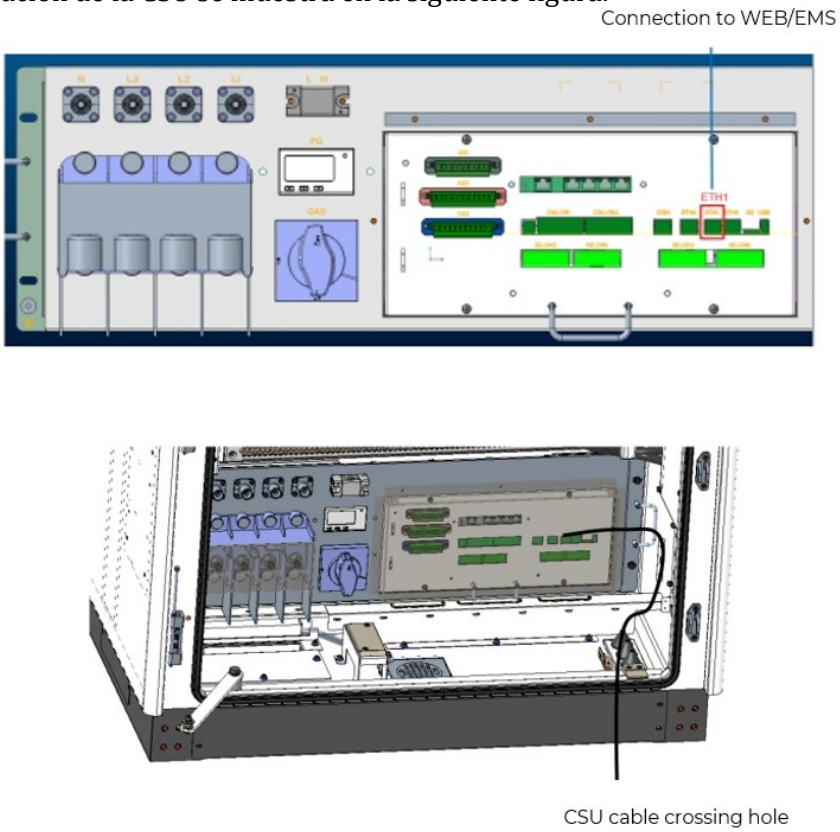


Figura33 – Conexión del cable de red de comunicación de la CSU

1. Tienda el cable de red de comunicación a través del orificio de entrada de señales situado en la parte inferior del armario de almacenamiento de energía y llévalo hasta el puerto ETH1 de la CSU.
2. Utilice un cortacables de red para recortar el exceso de cable.
3. Termina el cable con un conector RJ45 utilizando una herramienta de crimpado. La secuencia de cableado en ambos extremos puede seguir el estándar 568A o 568B.
4. Inserte el conector RJ45 terminado en el puerto ETH1 correspondiente de la CSU.
5. Una vez realizada la conexión, tire suavemente del cable para asegurarse de que queda bien encajado y deje algo de holgura. Fije el cable de comunicación a lo largo del recorrido utilizando bridas.

5.7. Cableado completado

Una vez realizadas todas las conexiones eléctricas, realice una inspección minuciosa y cuidadosa de todo el cableado. Además, deben llevarse a cabo las siguientes acciones:

- ✓ Selle herméticamente los orificios de entrada de cables del armario de almacenamiento de energía y los huecos circundantes utilizando materiales ignífugos e impermeables.
- ✓ Vuelva a instalar todos los paneles, puertas y tornillos que se retiraron durante el cableado para dejar el armario en su estado original.

⚠ **Advertencias**	• Un sellado inadecuado puede permitir la entrada de humedad. • Un sellado inadecuado puede permitir la entrada de roedores.

6. Instrucciones para el encendido y apagado

⚠ **Advertencias**	• El BESS solo puede ponerse en funcionamiento tras la confirmación por parte de un profesional y la autorización de la empresa eléctrica local. • En el caso de los BESS que hayan estado apagados durante un periodo prolongado, compruebe el equipo a fondo y con cuidado para asegurarse de que todos los indicadores sean correctos antes de encenderlo.

6.1. Luces indicadoras y descripciones de estado

Tipo	Estado del indicador	Significado	Nota
Verde	Verde siempre encendido	En funcionamiento (relé de CA/CC completamente cerrado)	
	Verde parpadeante (1 Hz)	Detección de modo de espera	
	Verde parpadeante (2 Hz)	Actualización	
Amarillo	Amarillo fijo	Alarma de primer nivel	
	Amarillo intermitente (2 Hz)	Alarma secundaria	
Rojo	Rojo fijo	Alarma de desconexión	
	Rojo intermitente (2 Hz) + zumbador	Alarma FFS	Fallos activados por el fuego, no fallos en el propio FFS
Apagado	Apagado	Apagado	

Tabla: información sobre el estado del indicador del logotipo de ZCS

Tipo	Estado del indicador	Significado	Nota
ALIMENTACIÓN	Luz verde siempre encendida	Lado de CC alimentado	
	Luz roja siempre encendida	Fallo en el lado de CC	Corriente de fuga, conexión inversa en el lado de CC, sobretensión o subtensión en el bus
	Luz roja parpadeante	Desconexión maestro-esclavo	
RUN	Luz verde siempre encendida	Funcionamiento normal	
	Luz verde parpadeante	Funcionamiento sin conexión a la red, pero sin fallos	1 s encendido, 1 s apagado
	Luz roja siempre encendida	Fallos en la red	Anomalías en la fase, la frecuencia o la amplitud de la red; pérdida de fase, desequilibrio
ALARMA	Luz roja siempre encendida	Alarma del dispositivo	Fallos en el lado de CC, fallos en el lado de la red y alarmas generadas por el propio PCS
	Luz roja parpadeante	Alarma de comunicación	1 s encendido, 1 s apagado
	Apagada	Sin alarma	

Tabla: información sobre el estado de los indicadores del PCS

6.2. Puesta en marcha

El requisito previo para esta parte de la operación es que el armario de almacenamiento se encuentre en un estado normal sin haber sido puesto en marcha; concretamente, que todos los interruptores del armario de almacenamiento de energía estén en estado de apagado, que los barridos positivo y negativo de los grupos de baterías aún no se hayan conectado a los paquetes de baterías (este paso se realiza la primera vez que se enciende el sistema) y que los cables de alimentación de CA trifásicos estén conectados y tengan una tensión de entrada normal.

6.2.1.Comprobación previa al encendido

Antes de encender el sistema de almacenamiento de energía, comprueba cuidadosamente los siguientes puntos:

- ✓ Compruebe que el cableado sea correcto.
- ✓ Compruebe que las cubiertas protectoras del interior del equipo estén bien fijadas.
- ✓ Compruebe que el botón de parada de emergencia esté liberado.
- ✓ Compruebe y asegúrese de que no haya ningún fallo de puesta a tierra.
- ✓ Compruebe si las tensiones de CA y CC cumplen las condiciones de arranque y asegúrese de que no haya sobretensión con un multímetro.
- ✓ Compruebe y asegúrese de que no haya herramientas ni componentes dentro del equipo.
- ✓ Compruebe que todas las entradas y salidas de aire estén libres de objetos extraños que puedan obstruirlas o bloquearlas.
- ✓ Compruebe las conexiones de las tuberías de refrigeración por líquido para detectar cualquier signo de fuga. A continuación, abra las tapas de las válvulas automáticas de purga de aire situadas en la parte superior de las entradas y salidas de las tuberías principales (gírelas en sentido antihorario; véase la foto a continuación).
- ✓ Compruebe que la puerta del armario esté cerrada.



Figura34 – Tapa de la válvula de purga de aire automática situada en la parte superior de la salida de la tubería de refrigeración líquida

6.2.2.Procedimiento normal de encendido

El sistema de almacenamiento de energía se encuentra en su estado predeterminado de apagado. Todos los interruptores del armario están en posición de apagado, los barridos positivo y negativo de los grupos de baterías aún no se han conectado a los paquetes de baterías, y los cables de alimentación de CA trifásicos están conectados y presentan una tensión de entrada normal.
El personal que realice el procedimiento de encendido debe llevar protección aislante adecuada.

1. Tras asegurarse de que todos los cables de alimentación entre los PACK están correctamente conectados en el armario de almacenamiento, el operador debe ponerse guantes aislantes e insertar los conectores de los cables de alimentación positivo y negativo en los terminales correspondientes del grupo de baterías (los otros extremos ya se han conectado en fábrica a los terminales de CC del PCS, CC+ y CC-) y, a continuación, asegurarse de que los conectores estén completamente insertados en su sitio.

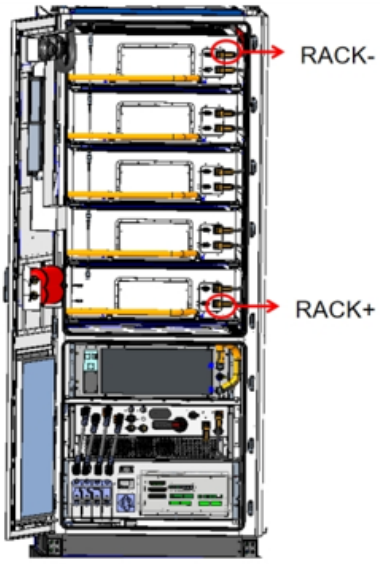


Figura35 – Ubicación de los conectores positivo y negativo del conjunto de baterías

2. Utilice un multímetro para comprobar si hay una tensión normal de 400 V CA en el terminal de entrada total del módulo de distribución del armario de almacenamiento de energía. Una vez confirmada la normalidad de la tensión de entrada, cierre manualmente el interruptor de alimentación auxiliar QA1 situado en la caja de interruptores lateral del armario. Utilice un multímetro para comprobar que la tensión de salida del QA1 es normal y no presenta problemas.

   Cierre secuencialmente QA2 → QA3 → QA0:

   a. QA2: alimenta el sistema de refrigeración líquida.

   b. QA3: módulo CSU, sistema de protección contra incendios, iluminación, LED, etc.

   c. QA0: Se encenderá la luz indicadora del PCS (luz de alimentación en verde fijo, luz de RUN parpadeando en verde, luz de ALARMA en rojo fijo), y la luz del logotipo del armario permanecerá en verde fijo.

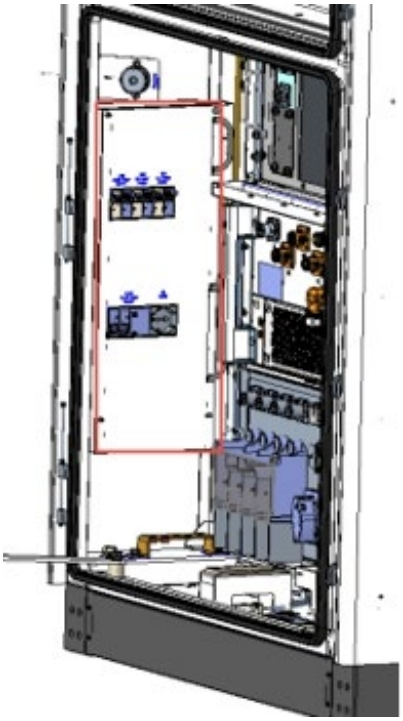


Figura36 – Posición de la caja de interruptores

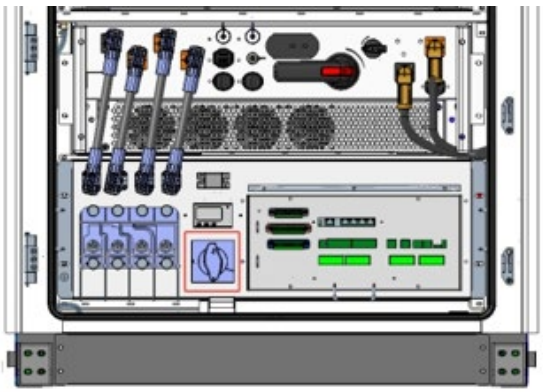


Figura37 – Posición del interruptor de entrada de CA QA0

3. Coloque el interruptor de aislamiento de la batería QB, situado en el panel del PCS del armario de almacenamiento de energía, en la posición ON.

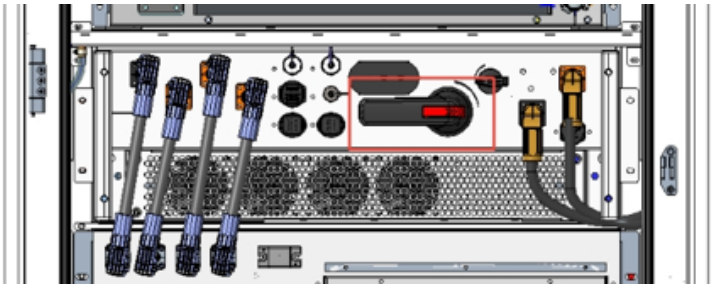


Figura38 – Posición del interruptor de aislamiento de la batería QB

En este punto, se ha completado el encendido manual del sistema de almacenamiento de energía. La lógica de control posterior será coordinada y ejecutada por la CSU, la BCU, la BMU, el sistema de protección contra incendios, las unidades de refrigeración líquida y otros módulos.

6.2.3.Operación de apagado normal

Durante la operación de apagado, se debe evitar que el disyuntor de entrada de CA QA0 del módulo de distribución del armario de almacenamiento de energía, el interruptor de aislamiento de la batería QB del PCS y los conectores de los barridos positivo y negativo del grupo de baterías se activen, desactiven o conecten con carga. Se requieren medidas de protección contra descargas eléctricas para el personal que realice la operación de apagado.
El procedimiento para la operación normal de apagado es el siguiente:

1. Realice primero la operación de desconexión a través de la interfaz web. Una vez emitido el comando de desconexión, si hay un PCS conectado, este detendrá primero la carga y la descarga. A continuación, el bastidor de baterías se apagará automáticamente y los dos relés principales positivo y negativo (KF1 y KF2) del interior del PCS, así como el relé de alimentación auxiliar (KF4), deberán abrirse.

2. Desconecte manualmente los interruptores de aislamiento de la batería (QB) del PCS.

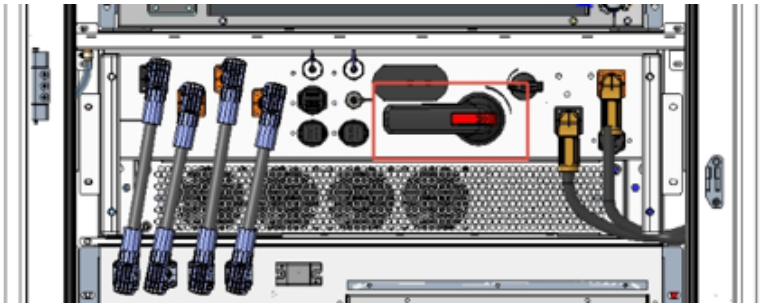


Figura39 – Posición del interruptor de aislamiento de la batería QB

3. Con guantes aislantes, desconecte los conectores entre el PACK y el PCS en el armario de almacenamiento de energía.

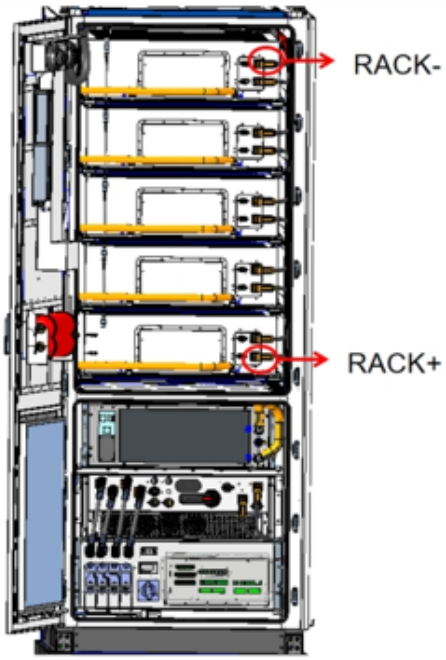


Figura40 – Ubicación de los conectores positivo y negativo del grupo de baterías

4. Desconecte manualmente el disyuntor de CA (QA0) en el compartimento de distribución del armario de almacenamiento de energía, colocando la palanca del disyuntor en la posición «OFF».
5. Desconecte manualmente los disyuntores QA3, QA2 y QA1 de la caja de interruptores lateral del armario de almacenamiento de energía. En este momento, la BCU, la BMU, la CSU, la unidad de refrigeración líquida, el sensor de incendios, los indicadores LED y la iluminación del armario dejarán de funcionar. El corte de alimentación auxiliar del sistema de almacenamiento de energía comercial e industrial ha finalizado.
6. Desconecte manualmente el interruptor principal trifásico de CA externo del armario. En este momento, se habrá completado el apagado del sistema de almacenamiento de energía comercial e industrial.

6.2.4.Operación de apagado de emergencia

El supuesto de este paso es que el sistema de almacenamiento de energía esté encendido y en funcionamiento en el momento en que se produzca una emergencia que requiera un apagado de emergencia, como humo, incendio, descarga eléctrica, etc.
El procedimiento para el apagado de emergencia es el siguiente:

1. En caso de emergencia, pulse el botón de parada de emergencia situado en la puerta frontal del armario de almacenamiento. Al pulsar el botón de parada de emergencia, el PCS debe dejar de cargar y descargar las baterías, y todos los relés principales positivos y negativos (KF1/KF2) del interior de la caja de alta tensión, así como el relé auxiliar (KF4) del interior de la caja de alta tensión, deben desconectarse inmediatamente.

