



Manual de Usuario

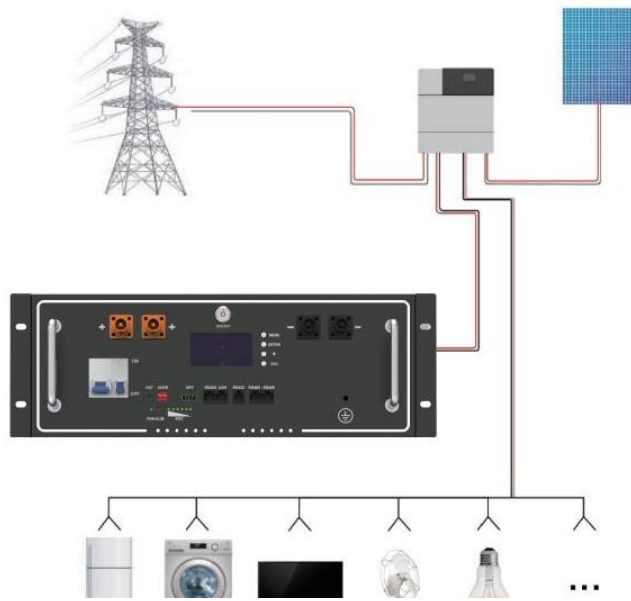
Batería montada en rack

Manual de Usuario

Ver. 1.1

>> Aplicable a los modelos

- · MIC-51100R-A
- · MIC-51100R-B



Índice

1. Instrucciones de seguridad	2
1.1 Instrucciones de seguridad importantes	2
1.2 Instrucciones generales de seguridad	2
1.3 Seguridad personal	3
1.4 Seguridad eléctrica	3
1.5 Seguridad ambiental	4
1.6 Seguridad en el transporte	5
1.7 Requisitos generales	5
2. Prefacio	6
2.1 Acerca de este documento	6
2.2 Arquitectura del sistema de almacenamiento de energía	6
3. Apariencia y funcionalidad	7
3.1 Apariencia del producto	7
3.2 Dimensiones	7
3.3 Función de la apariencia	8
4. Descripción de funciones	9
4.1 Características del producto	9
4.2 Indicadores luminosos	10
4.3 Comunicación	11
4.4 Comunicación en paralelo	12
4.5 Conexión en línea o depuración	13
4.6 Funciones del panel de pantalla LCD	15
4.7 Funcionalidad del software de aplicación	19
4.8 Otras funciones	19
4.9 Esquema de la placa PCB del BMS	21
5. Especificaciones técnicas principales	22
5.1 Configuración básica	22
5.2 MIC-51100R-A / MIC-51100R-B	23
6. Instrucciones de instalación	25
6.1 Precauciones de instalación	25
6.2 Conexión del sistema de alimentación	25
7. Mantenimiento rutinario	28
8. Precauciones y avisos adicionales	28
9. Lista de embalaje	29
10. Escenarios de aplicación	29

1. Instrucciones de seguridad

1.1 Instrucciones de seguridad importantes

¡Conserve este manual para futuras consultas!

Este manual contiene todas las precauciones de seguridad necesarias para la instalación y operación de las baterías de almacenamiento de energía LiFePO₄ montadas en rack. Lea atentamente todas las instrucciones y advertencias de este manual antes de la instalación y el uso.

1.2 Instrucciones generales de seguridad

- Para evitar lesiones personales, el sistema de baterías debe ser desmontado únicamente por instaladores profesionales. Para reparaciones, contacte con el personal de mantenimiento profesional de nuestra empresa.
- No instale las baterías de almacenamiento de energía LiFePO₄ al alcance de los niños.
- No instale las baterías de almacenamiento de energía LiFePO₄ en entornos húmedos, grasientos, inflamables, explosivos o con acumulación de polvo.
- No abra la carcasa de la batería mientras la batería de almacenamiento de energía de litio-hierro-fosfato esté en funcionamiento. Se recomienda instalar un fusible o disyuntor externo adecuado.
- Después de la instalación, compruebe que todas las conexiones de cableado estén bien sujetas para evitar el riesgo de acumulación de calor por conexiones flojas.
- Las baterías montadas en rack deben usarse junto con inversores para cargarse desde fuentes de energía solar o de red, y está prohibido conectarlas en paralelo con otras fuentes de alimentación de CA o baterías de voltajes o marcas distintas.
- Lea atentamente el manual de usuario y compruebe todas las instrucciones de seguridad en el dispositivo y en este documento. Los términos "PELIGRO", "ADVERTENCIA" y "PRECAUCIÓN" en este documento no son exhaustivos de todas las precauciones de seguridad. Son complementarios a las instrucciones de seguridad.
- Para la seguridad de los usuarios y el uso eficiente de este manual, se ha diseñado una serie de símbolos para alertar sobre peligros. Comprenda y siga las indicaciones para evitar lesiones personales o daños materiales. Los símbolos de seguridad correspondientes se enumeran a continuación:

PELIGRO
PELIGRO indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones graves o incendio.
ADVERTENCIA
ADVERTENCIA indica un peligro potencial que podría provocar daños materiales o anular la garantía si no se evita.
PRECAUCIÓN
PRECAUCIÓN sugiere seguir cuidadosamente los procedimientos estándar, indicando acciones que deben manejarse con cuidado u observarse para evitar peligros potenciales o consecuencias graves.
NOTA
NOTA se refiere a situaciones normales, generalmente sin riesgo directo para la seguridad.

Tabla-1

Al instalar, operar o realizar el mantenimiento del equipo, cumpla con las leyes y regulaciones locales. Las precauciones de seguridad de este documento son complementarias a las leyes y regulaciones locales.

1.3 Seguridad personal

Requisitos previos para el personal

- Solo profesionales cualificados o personal capacitado debe instalar, operar y realizar el mantenimiento del equipo de baterías.
- El personal que instale o mantenga el equipo de baterías debe estar capacitado, comprender todas las precauciones de seguridad necesarias y ser capaz de realizar todas las operaciones correctamente.

■ PELIGRO

- Mantenga las baterías fuera del alcance de niños y mascotas.
- No toque las baterías energizadas; esto puede hacer que la carcasa de la batería se caliente durante el funcionamiento.
- No toque los terminales de las baterías energizadas.
- No se pare, apoye ni se siente sobre las baterías.

1.4 Seguridad eléctrica

Existen varias señales relacionadas con la seguridad eléctrica en las baterías. Asegúrese de comprenderlas completamente antes de la instalación.

Símbolo	Significado	Descripción
■	Peligro eléctrico	Las baterías tienen voltaje activo cuando están energizadas. Solo ingenieros cualificados están autorizados a manipularlas.
■	Cable de tierra	Identifica el cable de puesta a tierra.
+ –	Conectores positivo y negativo de CC	Identifica los conectores positivo y negativo de la fuente de alimentación de CC.
CE	Marca de certificación CE	Este producto cumple con los estándares de certificación CE.
■	Etiqueta de batería	Las baterías no deben desecharse junto con residuos generales y deben reciclarse correctamente conforme a las regulaciones locales.
■	Reciclaje y eliminación	Las baterías son reciclables. Consulte las regulaciones locales para conocer los métodos de eliminación correctos.

Tabla-2

1.5 Seguridad ambiental

■ PELIGRO

- Asegúrese de que el equipo no esté dañado antes de la instalación. De lo contrario, podría provocar descargas eléctricas o incendio.
- No conecte ni desconecte los cables de alimentación mientras la batería esté energizada.
- Antes de conectar los cables de alimentación, verifique que la polaridad de los cables sea correcta para evitar arcos eléctricos, chispas y un posible incendio o lesión personal.

■ ADVERTENCIA

- No conecte en paralelo baterías de diferentes estilos o modelos.
- No conecte directamente las baterías a una fuente de alimentación de CA.
- No conecte directamente las baterías a una fuente de energía fotovoltaica.
- No conecte las baterías en serie.
- No conecte las baterías a un inversor o cargador defectuoso o no homologado.
- Evite crear un cortocircuito con conexiones externas.
- Asegúrese de que la red eléctrica esté apagada y las baterías desconectadas antes del mantenimiento.
- Asegúrese de que el cable de tierra esté correctamente conectado antes de operar.
- Si no se utiliza, cargue la batería cada seis meses.
- Después de una descarga completa (SOC=0%), asegúrese de recargar la batería dentro de los 10 días siguientes.
- Asegúrese de que los cables de la batería estén correctamente instalados antes de operar el sistema.
- Al instalar o dar servicio a las baterías, asegúrese de que estén apagadas y aisladas. Use un multímetro para verificar que no haya voltaje entre los terminales.
- Use herramientas aisladas apropiadas durante la instalación y el mantenimiento.

■ PRECAUCIÓN

- Después de energizar la batería, compruebe el estado del indicador LED.
- Asegúrese de que el cable de comunicación entre la batería y el inversor esté correctamente conectado.
- Una vez establecida la comunicación entre el inversor y la batería, compruebe las alarmas y las lecturas de SOC del inversor.
- Instale la batería en un área seca y bien ventilada.
- Evite lugares de instalación expuestos directamente a la luz solar y la lluvia.
- Mantenga el lugar de instalación alejado de fuentes de fuego.
- Mantenga el lugar de instalación alejado de cualquier fuente de agua.
- No instale el dispositivo en lugares que contengan gases y/o líquidos inflamables.

NOTA: El funcionamiento y la vida útil de la batería dependen de la temperatura ambiente. Evite temperaturas altas; la temperatura de funcionamiento adecuada de la batería es de 0 °C a 45 °C, con un rango de temperatura ambiente recomendado de 2 °C a 30 °C.

1.6 Seguridad en el transporte

- Este producto está clasificado como material peligroso de Clase 9.
- Asegúrese de que el embalaje esté protegido de:
 - Humedad por lluvia, nieve o inmersión en agua;
 - Caídas o impactos mecánicos;
 - Almacenamiento o transporte boca abajo o inclinado.

1.7 Requisitos generales

■ ADVERTENCIA

- El entorno de instalación y uso debe cumplir con los estándares internacionales, nacionales y locales relacionados con las baterías de litio y respetar las leyes y regulaciones locales. Los usuarios están obligados a proteger la batería del frío extremo y otros peligros.
- Coloque la batería fuera del alcance de los niños y en áreas no accesibles habitualmente al público en general, alejada de áreas de trabajo o vivienda diaria, incluyendo, entre otros, talleres, dormitorios, salones, salas de estar, salas de música, cocinas, estudios, salas de juego, salas de cine en casa, solariums, baños, lavanderías y áticos.
- Al instalar baterías en un garaje, manténgalas alejadas de las vías de acceso vehicular. Se recomienda instalar las baterías en la pared por encima de la altura del parachoques para evitar colisiones.
- No instale la batería en espacios cerrados con mala ventilación, y no coloque elementos inflamables o explosivos cerca de la batería. Es recomendable montar la batería en la pared para evitar el contacto con agua.
- Este producto de batería está diseñado para instalación en interiores; no lo instale ni lo coloque en exteriores.
- Asegúrese de que el entorno de instalación y funcionamiento esté dentro de los límites aceptables; de lo contrario, el rendimiento y la seguridad pueden verse comprometidos.
- No instale el dispositivo en entornos expuestos a la luz solar directa, polvo, humo, gases volátiles o corrosivos, radiación infrarroja, disolventes orgánicos o aire salino.
- No instale el dispositivo en entornos que contengan polvo metálico conductor o magnético.
- No instale el dispositivo en lugares propensos a hongos, moho u otro crecimiento microbiano.
- No instale el dispositivo en áreas sujetas a fuertes vibraciones, ruido o interferencia electromagnética.
- Asegúrese de que el entorno de instalación tenga un terreno sólido, libre de suelo esponjoso o blando propenso a hundimiento. El sitio no debe estar en un área baja propensa a acumulación de agua o nieve, y el nivel del sitio debe ser superior al nivel histórico más alto de agua de la zona.
- No instale el dispositivo en lugares que puedan quedar sumergidos en agua.
- Después de la instalación, retire todos los materiales de embalaje, como cajas de cartón, espuma plástica, plástico y bridas, del área alrededor del dispositivo.

2. Prefacio

2.1 Acerca de este documento

Este manual de usuario está dirigido principalmente a instaladores o usuarios en campo, y cubre los principios básicos de los sistemas de almacenamiento de energía, la información del producto, la integración del sistema, la guía de instalación, las precauciones, el funcionamiento y el mantenimiento. Para especificaciones más detalladas, póngase en contacto con el fabricante o los distribuidores correspondientes para obtener las especificaciones técnicas del producto.

2.2 Arquitectura del sistema de almacenamiento de energía

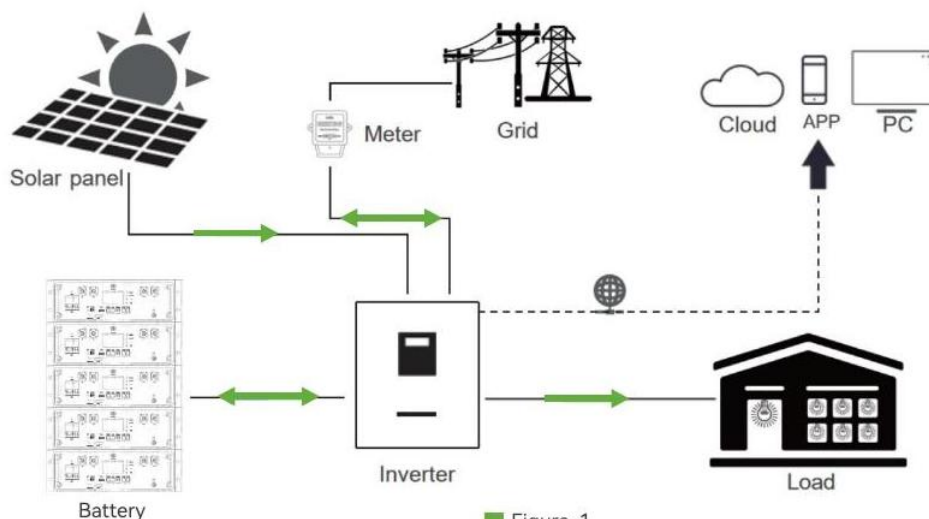


Figura-1

- Los sistemas de almacenamiento de energía de pequeña y mediana escala son soluciones eficientes y compactas adecuadas para diversas aplicaciones. Los componentes principales incluyen el módulo de batería (BMS), la energía fotovoltaica (PV), el inversor (PCS) y el sistema de monitoreo (EMS).
- El módulo de batería es el componente central, responsable de almacenar y liberar energía. Consta de varias celdas individuales conectadas en serie y en paralelo para alcanzar el voltaje y la capacidad requeridos.
- El Sistema de Gestión de Batería (BMS) monitorea el módulo de batería para garantizar un funcionamiento seguro, previniendo la sobrecarga y la descarga profunda, y optimizando el proceso de carga y descarga. El BMS también proporciona monitoreo y reporte en tiempo real del estado de la batería para predecir y mantener su rendimiento.
- El inversor convierte la electricidad de CC en electricidad de CA, que se utiliza para la conexión a la red o para suministrar energía a las cargas dentro de la red. También proporciona y complementa la energía durante cortes de suministro o períodos de máxima demanda.
- El sistema de monitoreo es otra parte crítica del sistema de almacenamiento de energía de pequeña y mediana escala. Es responsable de recopilar, procesar y analizar datos de varios componentes para monitorear el estado operativo y el rendimiento del sistema. Este sistema de monitoreo también ofrece capacidades de monitoreo y gestión remotos.
- El sistema está diseñado para una fácil instalación, mantenimiento y uso, proporcionando una solución de almacenamiento de energía confiable y eficiente para los usuarios.

① **Nota especial:** El inversor mostrado en el diagrama puede utilizar nuestro propio protocolo de comunicación o uno compatible de terceros.

3. Apariencia y funcionalidad

El sistema de almacenamiento de energía montado en rack de litio-hierro-fosfato es una solución de almacenamiento basada en baterías de litio-hierro-fosfato. Su principio consiste en almacenar y liberar energía mediante la conversión de energía. Durante la carga, la energía eléctrica se convierte en energía química y se almacena en las baterías de litio-hierro-fosfato; durante la descarga, la energía química se reconvierte en energía eléctrica y se libera.

3.1 Apariencia del producto

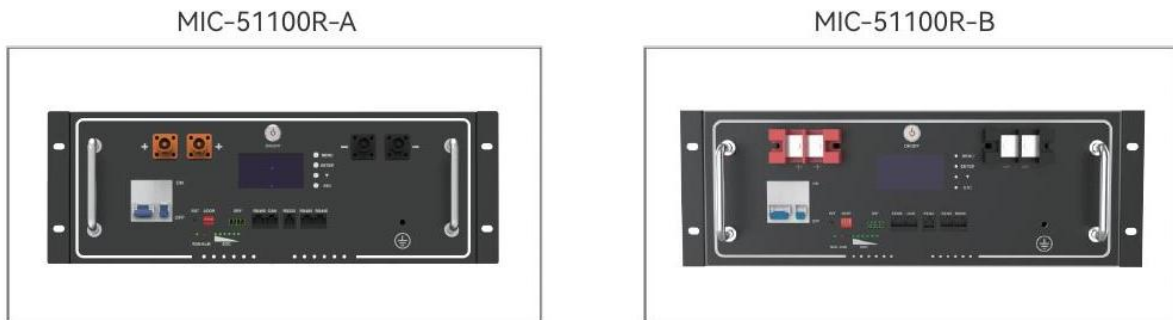


Figura-2

3.2 Dimensiones

MIC-51100R-A

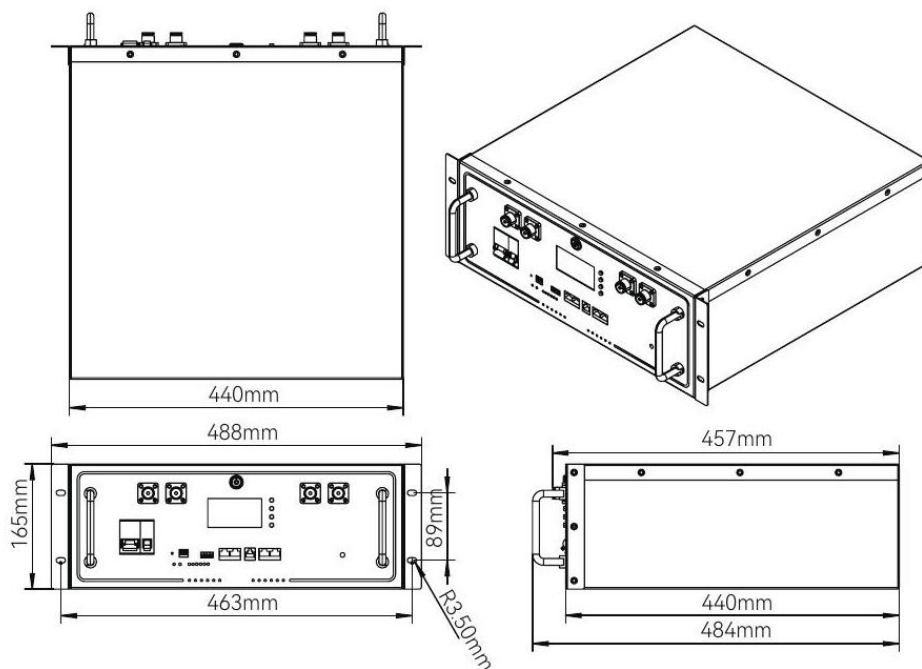
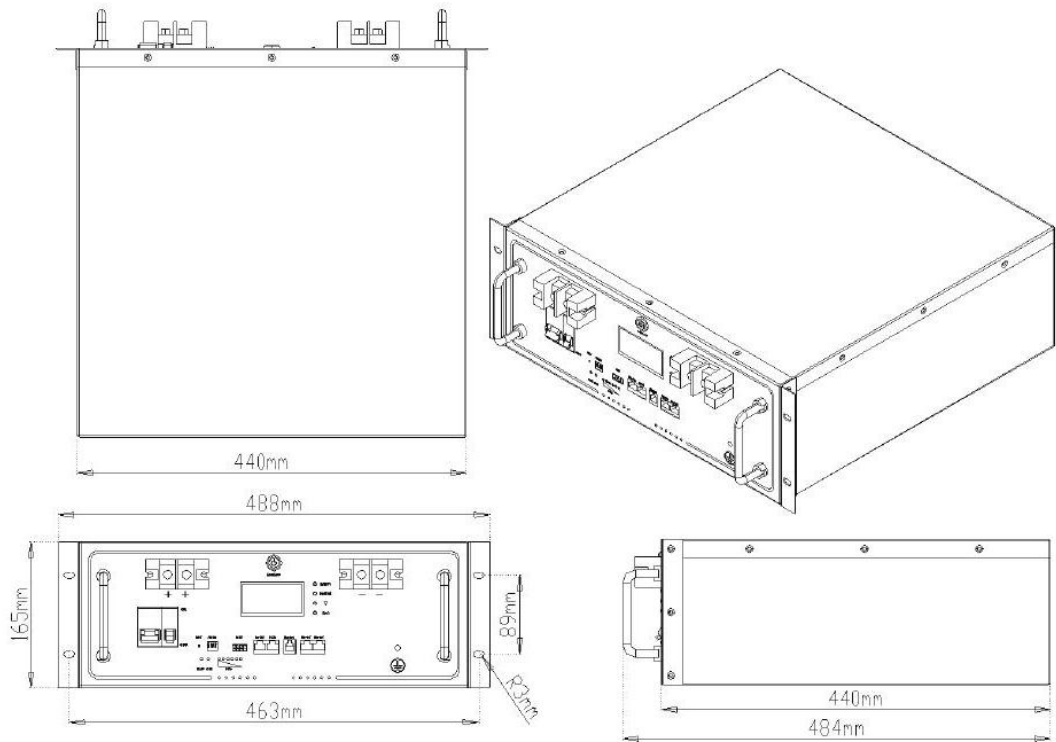