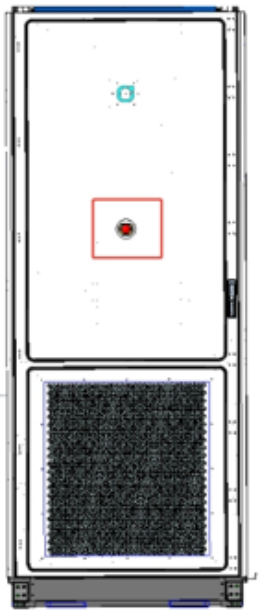


Figura41 – Interruptor del botón de parada de emergencia (sujeto al diseño real)

2. Desconecte el interruptor de aislamiento de la batería QB del PCS en el armario de almacenamiento de energía.

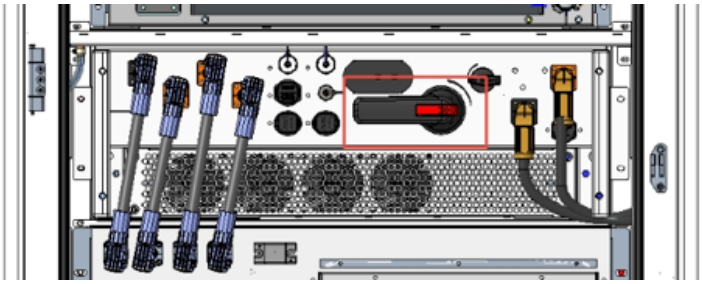


Figura42 – Posición del interruptor de aislamiento de la batería QB

3. Desconecte el interruptor de entrada de CA QA0 en el módulo de distribución interno del armario de almacenamiento de energía. Si es necesario, continúe desconectando el interruptor automático de entrada trifásica de CA externo situado aguas arriba del armario de almacenamiento de energía .

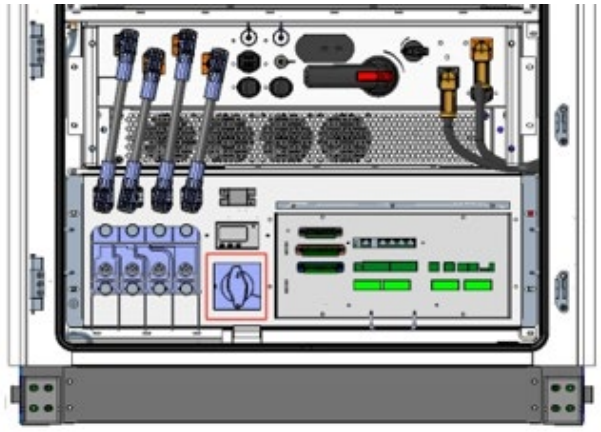


Figura43 – Posición del interruptor de entrada de CA QA0

4. Desconecte el interruptor de alimentación principal QA1 de la caja de interruptores. Tras este paso, la unidad de refrigeración líquida dejará de funcionar y los dispositivos, entre los que se incluyen la CSU, la BMU, la BCU, el sistema de protección contra incendios y la iluminación, también quedarán sin alimentación. En caso de apagado de emergencia, este paso marca la finalización del proceso.

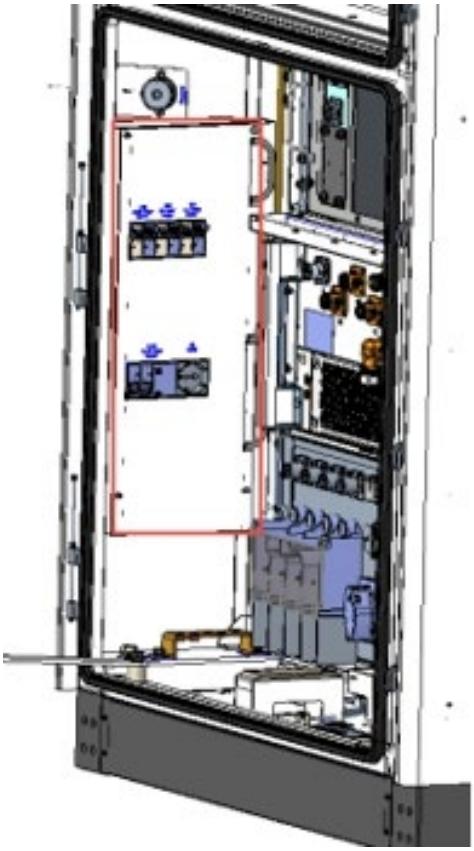


Figura44 – Posición de la caja de interruptores

7. Mantenimiento

⚠ **Advertencias**	• No abra la puerta del armario de baterías para realizar tareas de mantenimiento en condiciones de lluvia, humedad o viento; si no puede evitarlo, no nos hacemos responsables de los daños que puedan producirse. • Evite abrir la puerta cuando llueva, nieve o haya niebla, es decir, cuando la humedad sea elevada, y asegúrese de que la junta de la puerta no se doble cuando esta esté cerrada. • Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, no realice ninguna operación de mantenimiento o revisión que no sea la descrita en este manual. Si es necesario, póngase en contacto con nuestro personal de atención al cliente para el mantenimiento y la revisión.

7.1. Trabajos de mantenimiento (una vez cada seis meses al año)

Elemento	Método de comprobación
Función de seguridad	➢ Compruebe el funcionamiento del botón de parada de emergencia. ➢ Simulación de parada. ➢ Compruebe las etiquetas de advertencia de la carrocería y otras marcas del equipo, y sustitúyalas si las encuentra borrosas o dañadas.
Mantenimiento del software	➢ Consulte los parámetros configurables en la web.
Inspección de los componentes internos	➢ Compruebe el estado de limpieza de la placa de circuitos y de los componentes. ➢ Compruebe la temperatura del disipador térmico, así como la presencia de polvo. Si es necesario, utilice una aspiradora para limpiar el módulo del disipador térmico, etc. ➢ Si es necesario, sustituya el filtro de aire. ➢ ¡Precaución! Se debe comprobar la ventilación de la entrada de aire. De lo contrario, si el módulo no se refrigera eficazmente, funcionará mal debido al sobrecalentamiento.
Mantenimiento del dispositivo	➢ Inspección rutinaria de todos los componentes metálicos para detectar corrosión (cada seis meses). ➢ La inspección anual de los contactores garantiza su correcto funcionamiento mecánico. ➢ Comprobación de los parámetros de funcionamiento (especialmente tensión, aislamiento, etc.).

7.2. Trabajos de mantenimiento (una vez cada uno o dos años)

Elemento	Método de comprobación
Exterior de la caja	➢ Compruebe que no haya objetos inflamables encima de la caja. ➢ Compruebe que las uniones entre la caja y la placa de acero de la base estén bien fijadas y que no haya óxido ni corrosión. ➢ Compruebe si hay daños, pérdida de pintura, oxidación, etc., en la carcasa de la caja. ➢ Compruebe que los pestillos de las puertas del armario, etc., se puedan abrir con facilidad. ➢ Compruebe que las juntas, etc., estén bien fijadas.
Interior del contenedor	➢ Compruebe que no haya objetos extraños, polvo, suciedad ni condensación en el interior del sistema de integración de almacenamiento de energía.
Entrada y salida de aire	➢ Compruebe la temperatura del disipador de calor, así como la presencia de polvo. Si es necesario, utilice una aspiradora para limpiar el módulo del disipador de calor, etc.
Cableado y disposición de los cables	➢ ¡Espera a que todos los dispositivos internos del sistema de almacenamiento de energía estén completamente apagados antes de comenzar la inspección! Durante la inspección, cualquier anomalía debe corregirse de inmediato. ➢ Compruebe que el tendido de los cables sea correcto y que no haya cortocircuitos. Cualquier anomalía debe corregirse de inmediato. ➢ Compruebe que todos los orificios de entrada y salida de cables de la carcasa estén correctamente sellados. ➢ Inspeccione el interior de la carcasa para detectar cualquier entrada de agua. ➢ Compruebe si las conexiones de los cables de alimentación están sueltas y vuelva a apretarlas según el par de apriete especificado anteriormente. ➢ Inspeccione los cables de alimentación y de control en busca de daños, especialmente el aislamiento en las zonas en contacto con superficies metálicas, para detectar signos de cortes o abrasiones. ➢ Compruebe que la cinta aislante de los terminales de los cables de alimentación esté intacta y no se esté despegando.
Conexión a tierra y conexión equipotencial	➢ Compruebe que la conexión a tierra sea correcta y que el valor de la resistencia de puesta a tierra no sea superior a 4 Ω. ➢ Compruebe que las conexiones equipotenciales dentro del sistema de almacenamiento de energía sean correctas.

	➢ Compruebe los parámetros de funcionamiento (especialmente la tensión, así como el aislamiento, etc.).
Ventilador	➢ Compruebe el estado de funcionamiento del ventilador. ➢ Compruebe si el ventilador está obstruido. ➢ Preste atención a cualquier ruido anómalo cuando el ventilador esté en funcionamiento.

7.3. Trabajos de mantenimiento (una vez cada dos años)

Elemento	Método de comprobación
Estado y limpieza del sistema	➢ Inspeccione los siguientes elementos y corrija inmediatamente cualquier problema que detecte: ➢ Compruebe si hay daños o deformaciones en la carcasa y en los equipos internos. ➢ Preste atención a ruidos anormales procedentes del equipo interno durante el funcionamiento. ➢ Compruebe si la temperatura interna del armario es excesivamente alta. ➢ Compruebe los niveles de humedad y polvo en el interior; limpie si es necesario. ➢ Asegúrese de que las entradas y salidas de aire del armario no estén obstruidas.
Etiquetas de advertencia	➢ Compruebe que las etiquetas y letreros de advertencia estén legibles y visibles, sin suciedad ni daños. Si es necesario, deben sustituirse.
Entrada y salida de aire	➢ Comprueba la temperatura del disipador térmico y la presencia de polvo. Si es necesario, utiliza una aspiradora para limpiar el módulo del disipador térmico, etc.
Blindaje de cables y puesta a tierra	➢ Asegúrese de que el apantallamiento de los cables y los manguitos aislantes estén en buen contacto, y de que las barras de cobre de puesta a tierra estén correctamente fijadas.
Dispositivos de protección contra sobretensiones y fusibles	➢ Compruebe que los dispositivos de protección contra sobretensiones y los fusibles estén bien sujetos y en buen estado.
Corrosión	➢ Inspeccione los armarios exteriores en busca de signos de oxidación u óxido.

8. Puesta en marcha del sistema de monitorización

Los parámetros que aparecen en las imágenes de este manual tienen únicamente fines explicativos y sirven como ejemplos de funcionamiento, sin que representen el rendimiento real del equipo. Consulte el estado de funcionamiento real del equipo.

Este manual muestra principalmente el armario maestro del escenario en paralelo. Otros escenarios de aplicación pueden presentar ligeras diferencias. Consulte la interfaz de visualización real del sistema.

8.1. Conexión de comunicación

8.1.1. Conexión del cable de comunicación

Utilice el cable de comunicación de red para conectar el sistema de almacenamiento de energía al ordenador:

- ✓ Conecte un extremo del cable de comunicación al puerto de comunicación WEB del sistema de almacenamiento de energía.
- ✓ Conecte el otro extremo a la interfaz Ethernet (LAN) del ordenador.

Esta operación sirve para establecer un enlace de comunicación entre el sistema de almacenamiento de energía y el ordenador.

Encienda el sistema de almacenamiento de energía para asegurarse de que la fuente de alimentación auxiliar funciona correctamente (compruebe el estado del indicador luminoso de la puerta del armario; si la luz permanece fija, significa que la fuente de alimentación auxiliar funciona con normalidad).

Espere aproximadamente 1 minuto:

- ✓ Si la luz indicadora del puerto de red del ordenador parpadea, significa que se ha establecido la comunicación entre el BESS y el ordenador.
- ✓ Si la luz indicadora no está encendida, compruebe la conexión de red.

8.1.2. Configuración de la comunicación

Configuración de los parámetros de red en el ordenador:

1. Abre «Panel de control» → «Red e Internet» → «Centro de redes y recursos compartidos».
2. En el menú de la izquierda, haz clic en «Cambiar configuración del adaptador».
3. Haz clic con el botón derecho del ratón en el adaptador de red que estés utilizando y selecciona «Propiedades».
4. Haz doble clic en «Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)».

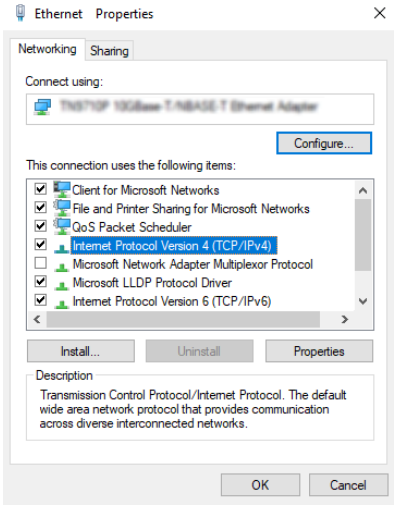


Figura45 – Propiedades de Ethernet del ordenador

5. Selecciona «Usar la siguiente dirección IP» y cambia la dirección IP y la máscara de subred.

   Dirección IP: 192.168.1.200

   Máscara de subred: 255.255.255.0

   El resto de parámetros se mantienen con sus valores predeterminados.

   Haga clic en Aceptar para completar la configuración.

Una vez completada la configuración, el ordenador podrá comunicarse con el sistema de almacenamiento de energía a través de la red de área local.



Figura46 – Configuración de la dirección IP del ordenador

8.2. Inicio de sesión

1. Abra el navegador del ordenador, introduzca la dirección IP del sistema de almacenamiento de energía «192.168.1.100» en el campo de búsqueda y pulse la tecla Intro para acceder a la interfaz de inicio de sesión.

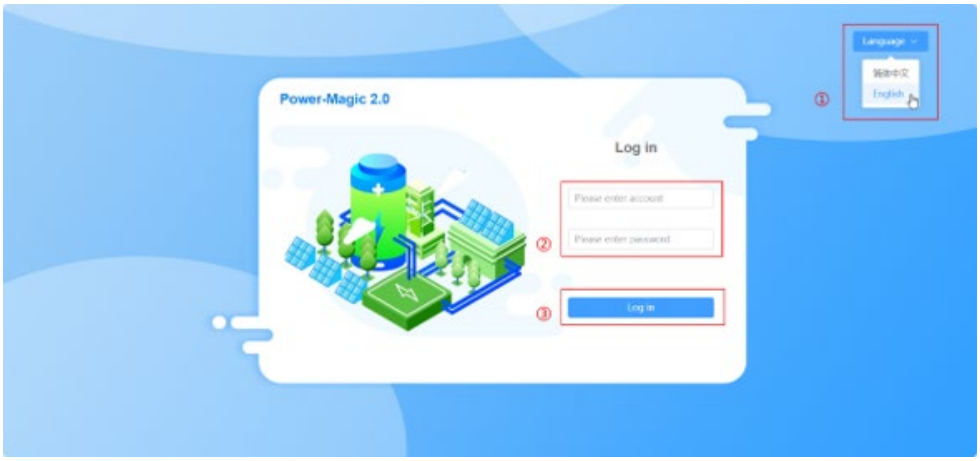


Figura47 – Interfaz de inicio de sesión

2. Cambio de idioma.
3. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña, y haga clic en el botón «Iniciar sesión». Si es la primera vez que accede al sistema, aparecerá la página de la guía de configuración inicial; de lo contrario, se mostrará la página de topología.

8.3. Barra de navegación

8.3.1. Navegación general



Figura48 – Navegación general

Todas las páginas adoptan una estructura de diseño con una «barra de navegación fija en la parte superior». Dependiendo de la funcionalidad y el escenario de la página actual, el contenido que se muestra en la barra de navegación y las opciones interactivas pueden variar ligeramente.

1. Nombre del dispositivo: este módulo solo se muestra en el escenario de armario paralelo. Al acceder al host del armario paralelo, al hacer clic en él aparecerá la navegación rápida.
2. Barra de menús: Al hacer clic en la opción de menú correspondiente, se puede cambiar entre las diferentes pestañas. Algunas páginas no disponen de barra de menús.
3. Consejo rápido sobre alarmas en tiempo real: El primer icono muestra el número de consejos y alarmas actuales que se producen en el dispositivo. El segundo icono muestra el número de fallos en curso. El icono correspondiente solo se muestra cuando el número es distinto de cero. Al hacer clic en cualquiera de los iconos, se accederá a la página de alarmas en tiempo real.
4. Cerrar sesión.

8.3.2.Navegación mediante accesos directos



Figura49 – Navegación mediante accesos directos

En el caso de la estación maestra del armario paralelo, al hacer clic en el nombre del dispositivo aparecerá la barra de navegación rápida en la parte superior de la página.