Figure 3 – Battery Box Dimension Diagram

Figura 3 – Diagrama de dimensiones de la caja de batería

MIC-51100R-B

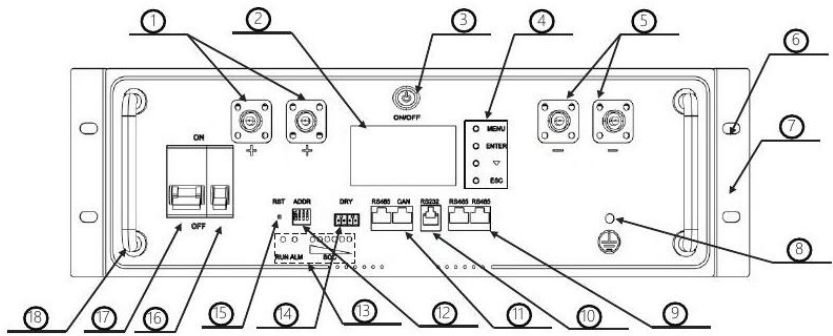


■ Figure 3 – Battery Box Dimension Diagram

Figura 3 – Diagrama de dimensiones de la caja de batería

3.3 Función de la apariencia

MIC-51100R-A



■ Figure 4 – Battery Panel Function Diagram

Figura 4 – Diagrama de funciones del panel de la batería

N.º	Descripción	N.º	Descripción
①	Terminal positivo de la batería	⑦	Carcasa de la caja de batería
②	Pantalla LCD	⑧	Terminal de puesta a tierra
③	Botón de encendido del sistema	⑨	Puerto de comunicación paralela RS485
④	Menú de la pantalla	⑩	Puerto de comunicación de depuración RS232
⑤	Terminal negativo de la batería	(11)	Puerto de comunicación RS485/CAN con el inversor / Puerto de depuración RS485 con equipo superior
⑥	Orificio de instalación de la carcasa	(12)	Interruptor DIP de dirección de comunicación RS485
(13)	De izquierda a derecha: indicadores de operación, alarma y SOC de la batería	(16)	Disyuntor positivo de alimentación de la batería

N.º	Descripción	N.º	Descripción
(14)	Puerto de entrada/salida de contacto seco	(17)	Disyuntor positivo de alimentación de la batería
(15)	Botón de reinicio del sistema BMS	(18)	Asa del chasis de la batería

Tabla 3 – Tabla de funciones del panel

MIC-51100R-B

MIC-51100R-B

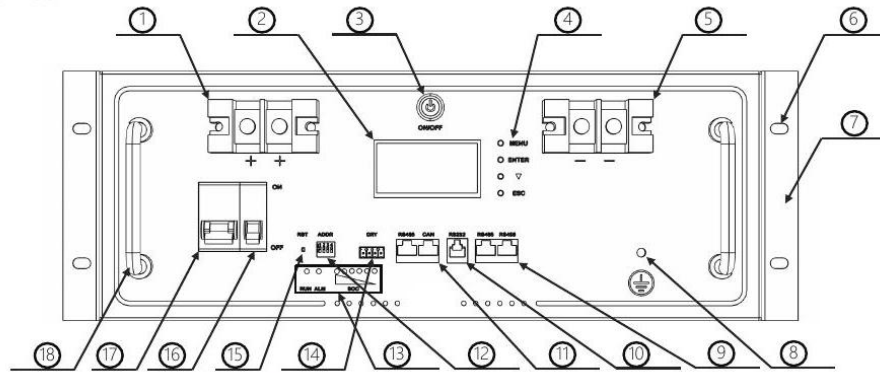


Figura 4 – Diagrama de funciones del panel de la batería

N.º	Descripción	N.º	Descripción
①	Terminal positivo de la batería	⑦	Carcasa de la caja de batería
②	Pantalla LCD	⑧	Terminal de puesta a tierra
③	Botón de encendido del sistema	⑨	Puerto de comunicación paralela RS485
④	Menú de la pantalla	⑩	Puerto de comunicación de depuración RS232
⑤	Terminal negativo de la batería	(11)	Puerto de comunicación RS485/CAN con el inversor / Puerto de depuración RS485 con equipo superior
⑥	Orificio de instalación de la carcasa	(12)	Interruptor DIP de dirección de comunicación RS485
(13)	De izquierda a derecha: indicadores de operación, alarma y SOC de la batería	(16)	Disyuntor positivo de alimentación de la batería
(14)	Puerto de entrada/salida de contacto seco	(17)	Disyuntor positivo de alimentación de la batería
(15)	Botón de reinicio del sistema BMS	(18)	Asa del chasis de la batería

Tabla 3 – Tabla de funciones del panel

4. Descripción de funciones

4.1 Características del producto

- El producto está fabricado con material de litio-hierro-fosfato (LiFePO₄), que ofrece alta seguridad y una larga vida útil.
- Cuenta con un BMS (Sistema de Gestión de Batería) de alto rendimiento que incluye funciones de protección contra sobre-descarga, sobrecarga, sobrecorriente, cortocircuito y temperaturas extremas. También cuenta con métodos precisos de cálculo de SOC (Estado de Carga) para una alta precisión de capacidad.
- Gestión autónoma de carga y descarga, con capacidad de monitorear y reportar información en tiempo real mediante Bluetooth o WiFi (opcional).
- Incluye función de limitación de corriente; el BMS activa la limitación de corriente cuando una única corriente excede el valor de protección.
- Función de reactivación automática que reinicia el sistema al volver a energizarlo sin necesidad de arranque manual.
- Capacidades de comunicación y ajuste remoto que permiten el monitoreo remoto por computadora.
- Se pueden usar múltiples módulos en paralelo para configuraciones de potencia flexibles.
- Enfriamiento natural sin ruido de ventilador.

- Las actualizaciones del software del BMS se pueden realizar en línea a través de la interfaz RS485(A).
- En estado paralelo, el equipo superior puede seleccionar una máquina esclava a través de la interfaz RS485(B) para actualizar el software del BMS.
- Tecnología inteligente de equilibrado de batería.
- Incluye un circuito de protección contra conexión inversa; si la polaridad de la fuente de alimentación externa se invierte respecto al BMS, este no se dañará de inmediato, pero activará una alarma y entrará en un estado de protección de corte por inversión.

NOTA: Puede producirse daño a la fuente de alimentación externa si esta carece de protección contra inversión.

4.2 Indicadores luminosos

Indicador de energía

Corresponde al elemento (13) marcado como SOC en la Figura 4, desde el nivel más alto L1 hasta el más bajo L6.

Estado	Carga (L1–L6)	Descarga (L1–L6)
0 – 16,6 %	OFF OFF OFF OFF OFF ON	OFF OFF OFF OFF OFF ON
16,6 – 33,2 %	OFF OFF OFF OFF ON ON	OFF OFF OFF OFF ON ON
33,2 – 49,8 %	OFF OFF OFF ON ON ON	OFF OFF OFF ON ON ON
49,8 – 66,4 %	OFF OFF ON ON ON ON	OFF OFF ON ON ON ON
66,4 – 83,0 %	OFF ON ON ON ON ON	OFF ON ON ON ON ON
83,0 – 100 %	ON ON ON ON ON ON	ON ON ON ON ON ON

Tabla-4 – Indicación del nivel de batería SOC

Indicadores de estado del sistema

Modo	Estado del sistema	Botón encendido	Luz de ejecución	Luz de alarma	Nota
Apagado	Reposo (Sleep)	Off	–	–	El sistema está apagado
Standby	Normal	ON	●	–	El sistema está en espera
Standby	Alarma	ON	Parpadeo 1	–	SOC bajo o alarma de temperatura, ALM-L parpadeo 3
Carga	Normal	ON	●	–	SOC-L nivel más alto parpadeo 2
Carga	Protección de sobrecarga	ON	Parpadeo 2	–	Protección de sobrecarga, ALM-L apagado
Carga	Protección de sobrecorriente	ON	●	–	\
Carga	Sobre/baja temperatura	ON	Parpadeo 1	●	Indicador de batería apagado
Carga	Carga con corriente limitada	ON	●	–	Nivel más alto parpadeo 2
Descarga	Normal	ON	Parpadeo 3	–	\
Descarga	Alarma	ON	Parpadeo 3	Parpadeo 3	\
Descarga	Protección de sobre-descarga	ON	Parpadeo 1	–	Protección de sobre-descarga, ALM-L apagado
Descarga	Sobretensión, baja temperatura, filtro, cortocircuito, protección por conexión inversa	ON	–	●	Todos los SOC encendidos continuamente
Fallo	Falla	ON	–	●	Fallo de BMS, MOS o sensor, o daño

Tabla-5 – Estado de los indicadores luminosos

Explicación de superíndices [X]: [1] Se refiere al indicador LED de alarma. [2] Se refiere al indicador de nivel de batería SOC. [3] Se refiere a los indicadores SOC L1–L6, del nivel más alto al más bajo. Cuando el porcentaje de batería se encuentra dentro de una de estas etapas (como en la Tabla-4), el sistema encenderá todos los indicadores de esa etapa y las inferiores, y hará parpadear el indicador de la etapa de carga más alta.

Explicación del parpadeo de los indicadores

Modo de parpadeo	Indicador encendido	Indicador apagado
Parpadeo 1	0,25 s	3,75 s
Parpadeo 2	0,5 s	0,5 s

Modo de parpadeo	Indicador encendido	Indicador apagado
Parpadeo 3	0,5 s	1,5 s

4.3 Comunicación

- Admite comunicación con un equipo superior a través de la interfaz RS232.
- Cuenta con una interfaz de comunicación paralela de red BMS RS485A para comunicación multi-dispositivo en paralelo.
- Admite la interfaz RS485B/CAN para comunicación con inversores o terminales.
- Para las especificaciones del protocolo de comunicación, contacte con las partes correspondientes para obtener la documentación técnica de los protocolos de comunicación.
- Para información detallada sobre las interfaces de comunicación, consulte la definición de la interfaz.

La interfaz de comunicación de la batería utiliza un conector RJ45 de 8 pines / 8 conductores.

Interfaz	Protocolo	1, 8	2, 7	3	4	5
RJ45	RS485/CAN	RS485-B	RS485-A	\	CAN-H	CAN-L
RJ11	RS232	\	\	TX	RX	GND

Tabla 4-3-1 Distribución de pines de la interfaz de comunicación

■ Direccionamiento por interruptor DIP

- Cuando varios dispositivos se comunican en paralelo, primero debe configurar la dirección DIP de cada PACK. El interruptor DIP utiliza el formato de código BCD.
- Por ejemplo, la dirección 0 se define con todos los interruptores en OFF; la dirección 1 tiene el interruptor 1 en ON; la dirección 2 tiene el interruptor 2 en ON, y así sucesivamente. Nota: la dirección del dispositivo maestro debe configurarse en 0, y los dispositivos esclavos se configuran dentro del rango 1–15. Consulte la Tabla 4-3-2 para la configuración de direcciones.

Dirección	#1	#2	#3	#4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

Tabla 4-3-2 Configuración del interruptor DIP

4.4 Comunicación en paralelo

El paquete de baterías BMS se comunica en paralelo a través del bus RS485 (grupo A), y también puede comunicarse con otros dispositivos inteligentes a través del bus RS485. La interfaz de bus paralelo multi-dispositivo se muestra en la siguiente figura.

■ Interfaz de comunicación paralela

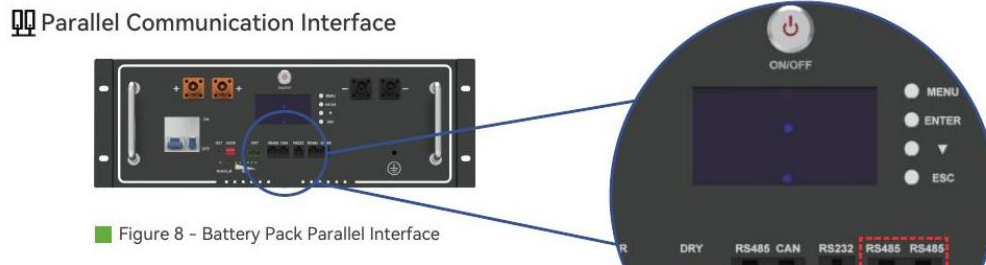


Figura 8 – Interfaz paralela del paquete de baterías

Use cables Ethernet estándar para conectar hasta 16 unidades BMS de batería para operación en paralelo.

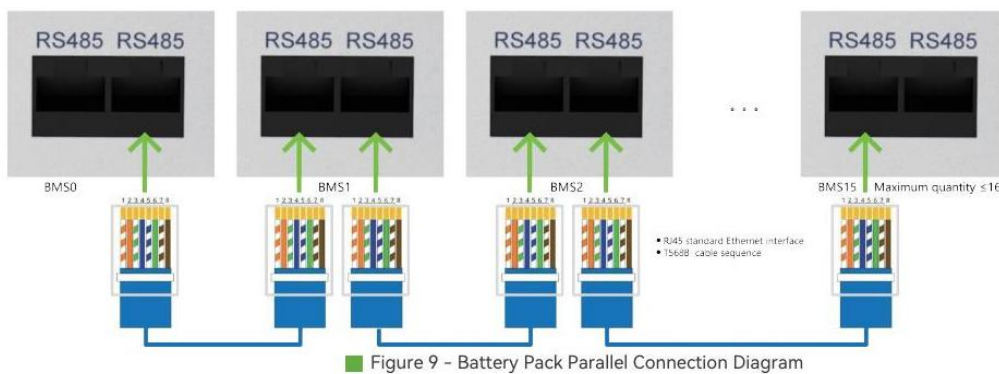


Figura 9 – Diagrama de conexión en paralelo del paquete de baterías

Secuencia de cableado Ethernet estándar T568B.

Standard Ethernet T568B wiring sequence.

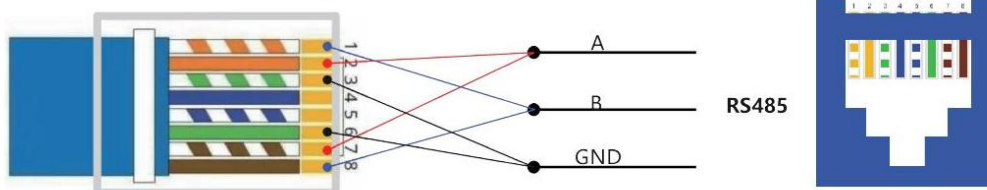


Figure 10 – Battery Group RS485 Wiring Sequence

Figura 10 – Secuencia de cableado RS485 del grupo de baterías

4.5 Conexión en línea o depuración

Admite comunicación con inversores mediante RS485 y CAN, así como depuración con PCS, terminales de equipo superior u otros terminales funcionales mediante RS232 y RS485.

■ Interfaz de conexión en línea

Supports communication with inverters via RS485 and CAN, as well as debugging with PCS, upper machine terminals, or other functional terminals via RS232 and RS485.

Online Connection Interface

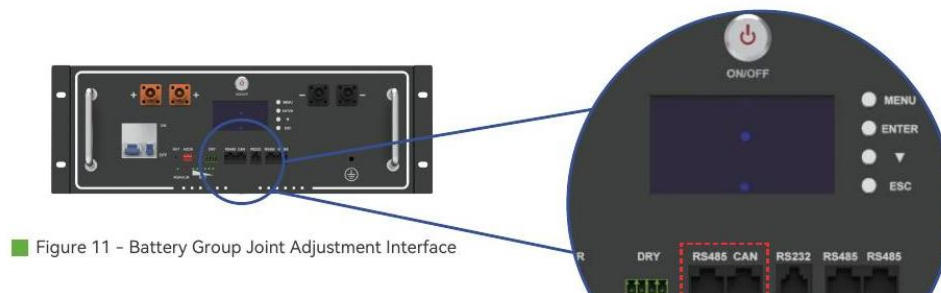


Figure 11 – Battery Group Joint Adjustment Interface

Figura 11 – Interfaz de ajuste conjunto del grupo de baterías

■ Conexión a un inversor mediante RS485:

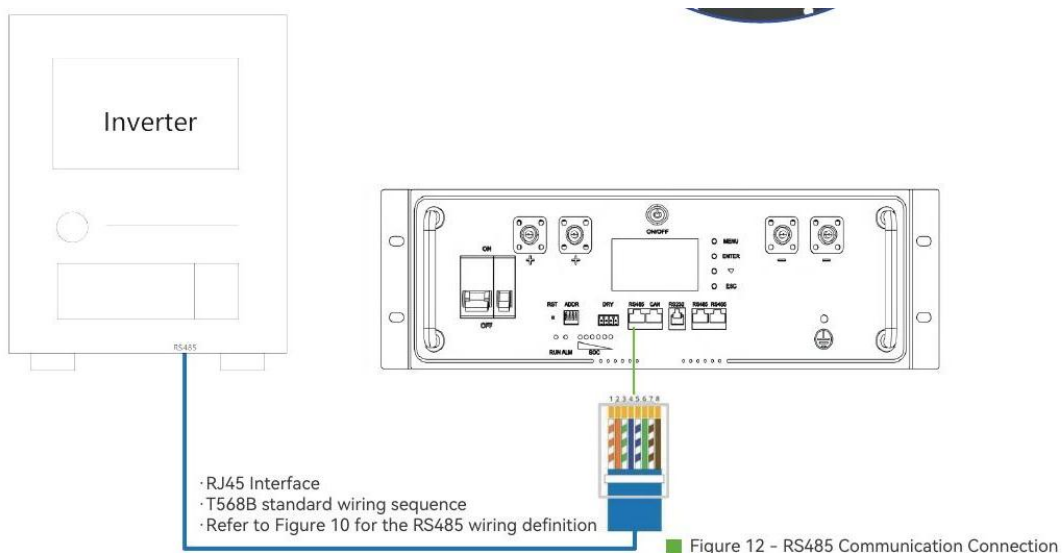


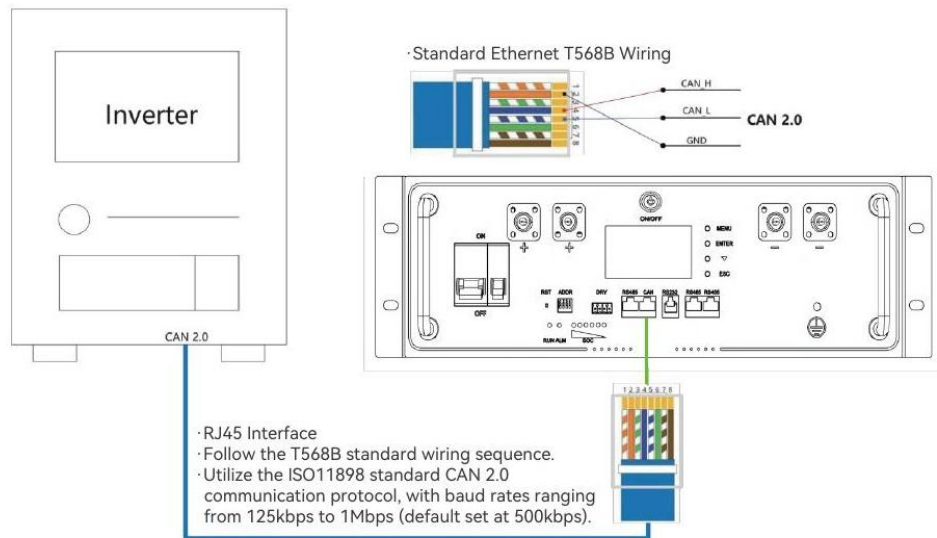
Figure 12 – RS485 Communication Connection

Note: The selected inverter should support the BMS communication protocol of the battery box;
The method for connecting to a PC or other host for debugging is the same as this method:

Figura 12 – Conexión de comunicación RS485

Nota: el inversor seleccionado debe admitir el protocolo de comunicación BMS de la caja de batería; el método para conectarse a un PC u otro equipo superior para depuración es el mismo que este método.