1. Cambio de idioma.
2. Cambio de dispositivo: cambia rápidamente para acceder a diferentes dispositivos.

8.4. Topología

8.4.1.Descripción general

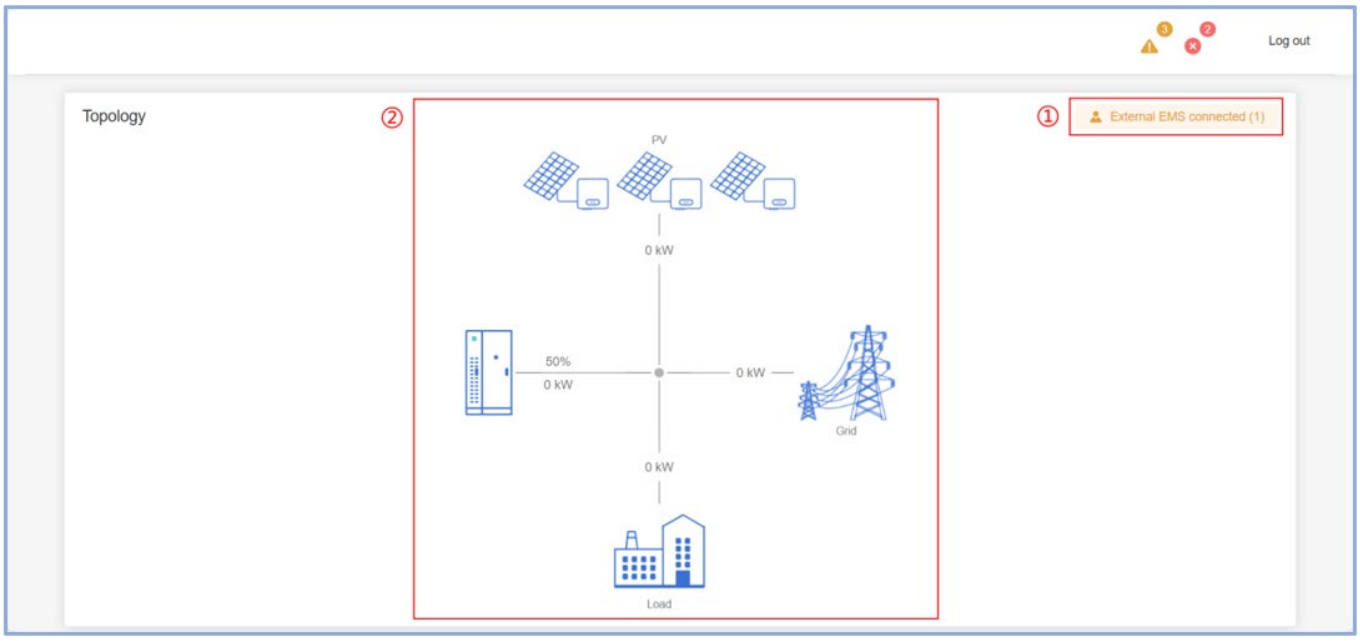


Figura50 – Descripción general

1. Cuando el EMS externo está conectado al sistema, aparecerá un aviso en la esquina superior derecha; de lo contrario, no se mostrará. El número entre paréntesis indica el número de conexiones actuales.
2. Área de visualización de la topología: esta área se utiliza para mostrar la estructura general y el estado de funcionamiento del sistema. El contenido que se muestra en esta área cambiará dinámicamente en función de factores como el escenario de aplicación, la configuración de los parámetros y el estado de los dispositivos. El diagrama de topología incluye los siguientes módulos: red eléctrica, sistema fotovoltaico,

carga, armario de almacenamiento de energía y centro de control. Los usuarios pueden hacer clic en el icono del armario de almacenamiento de energía para acceder a la página del dispositivo correspondiente.

8.4.2.Introducción a los módulos

En esta sección se explican los métodos de visualización y los cambios de cada módulo en la página de topología en función de diferentes configuraciones y estados operativos.

Contador fotovoltaico
Cuando al menos un contador fotovoltaico está desconectado, su icono correspondiente aparecerá en gris y la potencia fotovoltaica se mostrará como «--kW».

- ✓ Sin configurar:

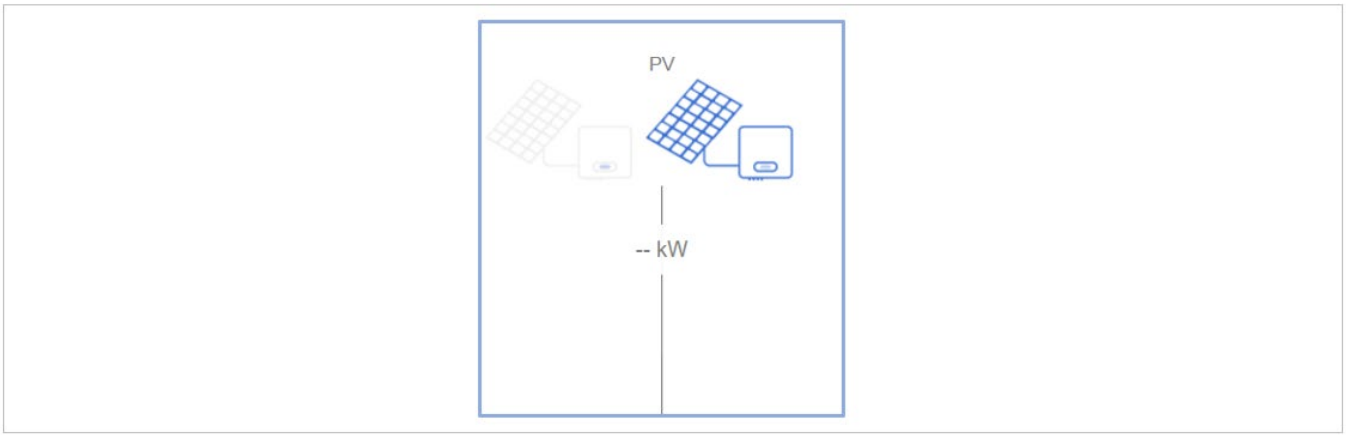
El módulo fotovoltaico no se mostrará.

- ✓ Un contador configurado



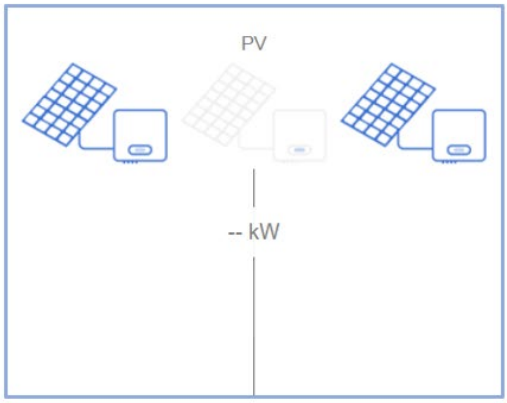
- ✓ Dos contadores configurados

  Los iconos de los dos contadores se muestran de la siguiente manera, con el contador fotovoltaico 1 desconectado y el contador fotovoltaico 2 conectado:

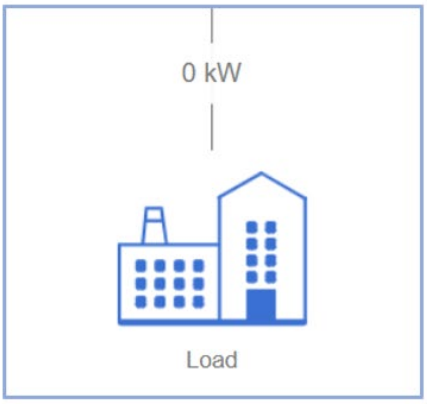


✓ Tres contadores configurados

Los iconos de los tres contadores se muestran de la siguiente manera, con el contador fotovoltaico 1 conectado, el contador fotovoltaico 2 desconectado y el contador fotovoltaico 3 conectado:



Carga

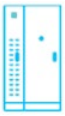


Armario de almacenamiento de energía

- ✓ Desconectado



- ✓ Conectado

Estado de fallo 
Estado sin fallo Armario individual / Maestro en paralelo  Unidad esclava de armario en paralelo 

Centro de control



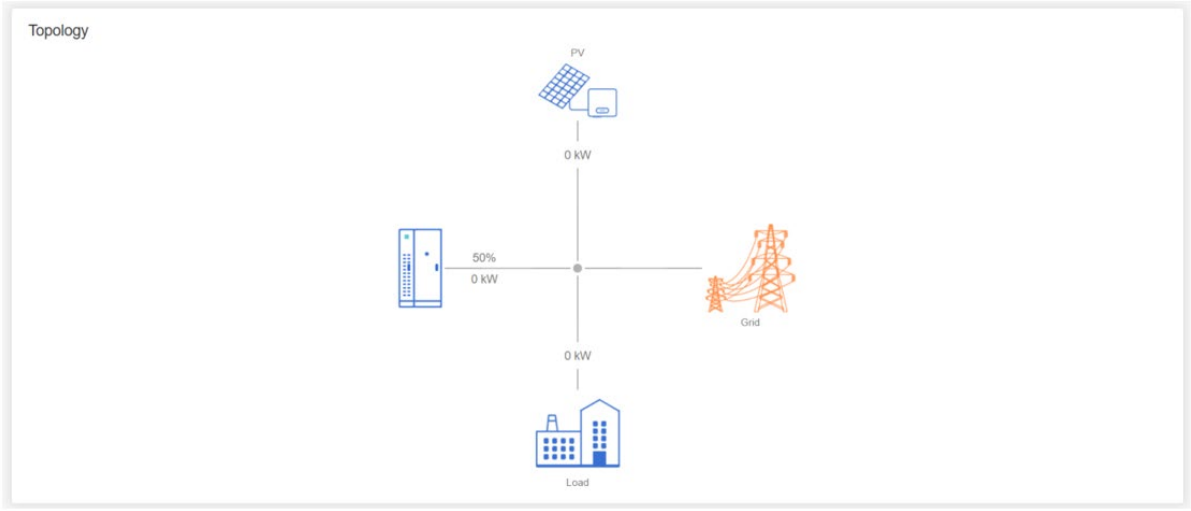
Esto solo aparecerá en el escenario de armario en paralelo. Al hacer clic en la unidad maestra del armario en paralelo, se accederá rápidamente a la página de gestión.

Ejemplo de escenario

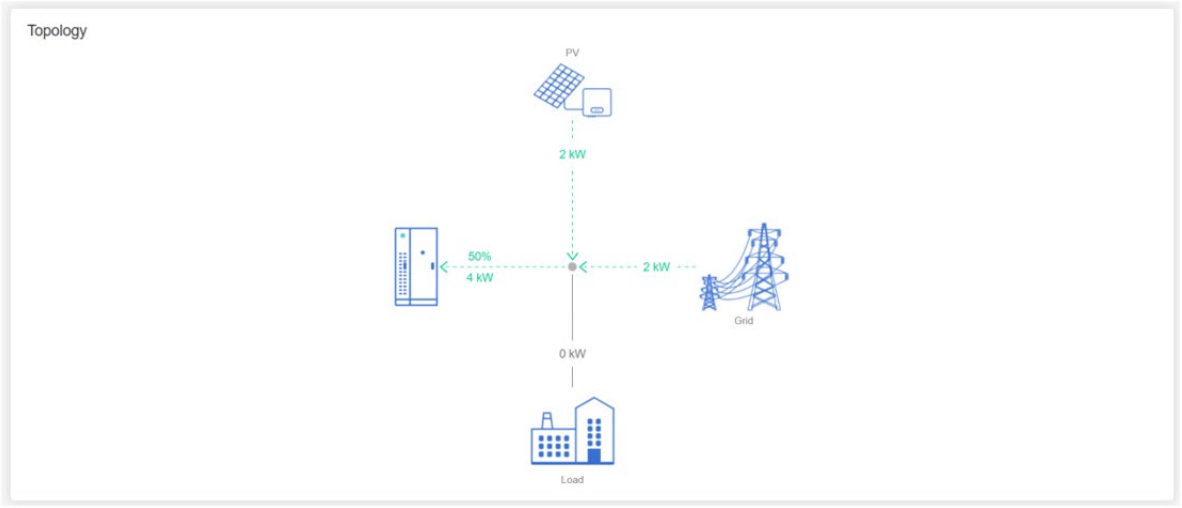
Esta sección ofrece ejemplos de visualización de la topología en diferentes configuraciones del sistema y estados operativos. Los ejemplos que se enumeran son meramente orientativos y no abarcan todas las combinaciones posibles de configuración y estado.

- ✓ Armario de almacenamiento de energía único

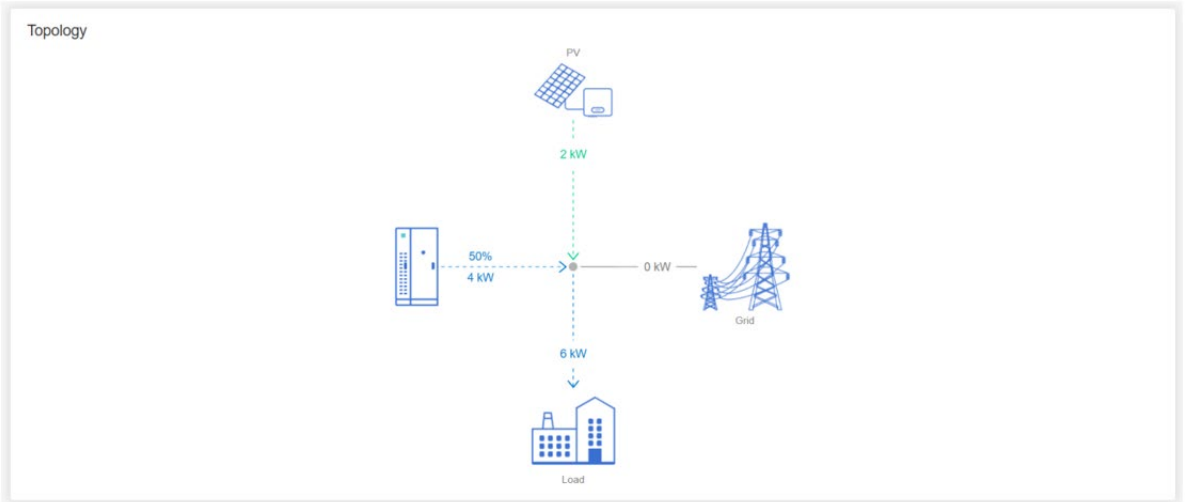
Sin carga, sin descarga



Cargando



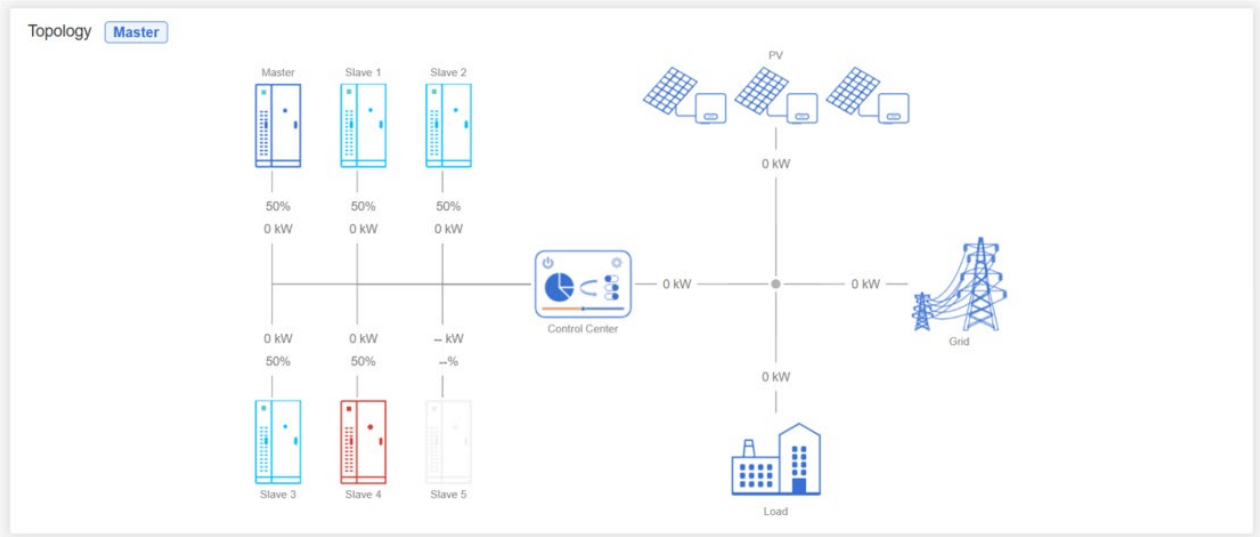
Descarga



- ✓ Unidad maestra de armarios en paralelo

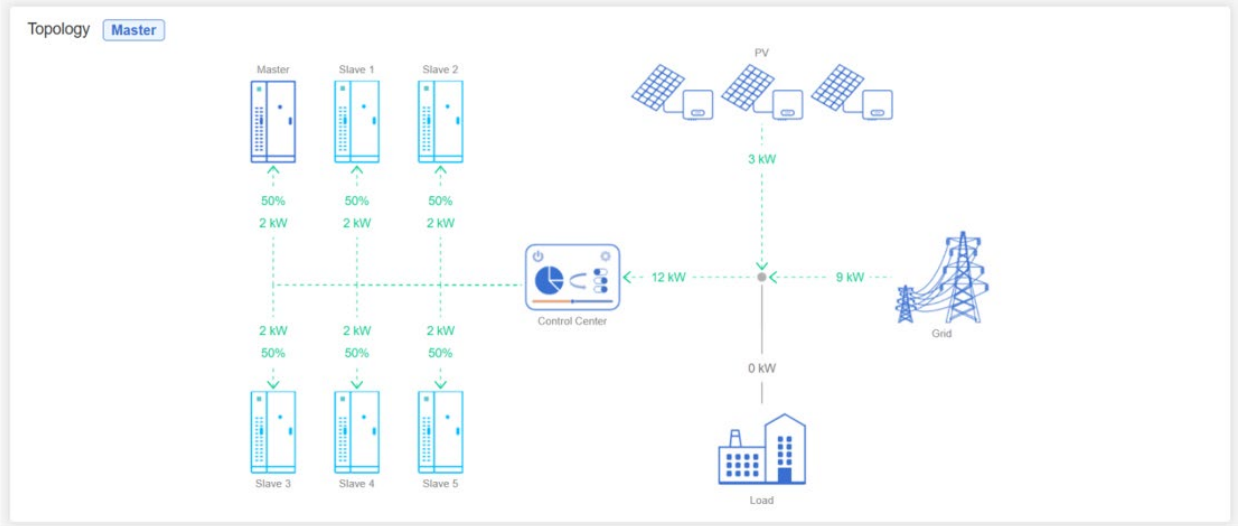
Al hacer clic en el icono del armario de almacenamiento de energía correspondiente, se accederá a la página de inicio de dicho armario. Al hacer clic en el centro de control, se accederá a la página de gestión de la unidad maestra del armario en paralelo.

Sin carga, sin descarga

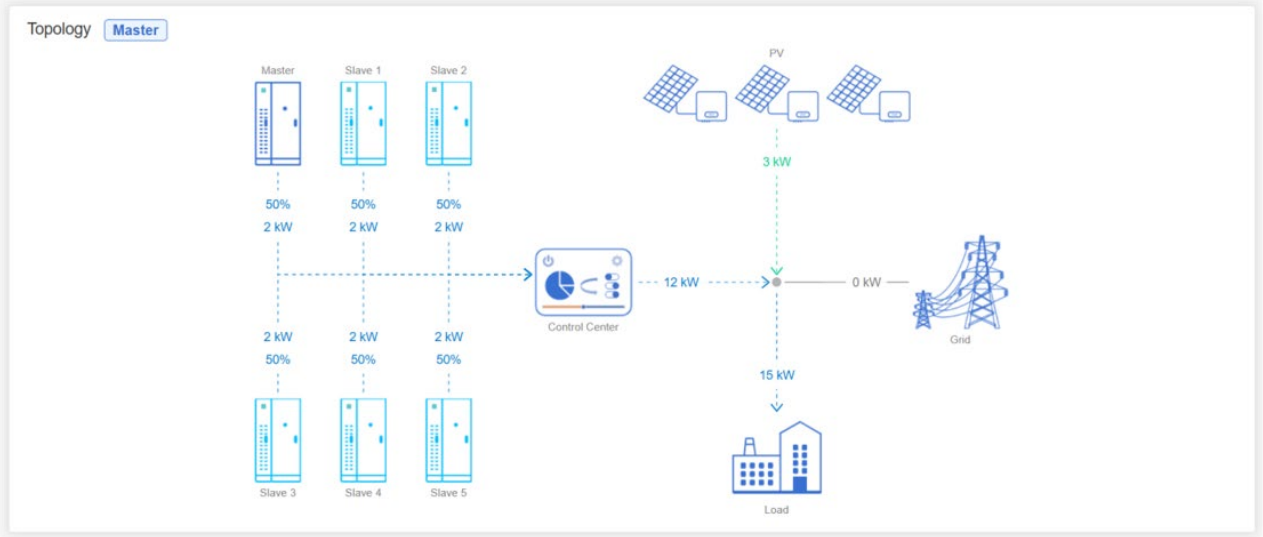


Como se muestra en la figura anterior, este escenario incluye seis armarios de almacenamiento de energía en modo paralelo y conectados a la red, con el contador PCC activado y tres contadores fotovoltaicos configurados. La unidad esclava 4 se encuentra en estado de fallo y la unidad esclava 5 está desconectada.

Carga

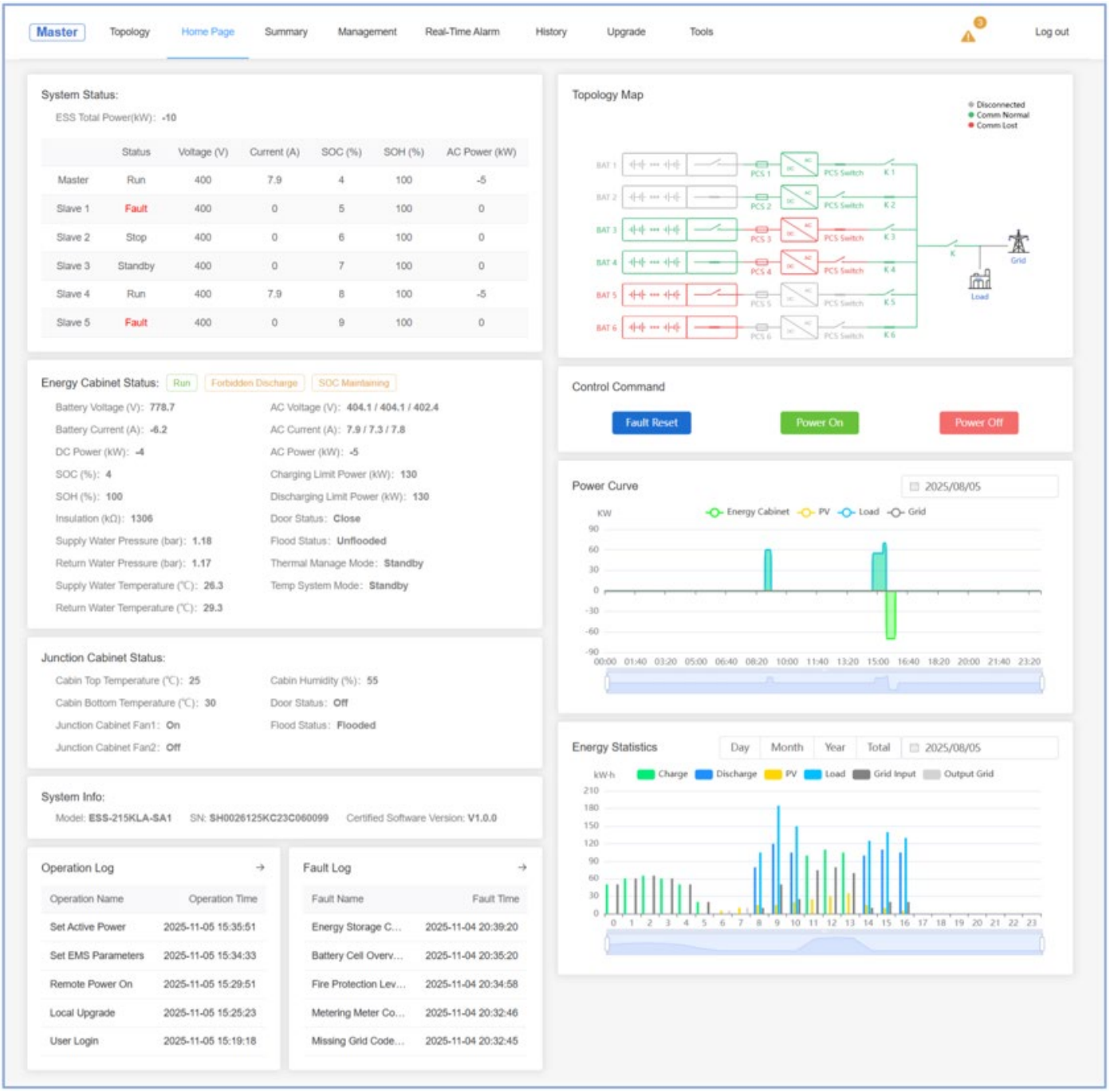


Descarga


Topology
Master
Master
Slave 1
Slave 2
PV
3 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
12 kW
0 kW
Control Center
Grid
2 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
50%
15 kW
Slave 3
Slave 4
Slave 5
Load

8.5. Página de inicio

8.5.1.Resumen



8.5.2.Estado del sistema

Se muestra únicamente en el escenario de estación maestra de armario en paralelo.

System Status:

ESS Total Power(kW): **-10**

	Status	Voltage (V)	Current (A)	SOC (%)	SOH (%)	AC Power (kW)
Master	Run	400	7.9	4	100	-5
Slave 1	Fault	400	0	5	100	0
Slave 2	Stop	400	0	6	100	0
Slave 3	Standby	400	0	7	100	0
Slave 4	Run	400	7.9	8	100	-5
Slave 5	Fault	400	0	9	100	0

8.5.3.Estado del armario de almacenamiento de energía

Energy Cabinet Status: Run | Forbidden Discharge | SOC Maintaining

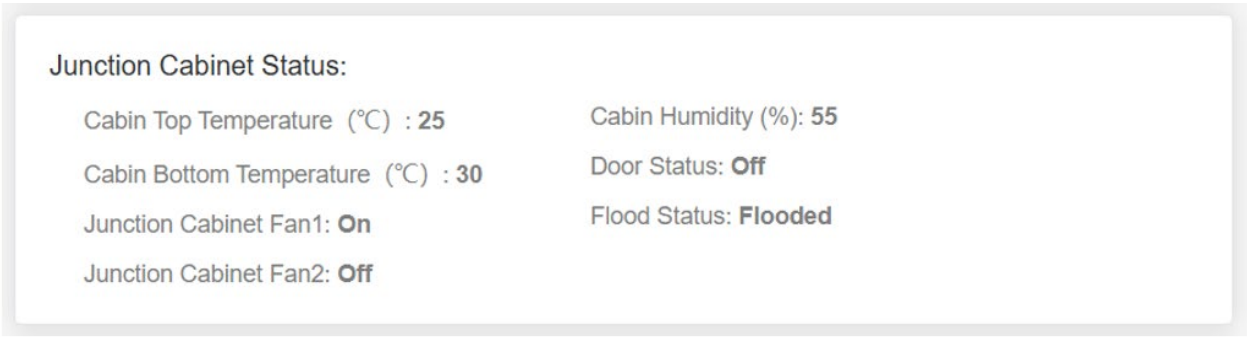
Battery Voltage (V): **778.7**
Battery Current (A): **-6.2**
DC Power (kW): **-4**
SOC (%): **4**
SOH (%): **100**
Insulation (kΩ): **1306**
Supply Water Pressure (bar): **1.18**
Return Water Pressure (bar): **1.17**
Supply Water Temperature (℃): **26.3**
Return Water Temperature (℃): **29.3**

AC Voltage (V): **404.1 / 404.1 / 402.4**
AC Current (A): **7.9 / 7.3 / 7.8**
AC Power (kW): **-5**
Charging Limit Power (kW): **130**
Discharging Limit Power (kW): **130**
Door Status: **Close**
Flood Status: **Unflooded**
Thermal Manage Mode: **Standby**
Temp System Mode: **Standby**

Muestra el estado actual del sistema del armario de almacenamiento de energía, el estado de prohibición de carga/descarga, el estado de mantenimiento del SOC, los datos en tiempo real y el estado en tiempo real.

8.5.4.Estado del armario de conexión

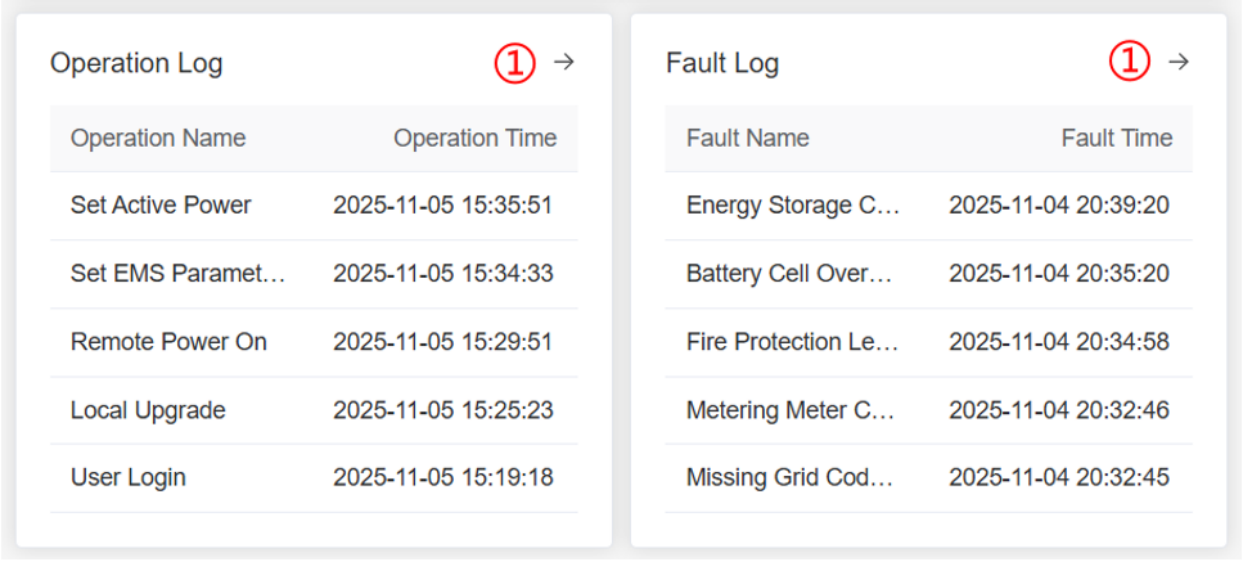
Se muestra únicamente cuando el armario de conexión está habilitado.



8.5.5.Información del sistema

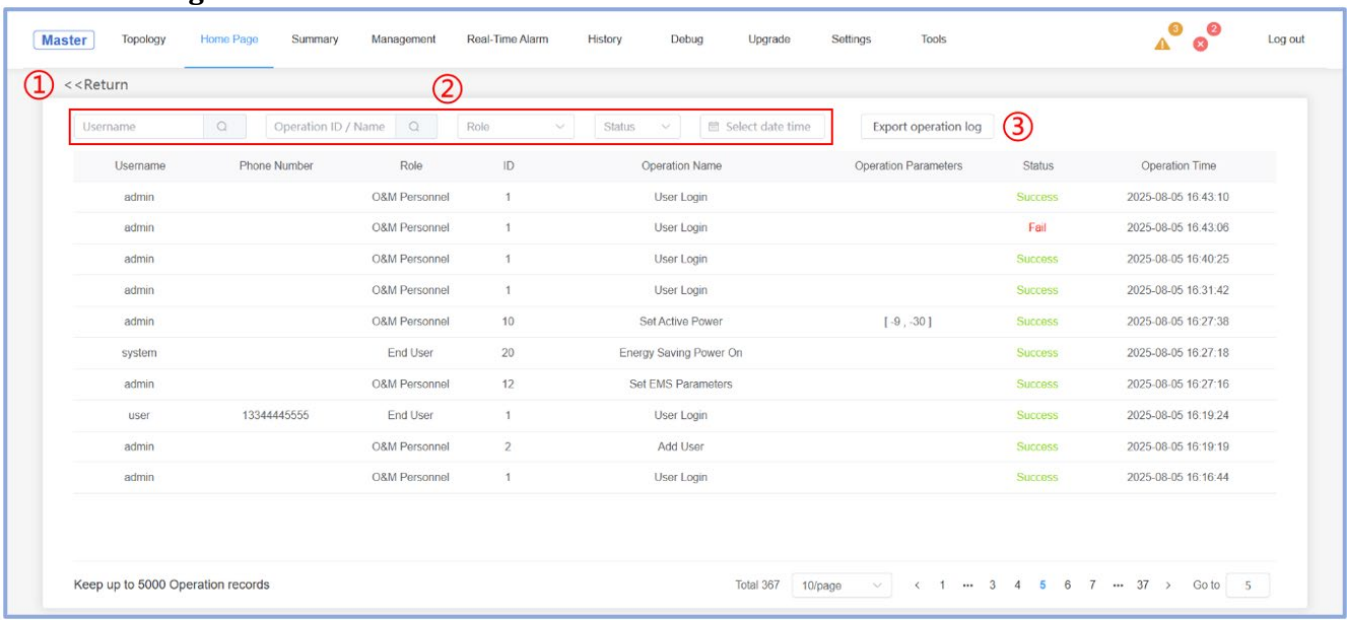


8.5.6.Registros de operaciones y fallos



En la página de inicio se muestran los últimos 5 registros de operaciones y fallos. Al hacer clic en el símbolo →, tal y como se muestra en ①, se accederá a la página de detalles correspondiente.