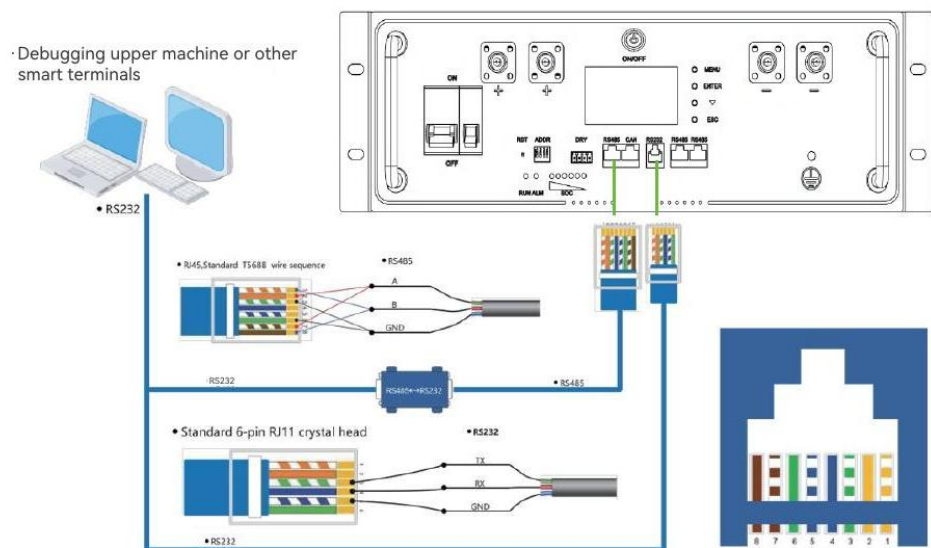
■ Conexión a un inversor mediante CAN 2.0



■ Figure 13 – CAN Communication

Figura 13 – Comunicación CAN

■ Conexión a un inversor mediante RS232 o RS485 a RS232

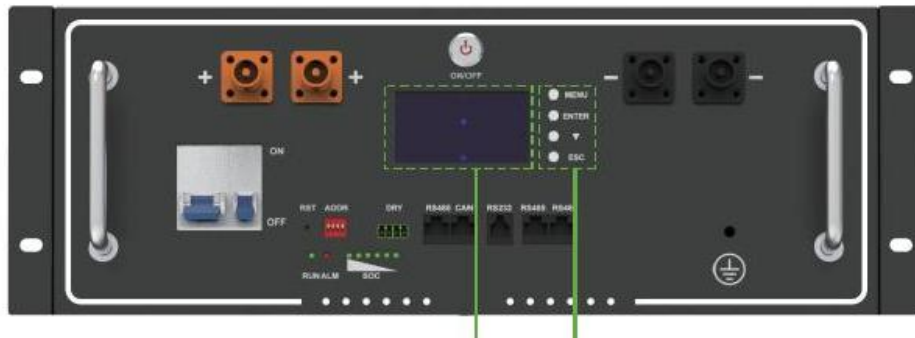


■ Figure 14 – RS232 Debugging Communication Connection

Figura 14 – Conexión de comunicación de depuración RS232

4.6 Funciones del panel de pantalla LCD

Explicación de la pantalla



- Botón de menú del sistema
- Botón de confirmación
- Botón de desplazamiento hacia abajo
- Botón de retroceso o cancelar
- Pantalla LCD

Nota especial: la siguiente descripción corresponde a la versión genérica. Si existen discrepancias significativas con el producto real, contacte con el personal correspondiente para obtener la versión más reciente.

Menú del sistema en pantalla

La pantalla muestra fondo azul con texto blanco, en inglés de forma predeterminada (el idioma de fábrica del firmware del equipo).

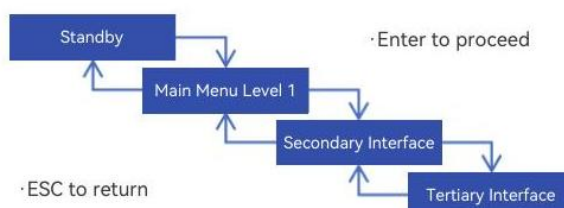


Figure 15 – Actual Photo of the LCD Display

Figura 15 – Fotografía real de la pantalla LCD

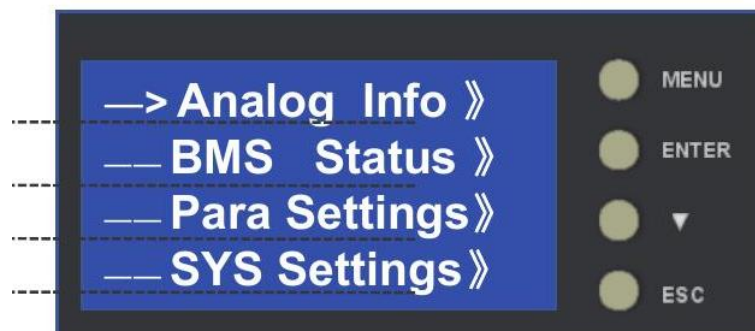
Pantalla de encendido

Al energizar el BMS o despertar la pantalla del modo de reposo, presionar cualquier tecla activa la pantalla, que muestra secuencialmente el voltaje total, la corriente total, el voltaje más alto y más bajo de celda individual, y las temperaturas NTC más alta y más baja, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, como sigue:



Menú de pantalla principal

Cuando el sistema está activado (es decir, se ha presionado el botón de "inicio"), presionar cualquier tecla saldrá de la pantalla de reposo o espera y entrará en la interfaz de menú principal. La pantalla mostrará secuencialmente lo siguiente de arriba hacia abajo:



- Información de adquisición de la batería
- Estado operativo de la batería
- Configuración de parámetros de la batería
- Configuración del sistema

Entrando al menú "Analog Info" (Información analógica)

Cuando el sistema está activo, seleccione el elemento de menú "Analog Info" y presione "Enter" para acceder al menú secundario. La pantalla mostrará secuencialmente de arriba hacia abajo:



- Voltaje total de la batería
- Corriente total de la batería
- Presione para acceder a "Detalles de temperatura de celda"
- Presione para acceder a "Detalles de voltaje de celda"

Entrando al menú "CellTemp" (Temperatura de celda)

Desde los pasos anteriores, seleccione el elemento "CellTemp" y presione "Enter" para acceder al menú terciario. La pantalla mostrará las temperaturas de celda secuencialmente de arriba hacia abajo. Presione la tecla "▼" para desplazarse y ver más:



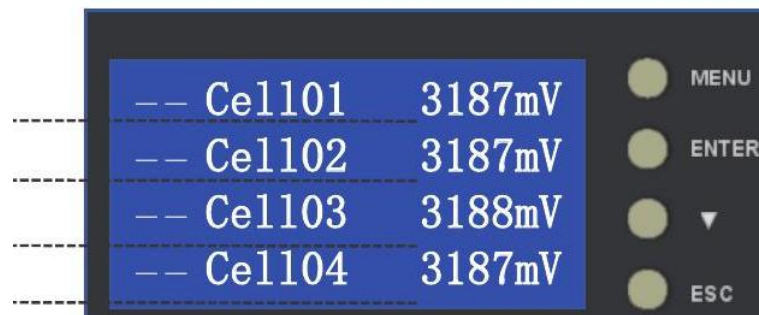
- Temperatura de la celda 1

- Temperatura de la celda 2
- Temperatura de la celda 3
- Temperatura de la celda 4

Entrando al menú "CellVolt" (Voltaje de celda)

Siguiendo los mismos pasos, seleccione el elemento "CellVolt" y presione "Enter" para entrar al menú terciario. La pantalla mostrará los parámetros de voltaje de cada celda secuencialmente de arriba hacia abajo. Presione la tecla "▼" para ver más:

or more:



- Voltaje de la celda 1
- Voltaje de la celda 2
- Voltaje de la celda 3
- Voltaje de la celda 4
- ... Más

Entrando al menú "BMS Status" (Estado del BMS)

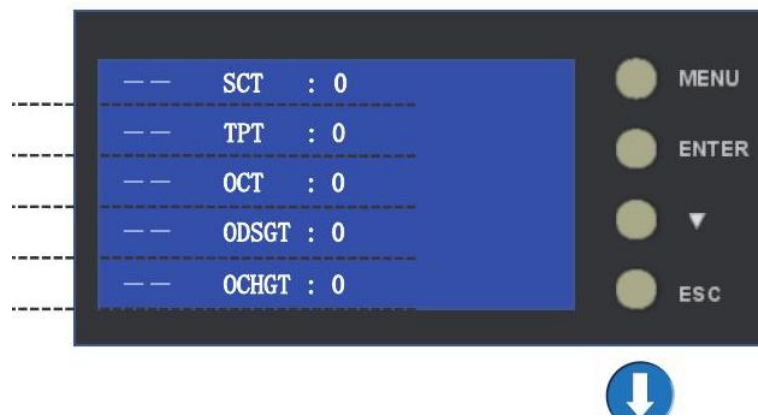
Cuando el sistema está encendido, presionar cualquier tecla saldrá de la pantalla de reposo o espera, o presione la tecla "ESC" desde otro menú para volver a la interfaz principal. Seleccione "BMS Status" y presione "Enter" para entrar. La pantalla mostrará secuencialmente:



- Estado de carga/descarga
- Registro de información de excepciones
- Información de alarma y protección

Entrando al menú "Abnormal" (Anomalías)

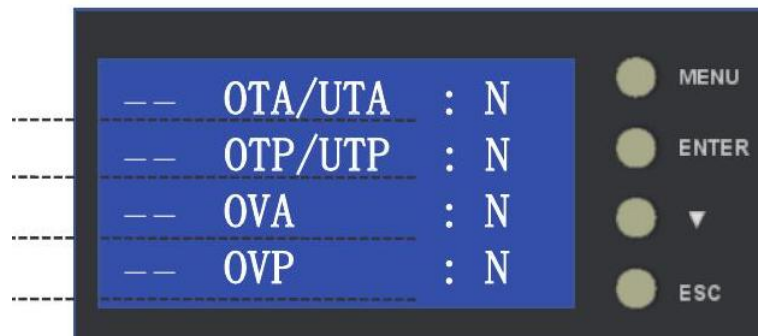
Siguiendo los pasos anteriores, seleccione el elemento "Abnormal" y presione "Enter". La pantalla mostrará secuencialmente los siguientes parámetros, con la opción de desplazarse por páginas presionando la tecla "▼":