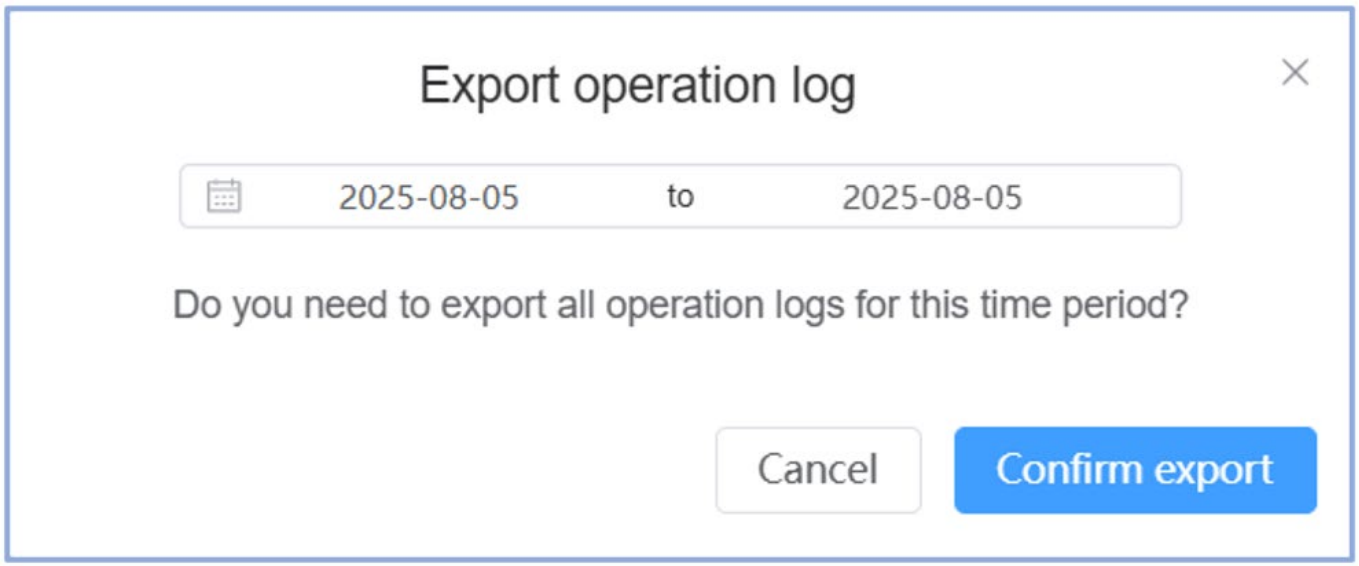
Detalles del registro de funcionamiento



① Volver a la página de inicio

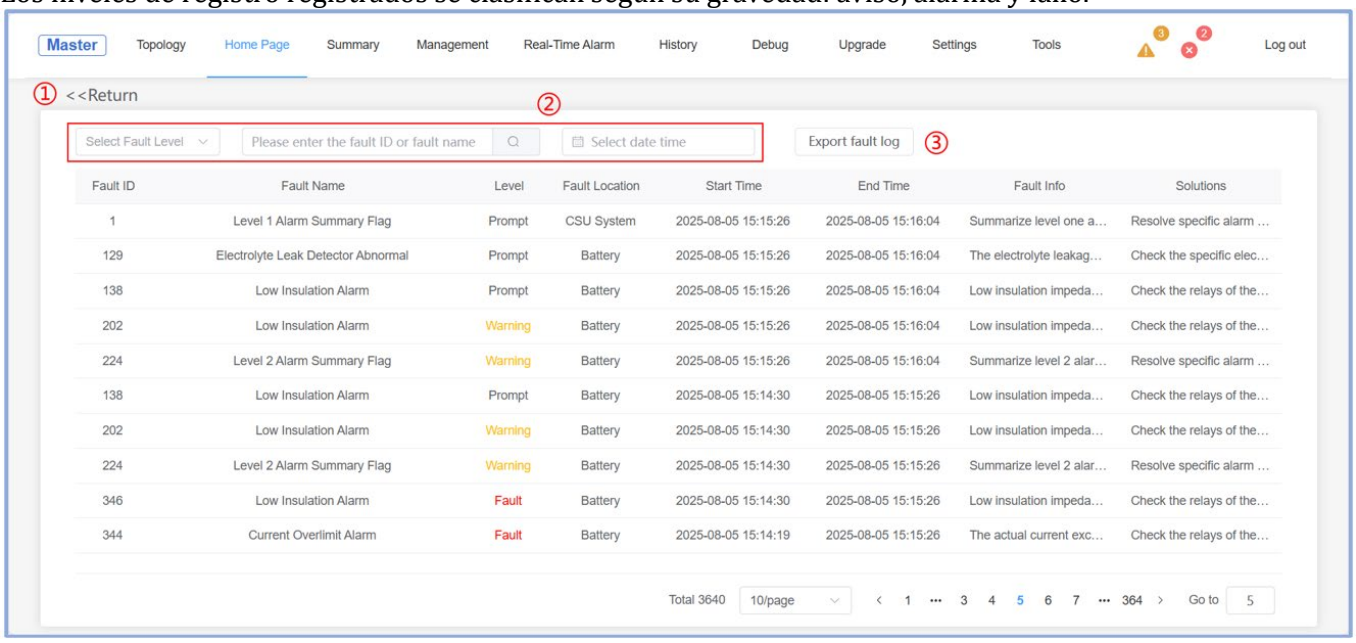
② Criterios de filtrado, incluyendo nombre de usuario, ID de operación, nombre de la operación, permiso de rol, estado de la operación y hora de la operación

③ Exportar registro



Detalles del registro de fallos

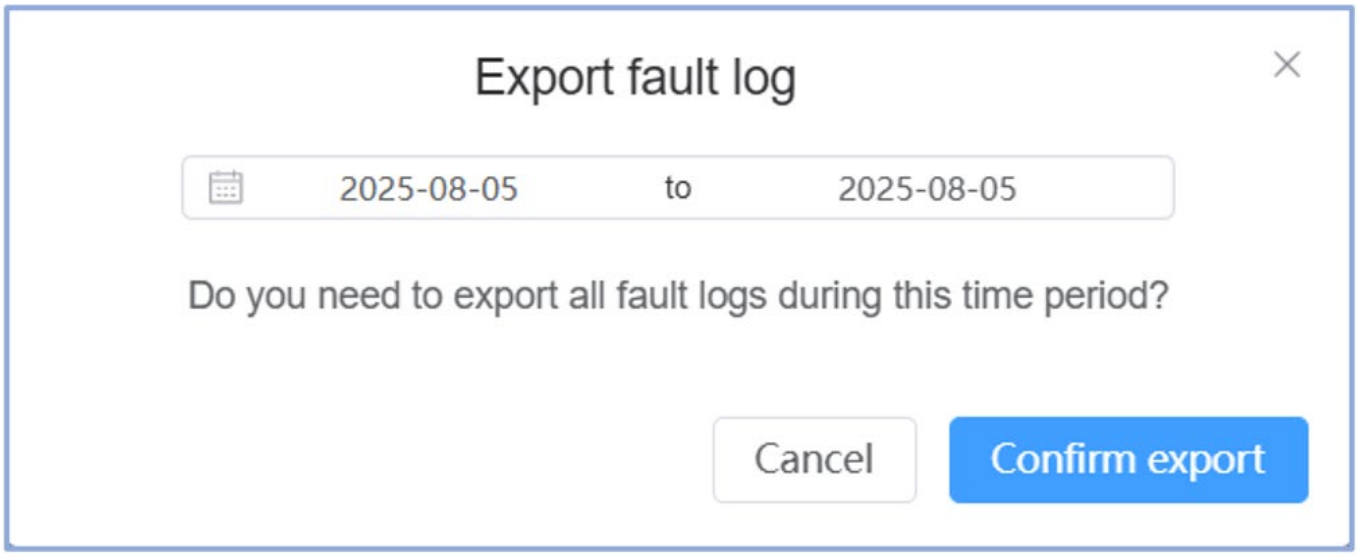
Los niveles de registro registrados se clasifican según su gravedad: aviso, alarma y fallo.



① Volver a la página de inicio

② Criterios de filtrado, incluyendo nivel de fallo, ID de fallo, nombre del fallo y hora del fallo

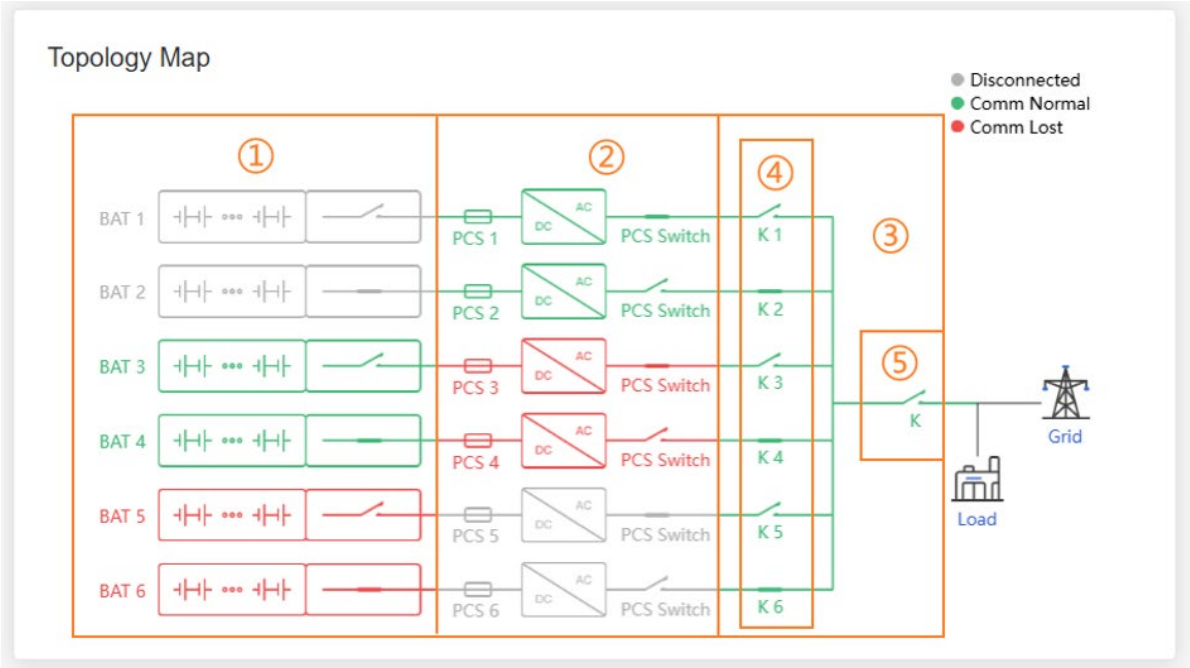
③ Exportación de registros



8.5.7.Topología eléctrica y de comunicaciones

Se muestra únicamente en el escenario de un único armario de almacenamiento de energía y en el escenario de estación maestra con armarios en paralelo.

Armario de conexión habilitado



① Estado de la comunicación del grupo de baterías y estado del conmutador del grupo de baterías

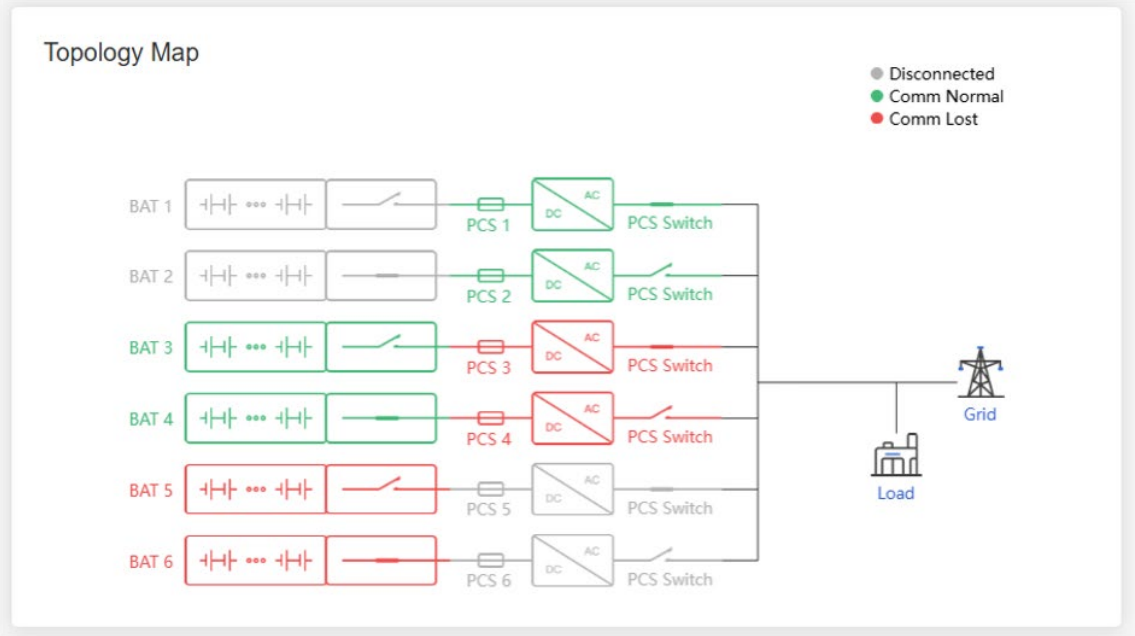
② Estado de comunicación del PCS y estado de los interruptores del PCS

③ Estado de la comunicación del armario combinador

④ Estado de los subinterruptores del armario combinador

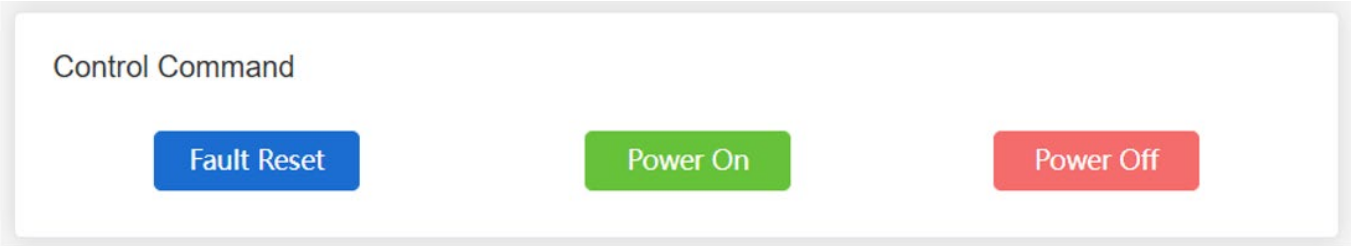
⑤ Estado del interruptor principal del armario combinador

Armario combinador desactivado



En comparación con la situación del armario combinador habilitado, se ocultan las indicaciones del estado de comunicación y de los interruptores del armario combinador.