- Número de cortocircuitos (SCT)
- Protección de temperatura (TPT)
- Protección de sobrecorriente (OCT)
- Protección de sobre-descarga (ODSGT)
- Protección de sobrecarga (OCHGT)

Entrando al menú "Alarm & Protect" (Alarma y protección)

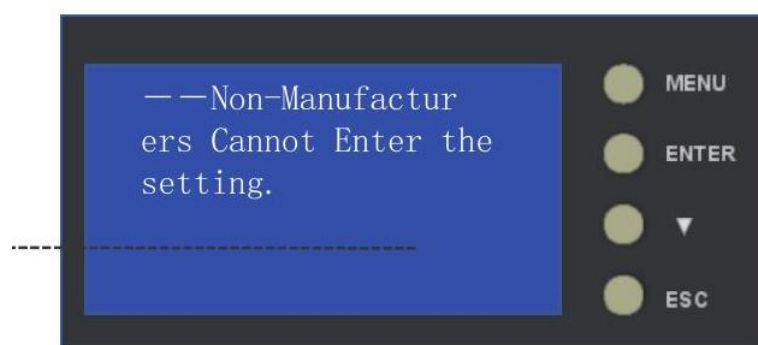
Repita los mismos pasos de operación, seleccione "Alarm & Protect" y presione "Enter". La pantalla mostrará secuencialmente los siguientes parámetros:



- Alarma de sobretensión: SÍ/NO (OTA/UTA)
- Protección de sobretensión: SÍ/NO (OTP/UTP)
- Alarma de sobrecarga: SÍ/NO (OVA)
- Protección de sobrecarga: SÍ/NO (OVP)
- Presione la tecla "▼" para desplazarse por todos los parámetros:
 - Protección de sobrecarga: SÍ/NO (UVA)
 - Alarma de sobre-descarga alta: SÍ/NO (UVP)
 - Protección de sobre-descarga: SÍ/NO (OCA)
 - Alarma de sobrecorriente: SÍ/NO (OCP)
 - Protección de sobrecorriente: SÍ/NO (SCP)
 - Protección de cortocircuito: SÍ/NO
 - Advertencia de falla: SÍ/NO (FAIL)

Entrando al menú "Para Settings" (Configuración de parámetros)

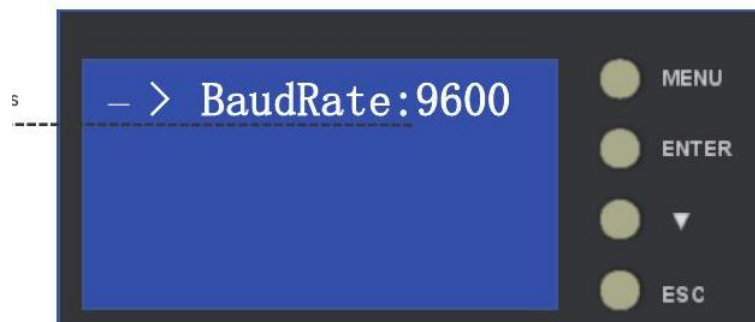
Usando el mismo método, entre al menú principal y seleccione "Para Settings", luego presione "Enter". La pantalla mostrará secuencialmente:



- Los fabricantes no originales no pueden acceder a esta configuración.

Entrando al menú "SYS Settings" (Configuración del sistema)

Usando el mismo método, entre al menú principal y seleccione "SYS Settings", luego presione "Enter". La pantalla mostrará secuencialmente:



- Velocidad de baudios de comunicación: 9600 bits/s

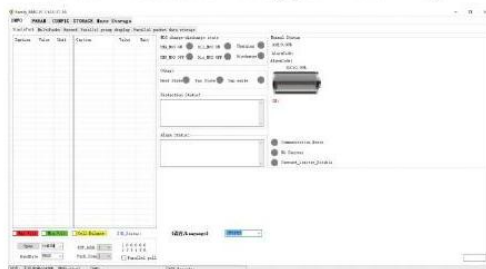
El sistema entra en modo de reposo

En condiciones normales de operación, si no se presiona ninguna tecla durante 1 minuto, el sistema entrará en modo de reposo. Presione la tecla "Enter" durante el modo de reposo, y la pantalla se reactivará.

4.7 Funcionalidad del software de aplicación

■ **Programa de monitoreo por PC** (siga el método de depuración en línea RS232 descrito en la sección 4.5 para conectarse a un equipo superior PC)

■ **PC Monitoring Program (Follow the RS232 online debugging method described in section 4.5 to connect to a PC upper machine)**



4.8 Otras funciones

■ Zumbador del sistema integrado en la carcasa de la batería

1. El zumbador suena en caso de una falla.
1. La función del zumbador se puede habilitar o deshabilitar a través de un equipo superior, estando deshabilitada de forma predeterminada.

■ Explicación del botón de reinicio

Cuando el sistema está energizado (es decir, el interruptor de bajo voltaje está cerrado), presione el botón de reinicio como se describe a continuación, y el sistema responderá en consecuencia. La posición del botón de reinicio se muestra en la Figura 4-8-1:

1. Cuando el BMS está en modo de reposo, mantenga presionado el botón de reinicio durante 3-6 segundos y luego suéltelo. Esto activa la placa de protección del BMS, y los indicadores LED de L1 a L6 se encienden secuencialmente durante 0,5 segundos cada uno, seguido de una visualización basada en el estado de SOC de la batería verificado por el BMS.
2. Cuando el BMS está en modo de reposo o arranque, mantenga presionado el botón de reinicio durante 10 segundos para liberar la placa de protección del BMS. Los indicadores LED parpadearán completamente durante 0,5 segundos al inicio, comenzando con "L1" encendido durante 0,5 segundos, y luego mostrarán el estado.

3. Si el BMS está energizado y en estado encendido, mantenga presionado el botón de reinicio durante 3-6 segundos y luego suéltelo. La placa de protección del BMS entra en modo de reposo, los indicadores LED se apagan durante 0,5 segundos, y luego se encienden secuencialmente de "L6" a "L1" durante 0,5 segundos cada uno.

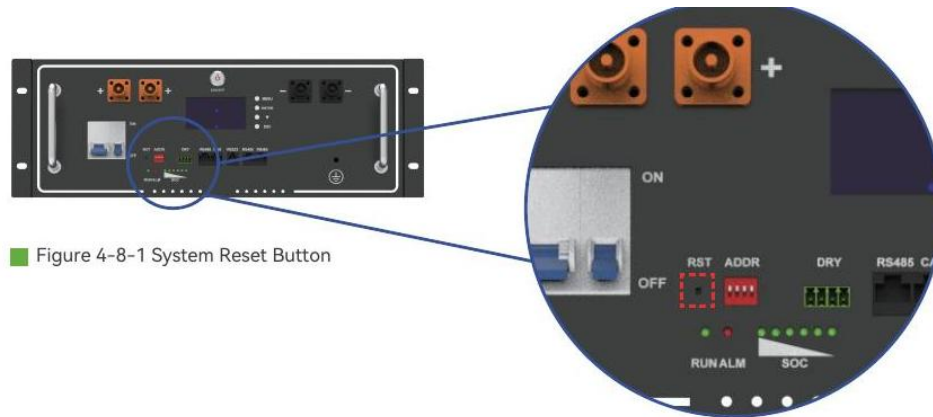


Figure 4-8-1 System Reset Button

Figura 4-8-1 Botón de reinicio del sistema

■ Explicación de la reactivación de la batería

A. Cuando el sistema está en estado apagado, es decir, el interruptor de bajo voltaje (botón de encendido redondo del sistema) está apagado:

a). Reactivación por botón de encendido del sistema - Encender el interruptor de bajo voltaje enciende el sistema, y apagarlo apaga automáticamente el BMS.

B. Cuando el sistema no está en estado apagado (es decir, el interruptor de bajo voltaje está cerrado):

a. Reactivación por botón de reinicio del sistema - Presione el botón de reinicio durante 3-6 segundos para reactivar;

b. Reactivación por carga:

a). Se reactiva cuando el voltaje de carga externo excede 48 V;

b). Cuando el suministro de energía del inversor de almacenamiento de energía PCS vuelve a la normalidad, y el voltaje de salida del cargador es igual o superior a 48 V, el sistema sale del modo de bajo consumo.

■ Funcionalidad del puerto de E/S de contacto seco

- Definición predeterminada:

- Contacto seco 1: se puede configurar mediante software para salida de alarma según sea necesario;

- Contacto seco 2: la salida de señal de falla se puede configurar mediante software según sea necesario;

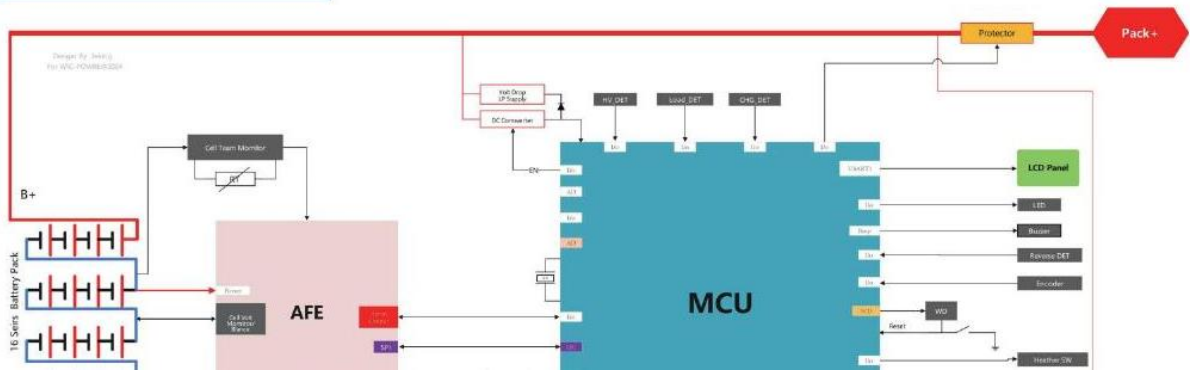
- Configuración de función de arranque con un solo botón (opcional):

- Contacto seco 1: sistema de arranque con un botón; tras encender el BMS, la salida del contacto seco permanece cerrada;

- Contacto seco 2: sistema de arranque con un botón; tras encender el BMS, la salida del contacto seco permanece cerrada.