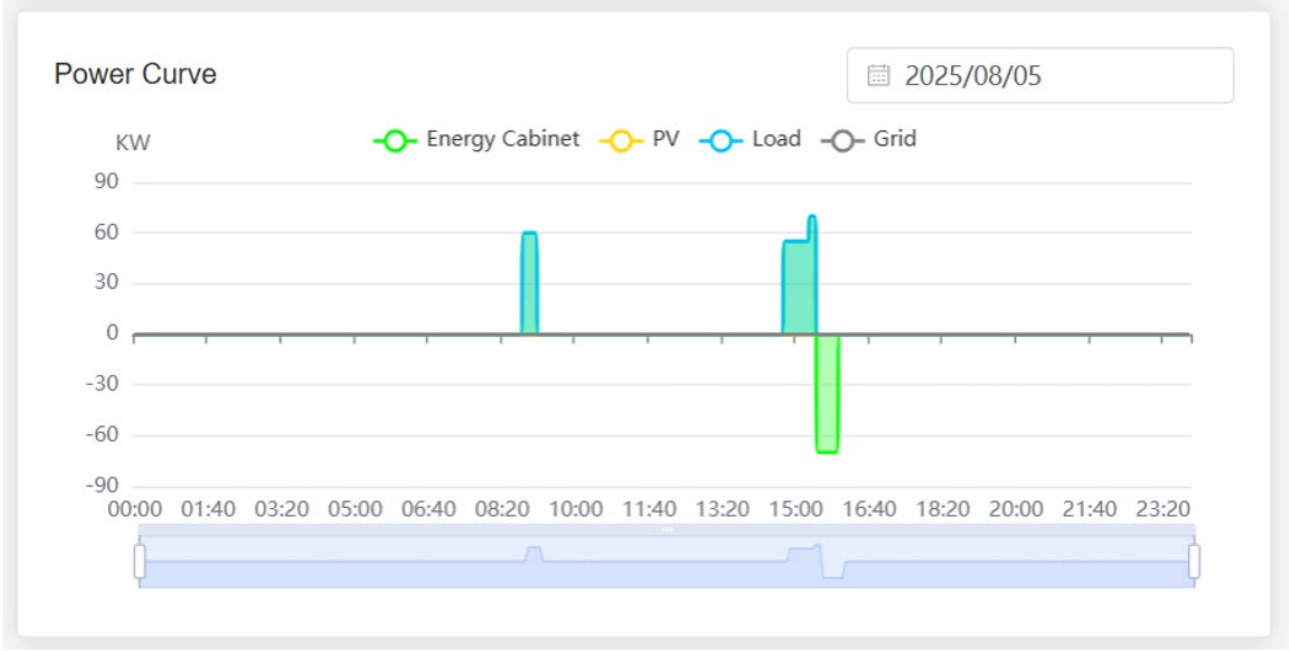
8.5.8.Comandos de control



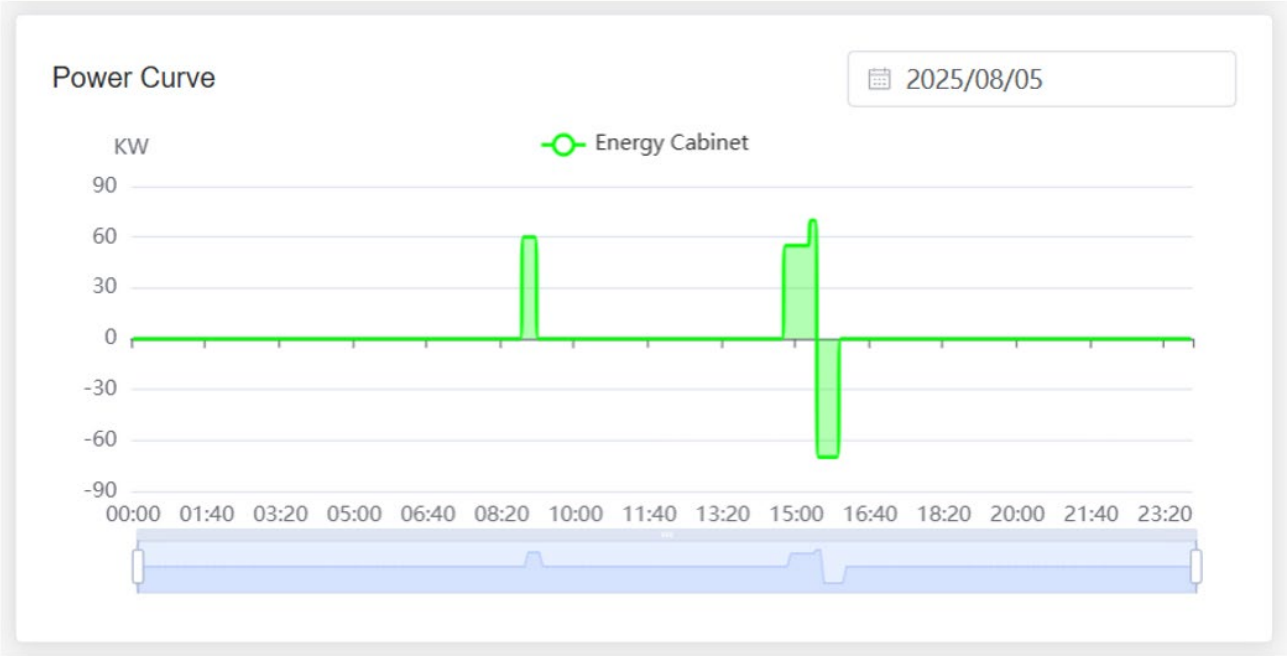
8.5.9.Curva de potencia

Se puede consultar por día.

Escenario con un único armario de almacenamiento de energía y escenario con estación maestra de armarios en paralelo
Muestra el armario de almacenamiento de energía, el sistema fotovoltaico, la carga y la red eléctrica.



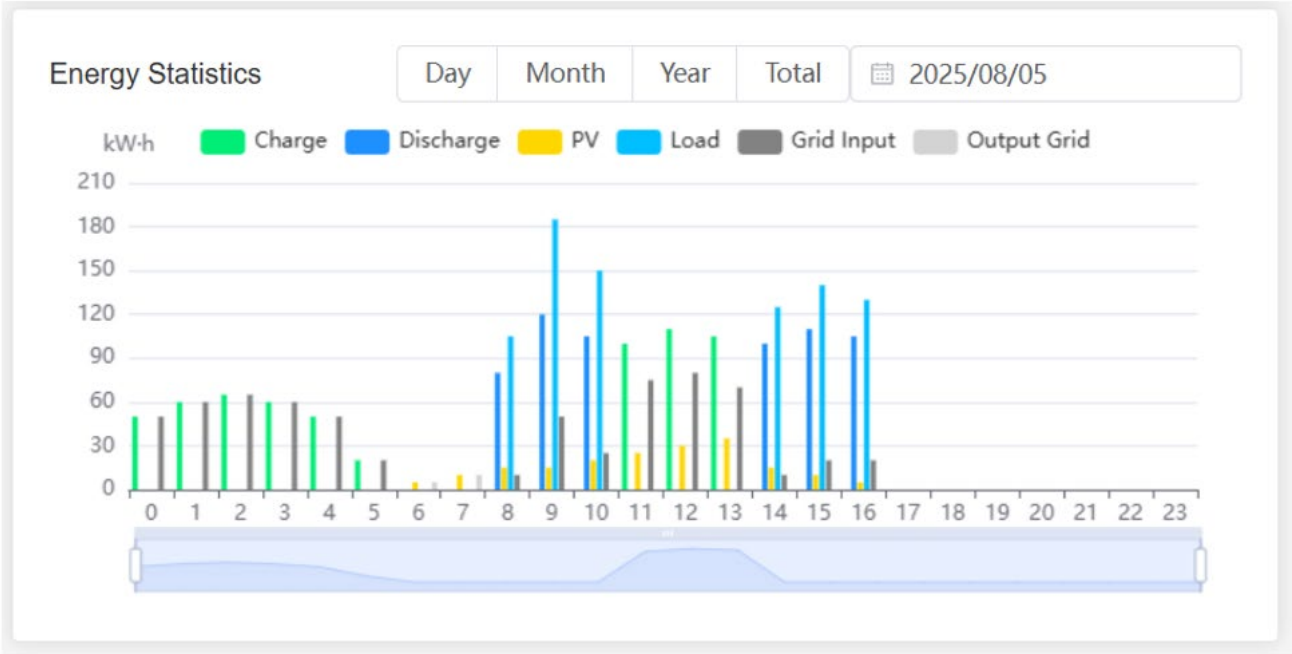
Escenario de estación esclava de armarios en paralelo
Muestra el armario de almacenamiento de energía.



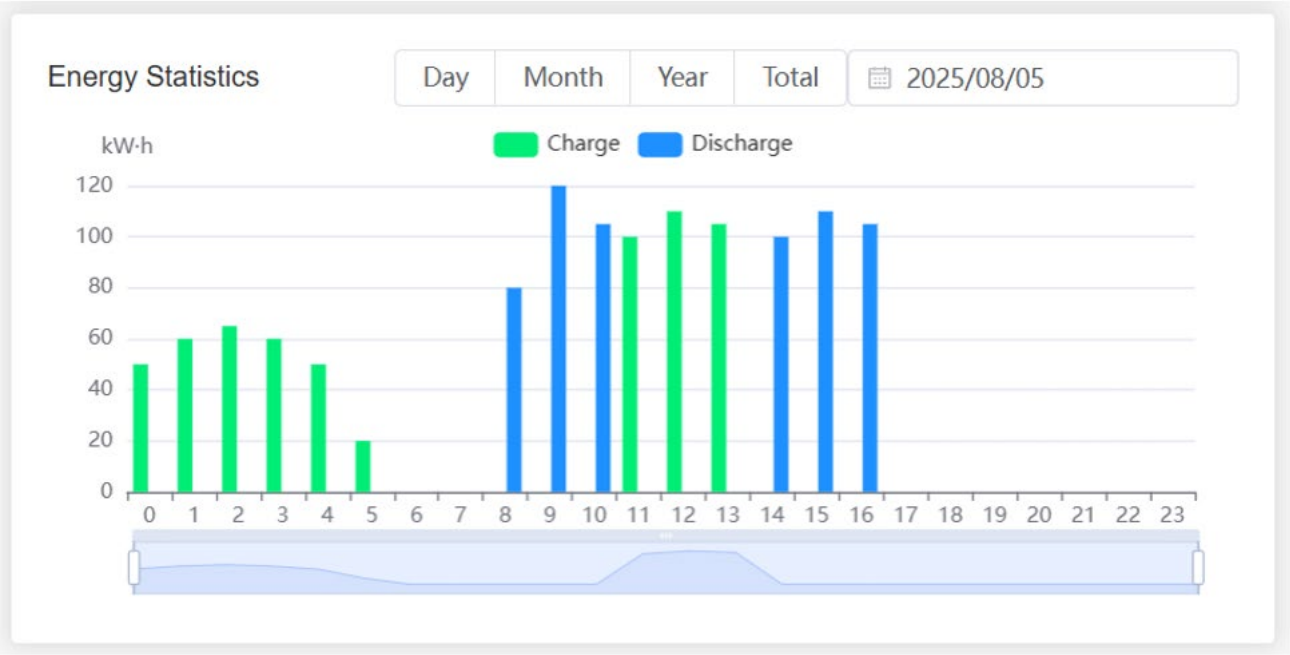
8.5.10. Estadísticas energéticas

Se pueden consultar y visualizar por día, mes, año o total.

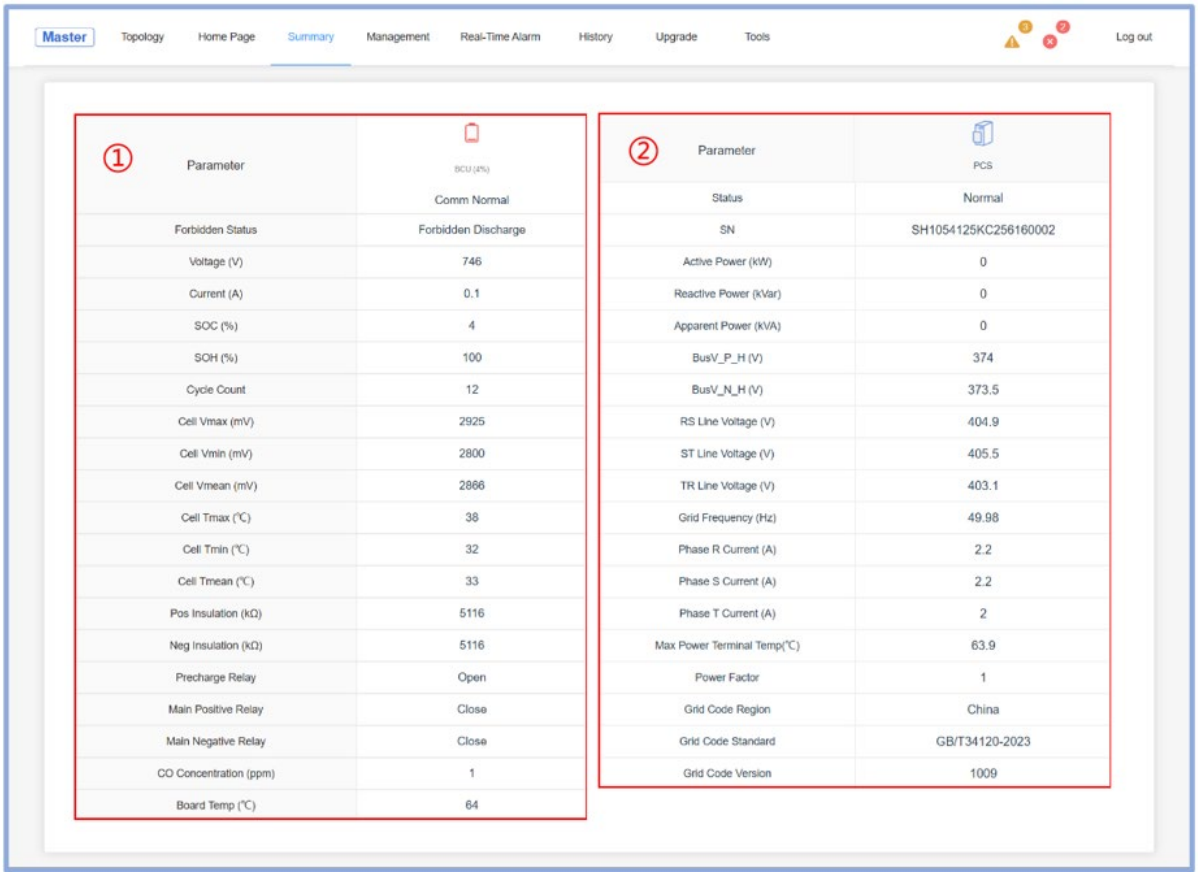
Escenario de un único armario de almacenamiento de energía y escenario de estación maestra de armarios en paralelo
Muestra la carga, la descarga, la energía fotovoltaica, la carga, la entrada de la red y la salida a la red.



Escenario de estación esclava de armarios en paralelo
Muestra la carga y la descarga.



8.6. Datos resumidos



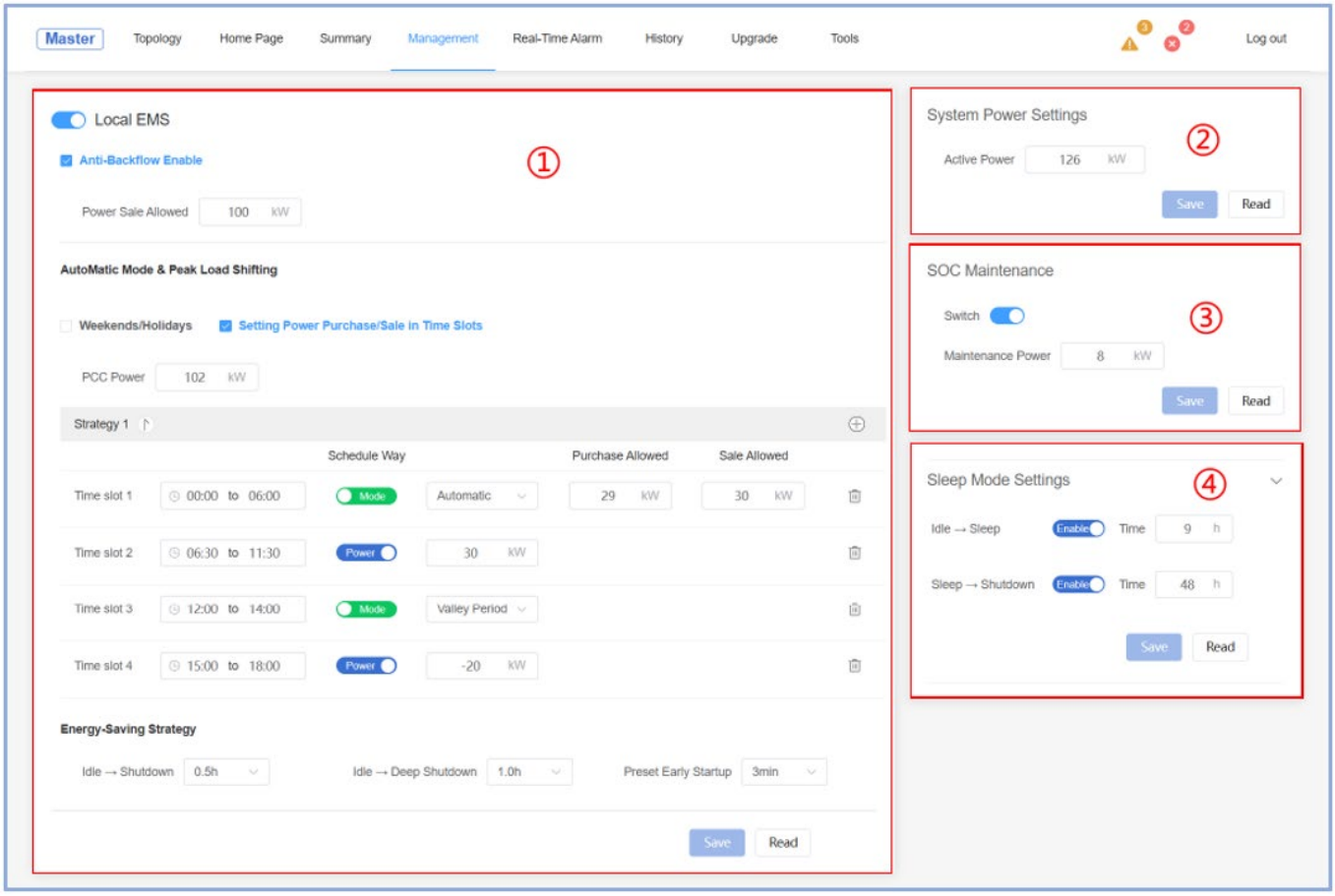
① Parameter	BCU
	Comm Normal
Forbidden Status	Forbidden Discharge
Voltage (V)	746
Current (A)	0.1
SOC (%)	4
SOH (%)	100
Cycle Count	12
Cell Vmax (mV)	2925
Cell Vmin (mV)	2800
Cell Vmean (mV)	2866
Cell Tmax (℃)	38
Cell Tmin (℃)	32
Cell Tmean (℃)	33
Pos Insulation (kΩ)	5116
Neg Insulation (kΩ)	5116
Precharge Relay	Open
Main Positive Relay	Close
Main Negative Relay	Close
CO Concentration (ppm)	1
Board Temp (℃)	64

② Parameter	PCS
Status	Normal
SN	SH1054125KC256160002
Active Power (kW)	0
Reactive Power (kVar)	0
Apparent Power (kVA)	0
BusV_P_H (V)	374
BusV_N_H (V)	373.5
RS Line Voltage (V)	404.9
ST Line Voltage (V)	405.5
TR Line Voltage (V)	403.1
Grid Frequency (Hz)	49.98
Phase R Current (A)	2.2
Phase S Current (A)	2.2
Phase T Current (A)	2
Max Power Terminal Temp(℃)	63.9
Power Factor	1
Grid Code Region	China
Grid Code Standard	GB/T34120-2023
Grid Code Version	1009