4.9 Esquema de la placa PCB del BMS

4.7 BMS PCB Schematic



Esquema de la placa PCB del BMS

5. Especificaciones técnicas principales

5.1 Configuración básica

Categoría	Parámetro	Valor
Parámetros básicos	Tipo de celda	LiFePO4
	Capacidad nominal	100 Ah
	Número de celdas en serie	16 celdas configurables
	Corriente nominal de carga/descarga	20 A
	Corriente máxima continua de carga y descarga	100 A
	Voltaje máximo de carga	58 V
Función de equilibrado	Tipo de equilibrado	Autoequilibrado pasivo
	Corriente de ecualización	55 mA
Recolección de temperatura	Temperatura de la batería	4 canales (precisión ± 2 °C)
	Temperatura del MOS	1 canal (precisión ± 2 °C)
	Temperatura ambiente	1 canal (precisión ± 2 °C)
Función de comunicación	Interfaz de comunicación 1	RS485A – Paquete de baterías en paralelo
	Interfaz de comunicación 2	RS232 – Comunicación o depuración con equipo superior
	Interfaz de comunicación 3	RS485B – Comunicación con el inversor
	Interfaz de comunicación 4	CAN – Comunicación con el inversor
Otras funciones	Función de precarga	Sí
	Almacenamiento de datos	EEPROM (1000 registros) / FLASH (10 000 registros, opcional)
	Protección contra conexión inversa	Sí
	Zumbador	Sí
	Indicador LED	Sí
	Punto de contacto seco	Sí
	Interruptor de corriente débil	Sí (cortocircuitado con tapa puente)
	Reinicio / reposo / reactivación	Sí
Compatibilidad de protocolo de inversor	CAN	PYLON, GoodWe, Growatt, Ginlong, PCHEN, Victron, Sofar, Kstar, Sorotec, SMA, MEGAREVO, Sol-Ark
	RS485	SRNE, PYLON, Voltronic, Deye, Growatt
	Otros	Compatible con personalización y desarrollo de otros protocolos de inversor

5.2 MIC-51100R-A

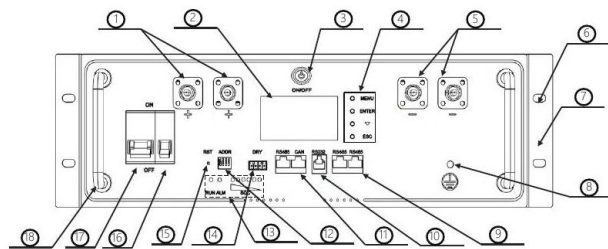
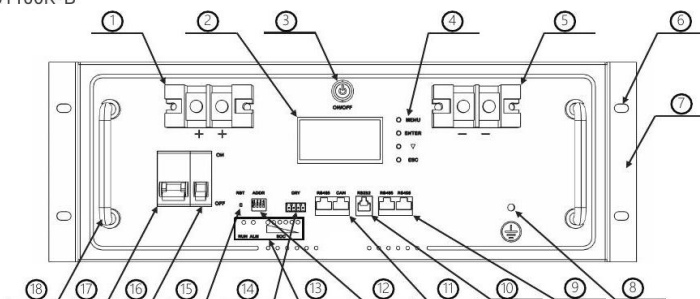


Figure 4 - Battery Panel Function Diagram

Parámetro	MIC-51100R-A
Voltaje nominal (V)	51,2
Capacidad nominal (Ah)	102
Capacidad mínima (Ah)	100
Corriente estándar de carga y descarga (A)	50
Corriente máxima de carga constante (A)	100
Corriente máxima de descarga constante (A)	100
Voltaje de carga (V)	54,6 (ajustable)
Corriente de corte de carga (A)	2 (ajustable)
Voltaje final de descarga (V)	43 (ajustable)
Impedancia del paquete	$\leq 60 \text{ m}\Omega$ (CA/1000 Hz)
Peso de la batería (kg)	Aprox. 45
Dimensiones (mm)	An440 × Pr457 × Al165
Grado de protección al agua	IP20
Rango de temperatura de funcionamiento (°C)	0–60
Rango de temperatura de almacenamiento (°C)	-20–45
Humedad ambiente de almacenamiento (HR)	5 %–95 %
Humedad ambiente de trabajo (HR)	0–85 %
Conector de carga/descarga	Terminal de conexión rápida de núcleo único redondo
Pantalla	LCD
Limitación de corriente de carga	Compatible
Calefacción	Opcional
Función de almacenamiento	Compatible
Función paralela	Compatible
Giroscopio	Opcional
Bluetooth, WiFi	Opcional
Monitoreo y reactivación por app móvil	Opcional
Vida útil (25±2 °C) 0,5C carga/0,5C descarga, DOD 80 %	Tras 6000 ciclos de carga/descarga, la batería puede recuperar el 80 % de su capacidad inicial
Color de apariencia	El color predeterminado es blanco grisáceo; hay colores opcionales disponibles

5.2 MIC-51100R-B

MIC-51100R-B



Parámetro	MIC-51100R-B
Voltaje nominal (V)	51,2
Capacidad nominal (Ah)	102
Capacidad mínima (Ah)	100
Corriente estándar de carga y descarga (A)	20
Corriente máxima de carga constante (A)	100
Corriente máxima de descarga constante (A)	100
Voltaje de carga (V)	54,6 (ajustable)
Corriente de corte de carga (A)	2 (ajustable)
Voltaje de corte de descarga (V)	43 (ajustable)
Impedancia del paquete	≤ 60 mΩ (CA/1000 Hz)
Peso de la batería (kg)	Aprox. 45
Dimensiones (mm)	An488 × Pr484 × Al165
Grado de protección al agua	IP20
Rango de temperatura de funcionamiento (°C)	0–60
Rango de temperatura de almacenamiento (°C)	-20–45
Humedad ambiente de almacenamiento (HR)	5 %–95 %
Humedad ambiente de trabajo (HR)	0–85 %
Conector de carga/descarga	Terminal de espiga (barbed wire terminal)
Pantalla	LCD
Limitación de corriente de carga	Compatible
Calefacción	Opcional
Función de almacenamiento	Compatible
Función paralela	Compatible
Giroscopio	Opcional
Bluetooth, WiFi	Opcional
Monitoreo y reactivación por app móvil	Opcional
Vida útil (25±2 °C) 0,5C carga/0,5C descarga, DOD 80 %	Tras 6000 ciclos de carga/descarga, la batería puede recuperar el 80 % de su capacidad inicial
Color de apariencia	El color predeterminado es negro; hay colores opcionales disponibles

- Múltiples capas de protección: BMS inteligente integrado con gestión de voltaje, corriente, temperatura y salud de la batería.
- Celdas de alto rendimiento: excelente consistencia, larga vida útil y rendimiento de carga y descarga superior.

- Compatible con los protocolos de comunicación CAN y RS485.
- Compatibilidad con diferentes inversores.

6. Instrucciones de instalación

6.1 Precauciones de instalación

Lea este manual detenidamente antes de la instalación y familiarícese con los pasos de instalación:

■ PELIGRO

Nota especial: esta batería es un producto de bajo voltaje con un voltaje nominal de CC de 51,2 V. Se pueden usar varios paquetes de baterías en paralelo, pero no se admite la conexión en serie de voltaje. Para conexión en serie usando paquetes de baterías de salida de alto voltaje, seleccione productos de batería de alto voltaje y tenga esto en cuenta.

1. Asegúrese de que haya suficiente espacio alrededor del área de instalación para permitir una disipación de calor efectiva. Deje al menos 200 mm de espacio a ambos lados del sistema de almacenamiento para la refrigeración por convección natural.
2. Este producto no admite instalación directa en exteriores. Si se requiere instalación en exteriores, instálelo en un gabinete exterior con clasificación de protección IP65 o superior, y evite la luz solar directa y la penetración de lluvia para prevenir daños a la batería.
3. No coloque objetos metálicos cerca del lugar de instalación de la batería de almacenamiento de energía LiFePO4 para evitar cortocircuitos.
4. Las conexiones flojas y los cables corroídos pueden generar mucho calor, derretir el aislamiento, quemar materiales circundantes e incluso provocar un incendio. Por lo tanto, asegúrese de que los conectores estén apretados y los cables sujetos con bridas para evitar que se aflojen durante aplicaciones móviles.
5. Incluso cuando el interruptor de la batería está apagado, sigue habiendo alto voltaje presente dentro de la caja de almacenamiento. No abra ni toque los componentes internos, y está estrictamente prohibido cortocircuitar los electrodos externos, ya que esto puede dañar gravemente la batería y provocar un incendio.
6. No instale en entornos húmedos, grasientos, inflamables o con polvo propenso a explosión.
7. No invierta los terminales de carga y descarga de la batería, ya que esto puede dañar fácilmente la batería o causar riesgos impredecibles.
8. Si se produce una lesión durante la instalación o el uso, busque atención médica de inmediato.
9. Elija el cableado apropiado o cables más gruesos según las necesidades reales para evitar problemas innecesarios durante el uso.

Consejo importante:

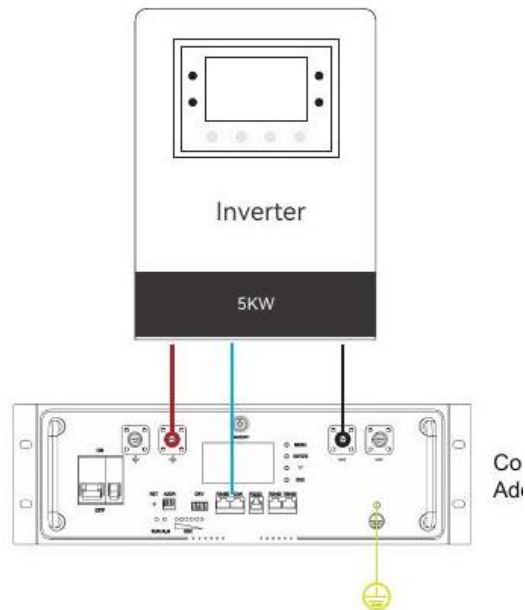
- Al usar paquetes de baterías en paralelo, es necesario diferenciar entre los distintos paquetes mediante direcciones de hardware, y cada paquete de batería en todo el grupo debe tener una dirección de hardware única (consulte la Tabla 4-3-2 – Configuración del interruptor DIP).
- Al operar en paralelo, uno de los paquetes de baterías debe configurarse como paquete maestro. El inversor se comunica con el paquete maestro a través de RS485/CAN, y la dirección de hardware se puede configurar usando los interruptores DIP del panel, como se detalla en la sección 4.3.