① Parámetros de la batería

② Parámetros del PCS

8.7. Gestión



① Configuración del EMS local

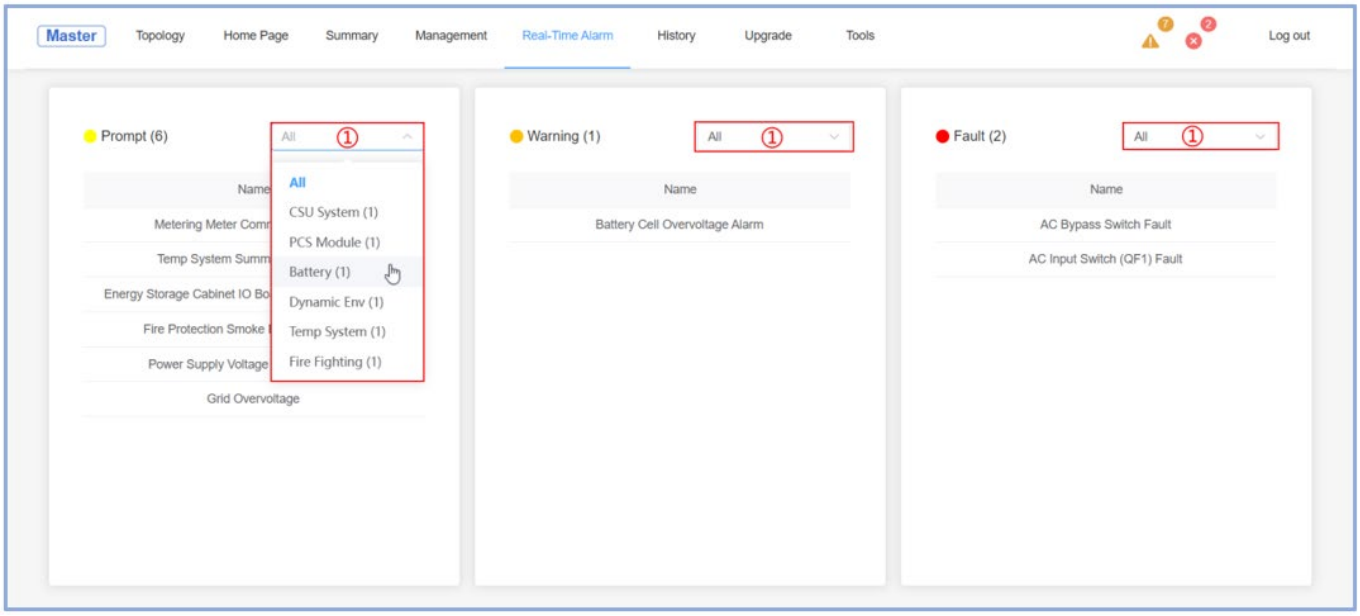
② Ajustes de potencia del sistema

③ Mantenimiento del SOC

④ Ajustes del modo de suspensión

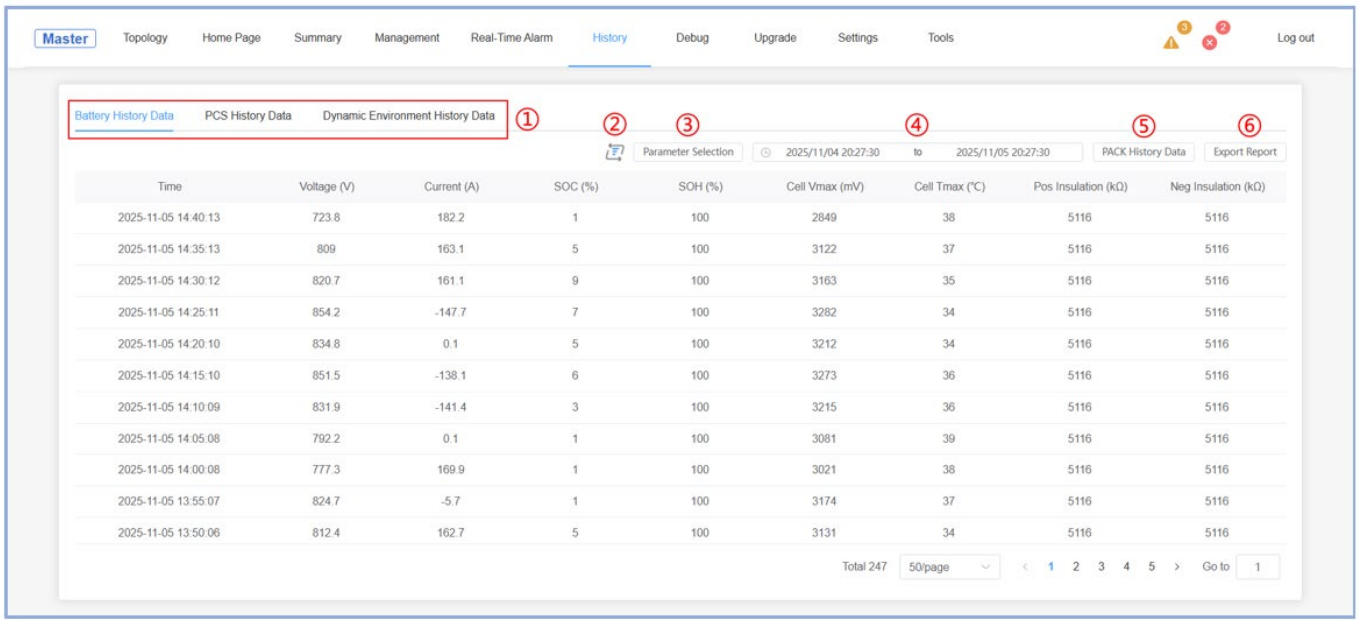
8.8. Alarmas en tiempo real

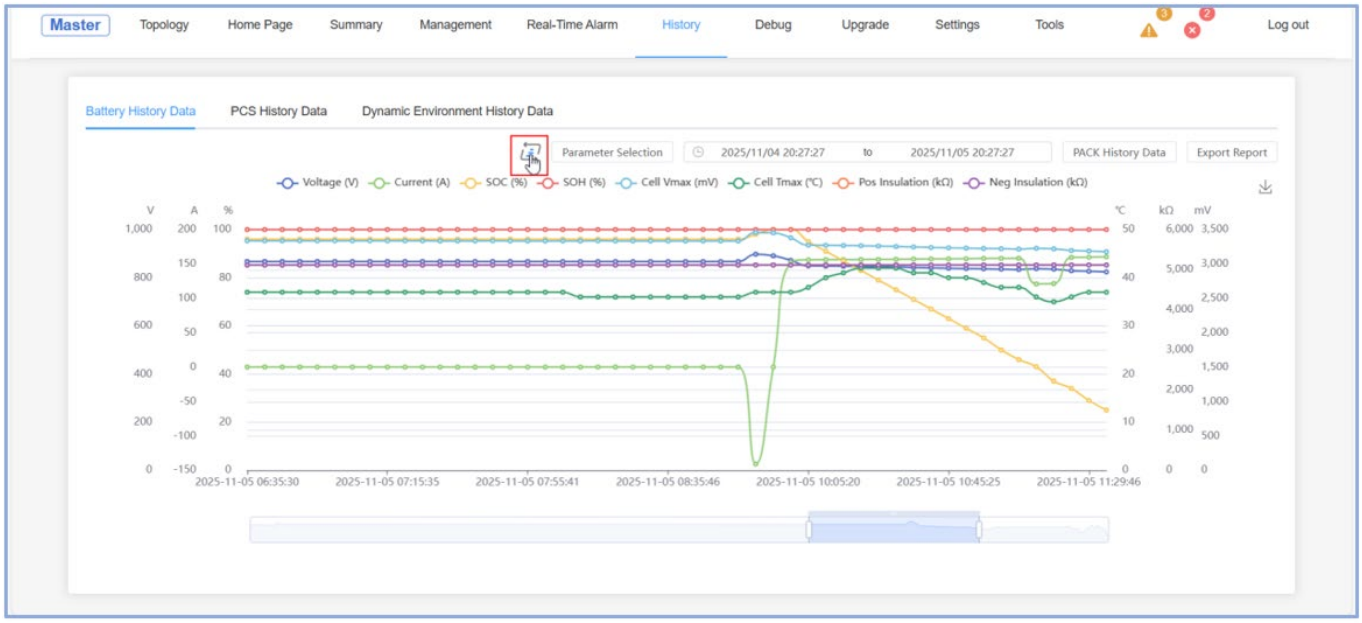
Esta página se divide en tres niveles según la gravedad: Consejo, Alarma y Fallo. Cada nivel se corresponde con una sección de la página.



① Filtro de localización de fallos en el nivel actual

8.9. Datos históricos





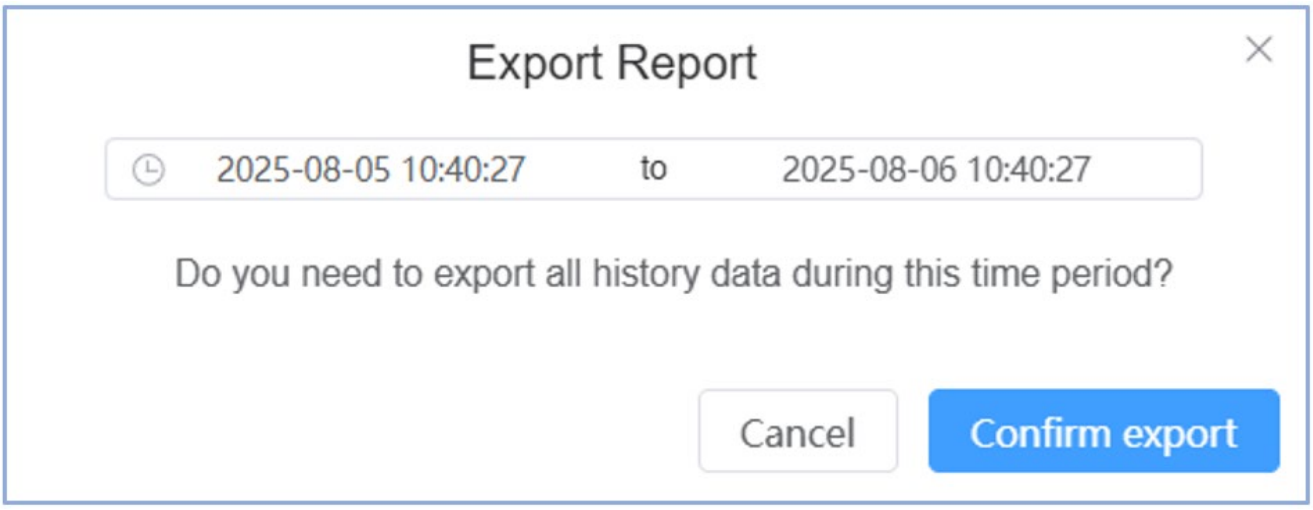
① Opciones de cambio de etiqueta

② Botón para alternar entre la visualización en tabla y en gráfico

③ Selección de parámetros

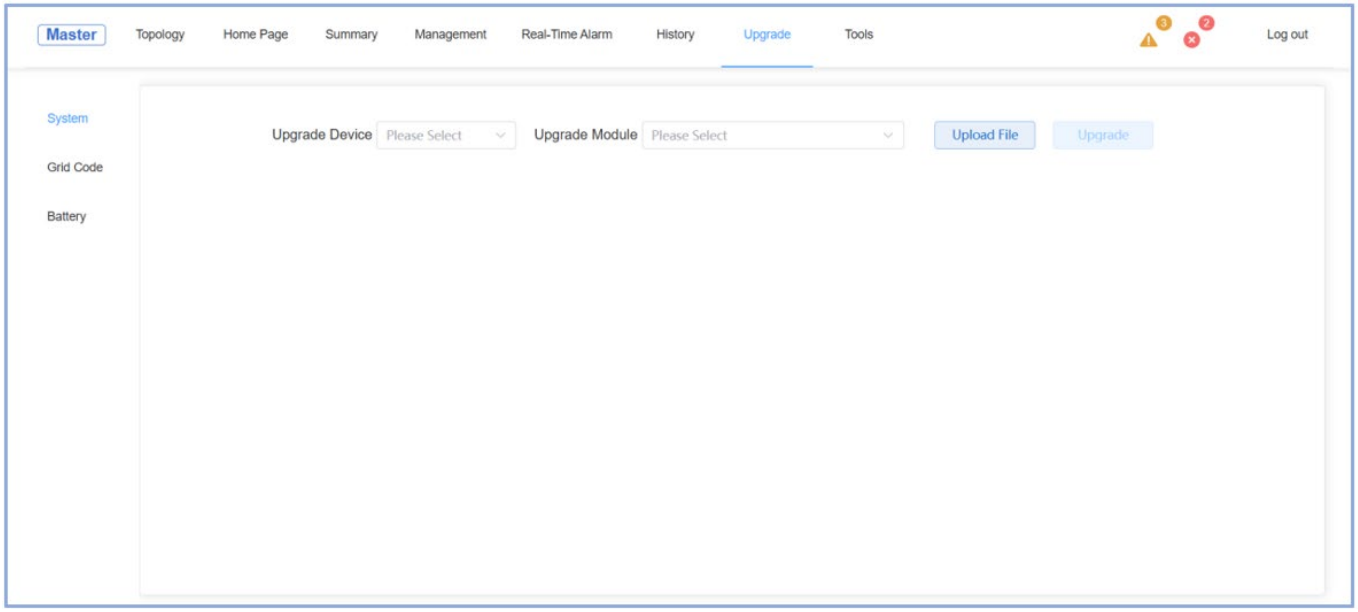
④ Selección de hora

⑤ Botón para exportar datos históricos



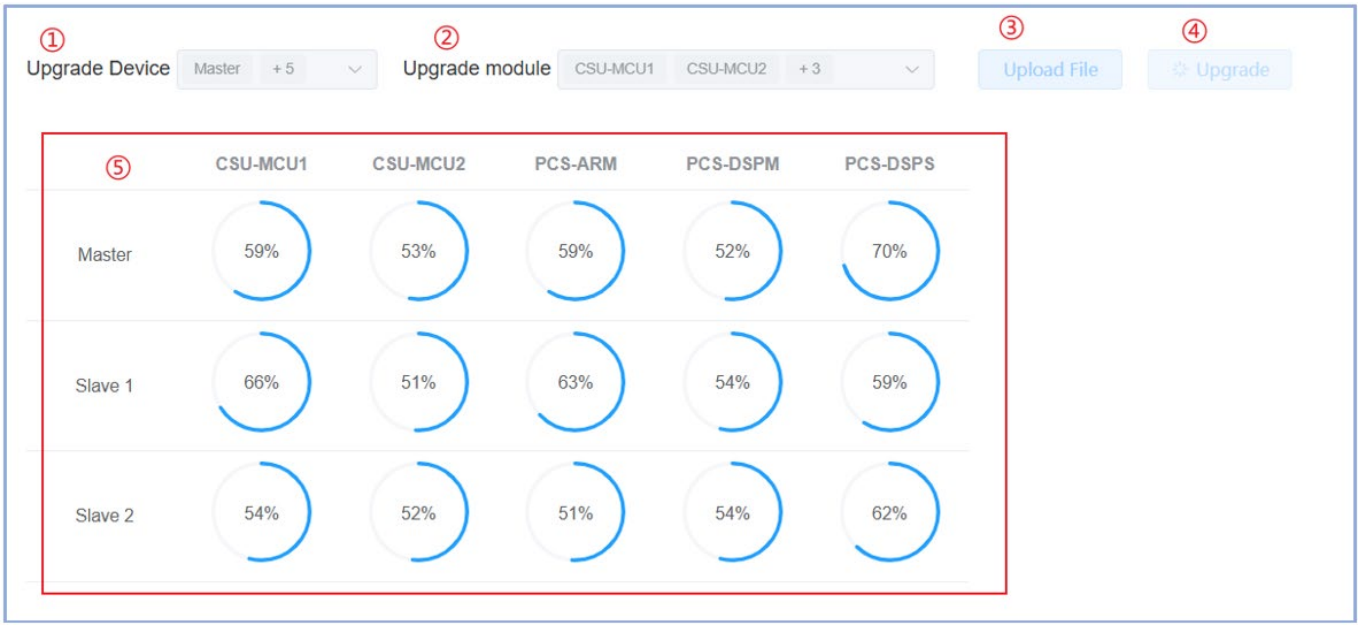
8.10. Actualización

8.10.1. Descripción general



Como se muestra en la figura, esta es la vista general de la página de actualización. En el menú de la izquierda puede seleccionar la actualización del sistema, la actualización de la normativa de seguridad y la actualización de la batería. A continuación, se describen en detalle cada uno de los módulos.

8.10.2. Actualización del sistema



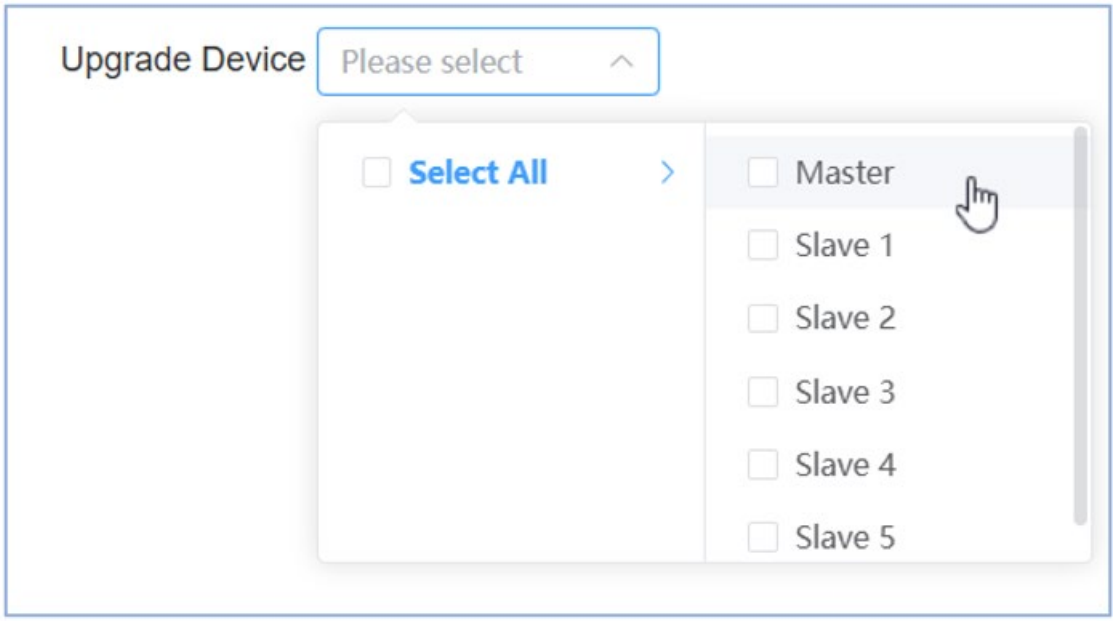
① Actualización del dispositivo: solo disponible en la estación maestra del armario paralelo

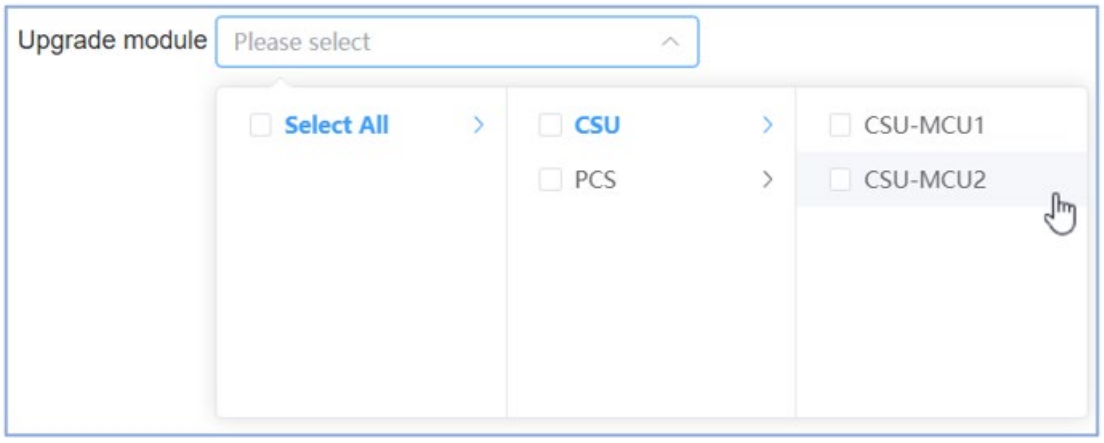
② Módulo de actualización

③ Botón «Cargar archivo»

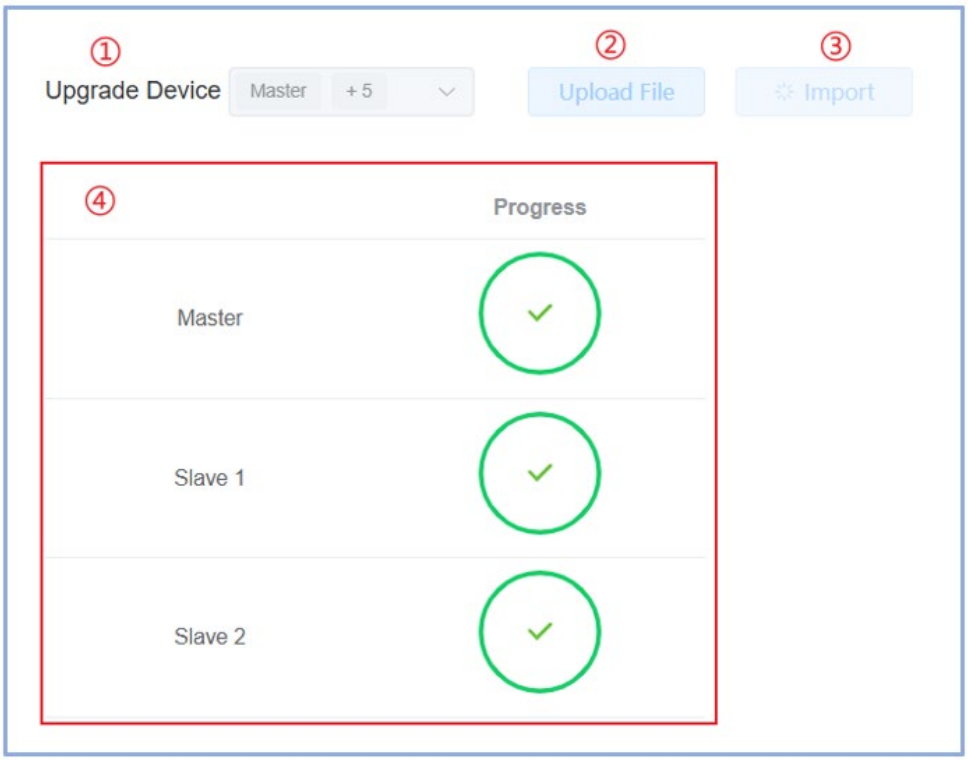
④ Botón de actualización

⑤ Indicador de progreso de la actualización





8.10.3. Actualización de la normativa de seguridad

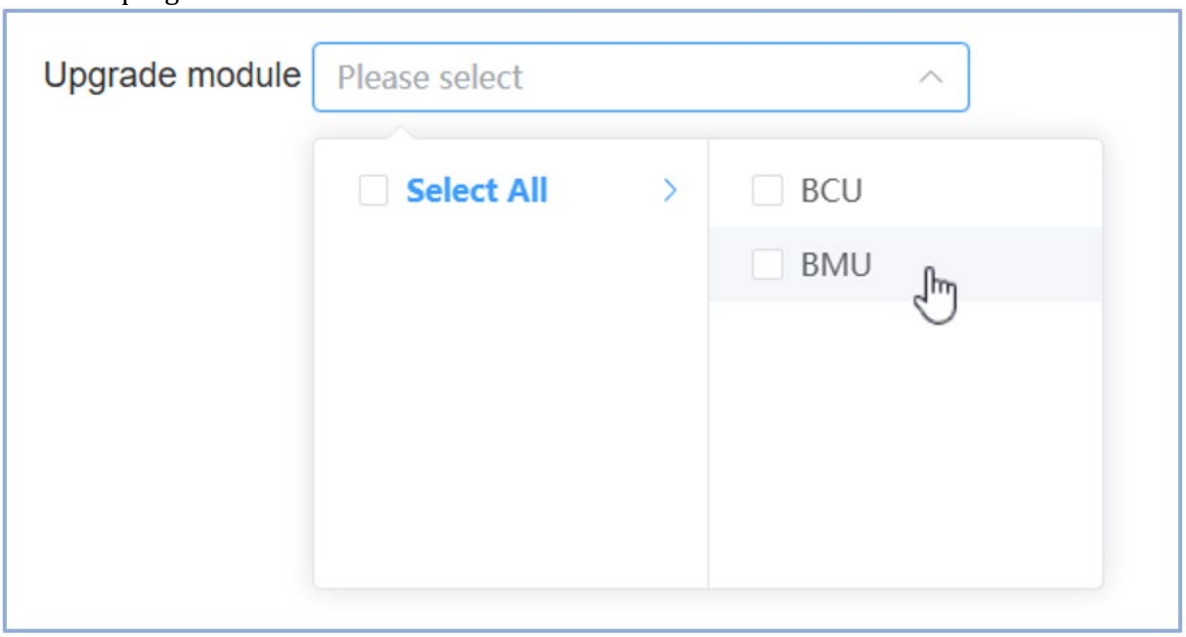


① Actualización del dispositivo: solo disponible en la estación maestra del armario paralelo

② Botón «Cargar archivo»

③ Botón «Importar»

④ Indicador de progreso de la actualización



9. Desinstalación de « »

9.1. Pasos para la desinstalación

Apague el sistema siguiendo el procedimiento descrito en la sección 6.2.4 «Apagado de emergencia».

9.2. Embalaje de « »

Si es posible, empaquete el producto en su embalaje original.

9.3. Eliminación

Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. no se hace responsable de la eliminación del equipo, o de partes del mismo, que no se realice de acuerdo con la normativa y las normas vigentes en el país de instalación.



El símbolo del contenedor con ruedas tachado indica que el equipo, al final de su vida útil, debe eliminarse por separado de los residuos domésticos.
Este producto debe entregarse en el punto de recogida de residuos de su municipio para su reciclaje.
Para obtener más información, póngase en contacto con la autoridad responsable de la recogida de residuos de su país.
Una eliminación inadecuada de los residuos podría tener efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana debido a la presencia de sustancias potencialmente peligrosas.
Con su colaboración en la eliminación correcta de este producto, contribuye a la reutilización, el reciclaje y la recuperación del mismo, así como a la protección de nuestro medio ambiente.

10. Datos técnicos de Power Magic 2.0

TECHNICAL DATA	ZPM-261KLA-SC2/XXX				
XXX=PCS	44	66	87	99	125
Battery Connection technical data					
Technology and battery capacity	Lithium Iron Phosphate/314Ah				
Total battery capacity (per cabinet)	261kWh (5 pack)				
Battery pack rated voltage	832V				
Battery voltage operating range	650-949V				
AC power to battery capacity ratio	≤0.5				
AC Connection technical data					
Connection type/Rated grid voltage	Three phase 3PH+N/PE 400V				
Rated grid frequency	50/60Hz				
Rated AC power	44 kW	66 kW	87 kW	99 kW	125 kW
Maximum AC power	48 kVA	73 kVA	96 kVA	99.9 kVA	138 kVA
Maximum AC per phase	70 A	105 A	138 A	144 A	198A
Power factor adjustment interval (settable)	-1 ~ +1				
Protection					
Fire suppression	Two Level Fire Suppression 1. Baterry Room Level: Aerosol 2. Whole Cabinet Level: Water Spray				
Additional safety systems	Directional Smoke Extraction and Explosion Venting Panel				
Anti-corrosion-level	C4-M (C5-M optional)				
Standard					
Certifications	IEC/EN 61000-6-2/4, IEC 62477-1, IEC 62619, UN38.3				
Grid connection standard	Connection certificates and standards available on www.zsazzurro.com				
General information					
Allowable ambient temperature range	-30°C...+50°C (power limit above 45°C)				
Storage ambient temperature range	-30°C...+60°C				
Environmental protection rating	IP55 (outdoor installation)				
Allowable relative humidity range	0%.....100% (non-condensing)				
Maximum operating altitude	<4000m (power limit above 2000m)				
Complete Cabinet Storage Weight	<2.4t				
Cooling	Integrated liquid cooling				
Dimensions-(HxWxD)-Complete Storage Cabinet	2500mm*1000mm*1350mm				
Installation	Outdoor				
Connectivity	Ethernet				
System modularity					
Storage Cabinet Extension*	Till 12 units (1.5MW, 3132 MWh)				

*whit internal EMS

11. Sistemas de monitorización con Azzurro Portal

Para permitir la supervisión y la gestión del sistema Power Magic 2.0, es necesario instalar un dispositivo Azzurro HUB dentro de la misma instalación.
La comunicación entre los dispositivos y la configuración del sistema se llevan a cabo de la siguiente manera:

- Power Magic 2.0: Tal y como se describe en la sección 5.6, *«Conexión de comunicación»*, el sistema está equipado con un puerto de comunicación denominado ETH1, que debe conectarse mediante un cable Ethernet a un conmutador de red o a un router con conectividad de red. Se debe asignar una dirección IP estática al dispositivo.
- Azzurro HUB: El dispositivo debe conectarse al mismo conmutador de red o router a través de su puerto Ethernet dedicado. También debe asignarse una dirección IP estática al Azzurro HUB.
- Configuración del sistema: Todos los parámetros de configuración del sistema deben establecerse a través de la interfaz de configuración del Azzurro HUB.

Para obtener más información sobre la instalación, la conexión y la configuración del Azzurro HUB, consulte el manual de usuario correspondiente, disponible en la página web oficial www.zcsazzurro.com, en la sección «Sistemas de monitorización – Azzurro HUB».

11.1. Características de la monitorización del Azzurro Portal

Tras la instalación y la configuración, la monitorización local permite supervisar los parámetros fundamentales del sistema fotovoltaico, incluso sin conexión a Internet, desde cualquier dispositivo conectado a la misma red local.
En concreto, es posible supervisar la potencia y la energía de los inversores y los sistemas de almacenamiento de los últimos 7 días. También es posible consultar las alarmas y otra información, como la temperatura, la potencia máxima diaria, las emisiones de CO_2 y el ahorro.
A continuación se muestra un ejemplo de una página de monitorización local.

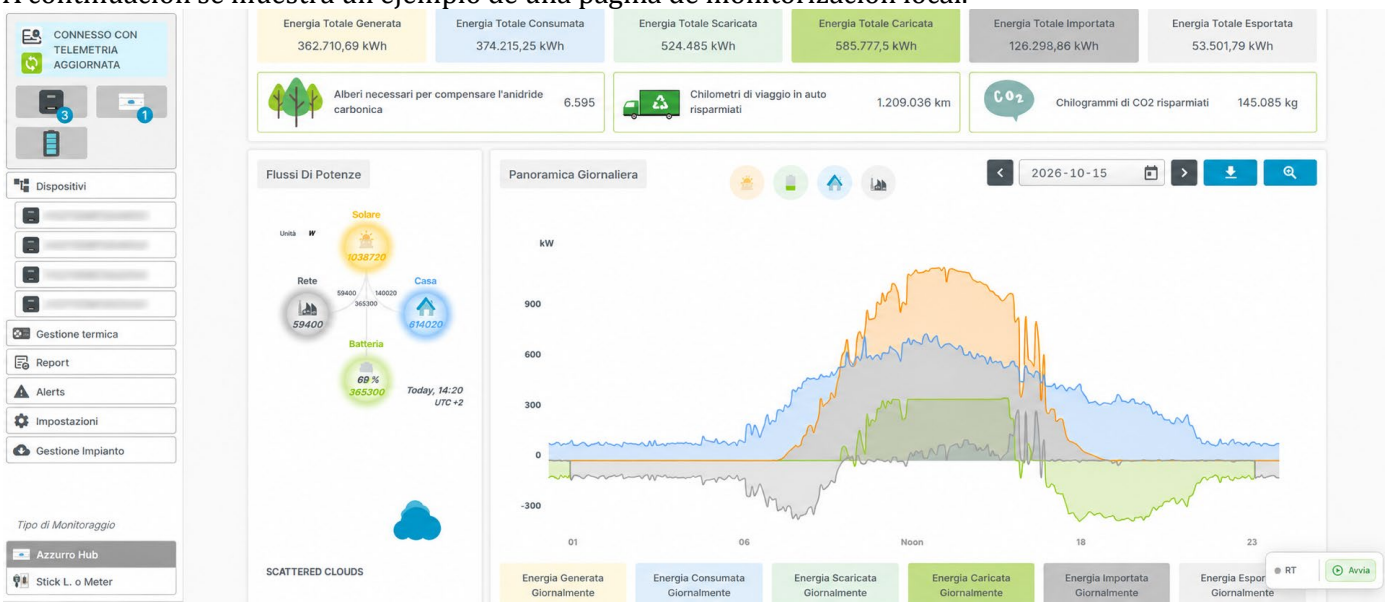


Figura51 – Ejemplo de página de monitorización local

12. Términos y condiciones de la garantía

Para consultar los «Términos y condiciones de la garantía» ofrecidos por ZCS Azzurro, consulte la documentación incluida en la caja del producto y en el sitio web www.zcsazzurro.com.

IMQ CERTIFIED
MANAGEMENT SYSTEM
QUALITY - ISO 9001
ENVIRONMENTAL - ISO 14001

IQNET
RECOGNIZED
CERTIFICATION

AZZURRO
ZCS

Zucchetti Centro Sistemi S.p.A.
Green Innovation Division
Palazzo dell'Innovazione - Via Lungarno, 167
52028 Terranuova Bracciolini - Arezzo, Italy
tel. +39 055 - 91971 - fax. +39 055 - 9197515
zcsazzurro.com

ZUCCHETTI
Centro Sistemi
GREEN INNOVATION