6.2 Conexión del sistema de alimentación

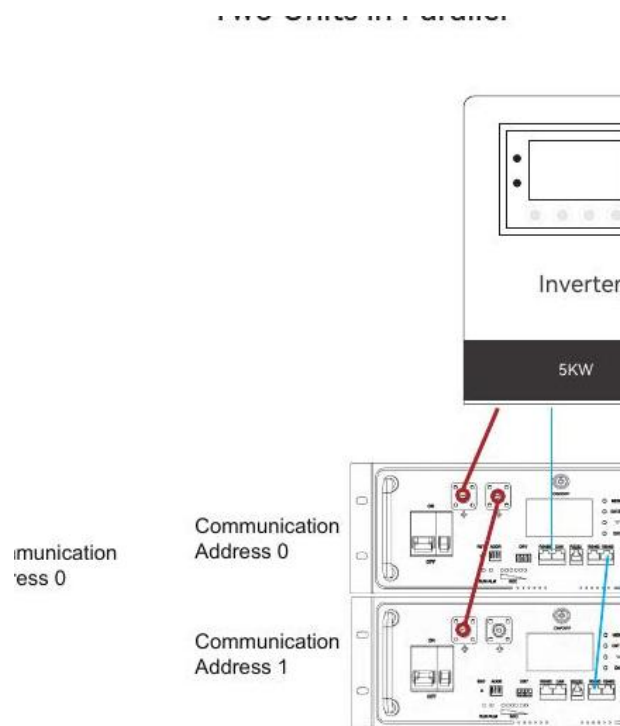
■ PELIGRO

MIC-51100R-A

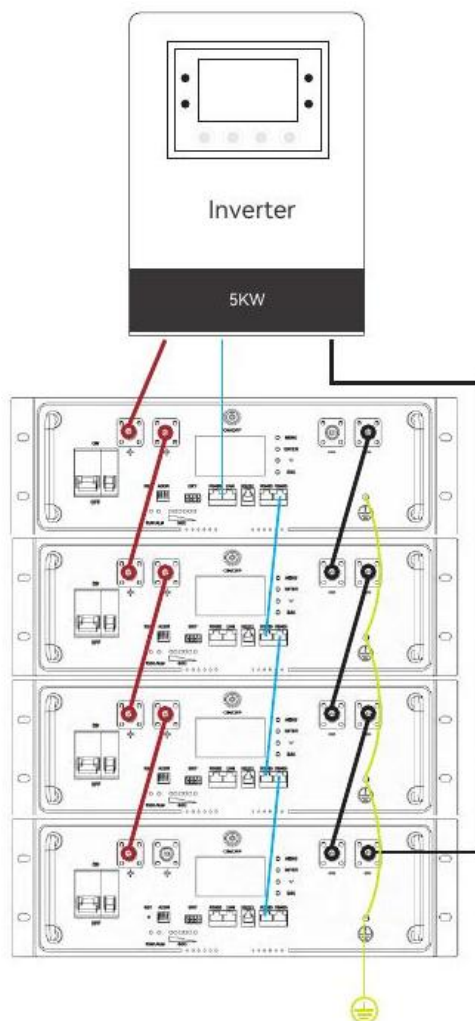
Uso de una unidad



Dos unidades en paralelo



Cuatro unidades en paralelo



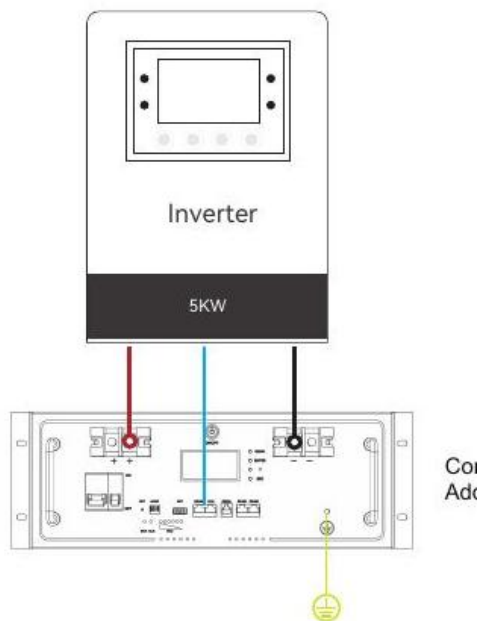
Más paquetes de baterías en paralelo

■ ADVERTENCIA

- El sistema de baterías admite hasta 16 unidades en una combinación en paralelo, es decir, direcciones de 0 a 15 para diferentes combinaciones en paralelo.
- Sin embargo, y más importante aún, la capacidad de corriente de los cables de conexión debe coincidir con la corriente combinada de carga y descarga.

MIC-51100R-B

Uso de una unidad



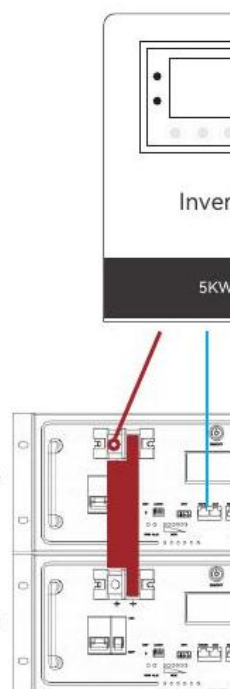
Dos unidades en paralelo

Two units in parallel

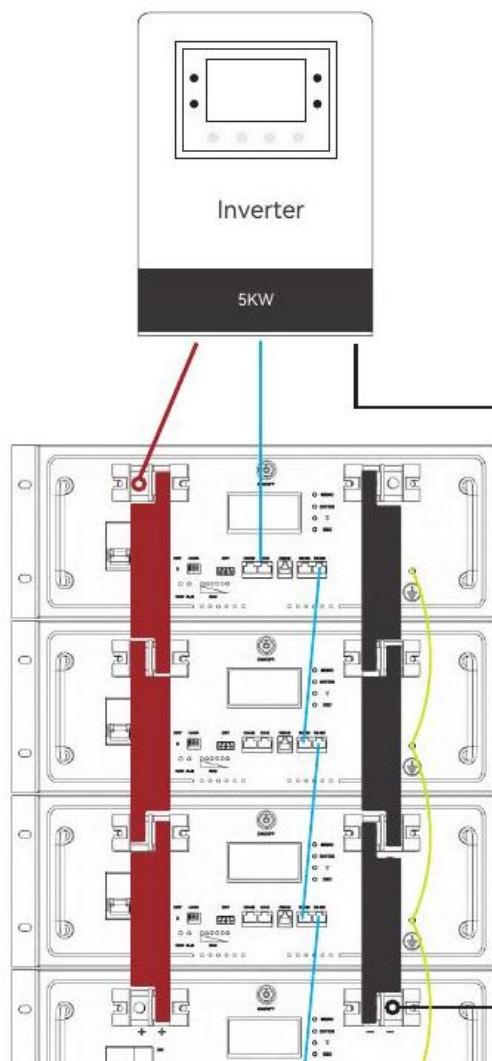
Communication
Address 0

Communication
Address 0

Communication
Address 1



Cuatro unidades en paralelo



Más paquetes de baterías en paralelo

■ ADVERTENCIA

- El sistema de baterías admite hasta 16 unidades en una combinación en paralelo, es decir, direcciones de 0 a 15 para diferentes combinaciones en paralelo.
- Sin embargo, y más importante aún, la capacidad de corriente de los cables de conexión debe coincidir con la corriente combinada de carga y descarga.

7. Mantenimiento rutinario

Pautas de mantenimiento rutinario

Para mantener un rendimiento óptimo y a largo plazo, se recomienda realizar las siguientes comprobaciones dos veces al año:

- ① Asegúrese de que el flujo de aire alrededor de la unidad no esté obstruido, y elimine la suciedad y los residuos de las rejillas de ventilación.
- ② Inspeccione todos los cables expuestos en busca de daños y repárelos o reemplácelos si es necesario.
- ③ Si la batería no se usa durante un período prolongado, es recomendable cargarla cada tres meses.
- ④ Almacene el producto en un área seca y bien ventilada.
- ⑤ ¡Advertencia de peligro eléctrico! Asegúrese de que la alimentación esté desconectada antes de realizar cualquiera de las operaciones anteriores.

8. Precauciones y avisos adicionales

■ ADVERTENCIA

- No nos haremos responsables de ninguna consecuencia no intencionada resultante del uso inadecuado o no estándar de la batería por parte de los clientes.
- Para garantizar un rendimiento óptimo, las baterías deben usarse y almacenarse de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en este manual.
- No desarme, deje caer, exponga al calor, queme, sumerja, aplaste, golpee ni cortocircuite las baterías.
- Asegúrese de un aislamiento interno suficiente en el producto final para evitar cortocircuitos.
- Instale las baterías en áreas bien ventiladas o dentro de gabinetes diseñados para garantizar una buena disipación de calor.
- Las baterías deben instalarse de forma segura en los productos finales del cliente para soportar el estrés mecánico y evitar cualquier movimiento o vibración durante el uso final.
- Asegúrese de que los terminales positivo (+) y negativo (–) no estén invertidos.
- No mezcle baterías de diferentes capacidades, propiedades químicas, tipos o marcas.
- Si una batería no carga o descarga, se sobrecalienta, se deforma, huele a electrolito o presenta fugas, deje de usarla inmediatamente. Mantenga dichas baterías alejadas de fuentes de fuego, ya que el electrolito es dañino para los humanos. Si el electrolito entra en contacto con la piel o los ojos, enjuague con agua limpia y consulte a un médico.
- No arroje las baterías al fuego.
- No utilice baterías dañadas.

9. Lista de embalaje

N.º	Material	Especificación	Cantidad	Descripción
1	Batería	An440×Pr457×Al165	1 UNIDAD	Incluye todos los accesorios
2	Manual de usuario	A5	1 UNIDAD	/

10. Escenarios de aplicación



Villa / Vivienda unifamiliar



Granja



Estación base de comunicaciones



Energía de respaldo



Zona nómada



Suministro de energía en campo
abierto