



Manual del usuario

## Batería LFP serie Spring

SE-G5.1 Pro-B










Version: V2.2

¡Lea y siga estas instrucciones!

Las siguientes precauciones tienen como objetivo garantizar su seguridad y evitar daños a la propiedad.

Antes de instalar este producto, asegúrese de leer todas las instrucciones de seguridad de este documento para su correcto funcionamiento.

instalación.

	<b>⚠ DANGER</b> El incumplimiento de las instrucciones con este símbolo puede resultar en un accidente grave, que cause la muerte o lesiones graves.
	<b>⚠ WARNING</b> El incumplimiento de las instrucciones con este símbolo puede resultar en un accidente grave, causando lesiones graves.
	<b>⚠ CAUTION</b> El incumplimiento de las instrucciones con este símbolo puede provocar lesiones leves o moderadas.
	<b>NOTICE</b> Proporciona información considerada importante pero no relacionada con el peligro. La información se refiere a daños a la propiedad.
	Lea las instrucciones antes de usar.
	Riesgo de descarga eléctrica
	Operar según lo especificado en el manual

Este producto está diseñado para un sistema integrado, cuya instalación debe ser realizada por personal cualificado con formación en ingeniería eléctrica y familiarizado con las características y requisitos de seguridad de las baterías de litio. No utilice este producto si no está seguro de poseer las habilidades necesarias para completar esta integración.

# Tabla de contenido

1. Precauciones .....	- 3 -
1.1 Precauciones generales de seguridad .....	- 3 -
1.2 Precauciones de instalación .....	- 3 -
2. Introducción del producto.....	- 4 -
2.1 Introducción a las funciones del panel frontal .....	- 4 -
2.2 Especificaciones del producto .....	- 5 -
2.3 Indicador de Estado .....	- 6 -
3. Desembalaje de la batería.....	- 6 -
3.1 Lista de piezas.....	- 7 -
3.2 Inspección visual de los módulos .....	- 8 -
4. Instalación de la batería .....	- 8 -
4.1 Instalación del módulo de batería.....	- 9 -
5. Conexión del cable.....	- 13 -
5.1 Conexión de batería única .....	- 13 -
5.2 Conectar los cables de varias baterías en paralelo.....	- 15 -
5.3 Inspección visual de la conexión.....	- 18 -
6. Activar el producto.....	- 18 -
6.1 Arranque de la batería .....	- 18 -
7. Inspección, limpieza y mantenimiento.....	- 19 -
7.1 Información general .....	- 19 -
7.2 Inspección .....	- 19 -
7.3 Limpieza .....	- 19 -
7.4 Mantenimiento.....	- 20 -
7.5 Almacenamiento.....	- 20 -
8. Solución de problemas.....	- 20 -
9. Recuperación de la batería.....	- 21 -
9.1 Proceso y pasos de recuperación de los materiales del cátodo.....	- 21 -
9.2 Recuperación de materiales anódicos.....	- 22 -
9.3 Recuperación del diafragma .....	- 22 -
9.4 Lista de equipos de reciclaje:.....	- 22 -
10. Requisitos de transporte .....	- 22 -

# 1. Precauciones

## 1.1 Precauciones generales de seguridad

El producto proporciona una fuente segura de energía eléctrica cuando se utiliza según lo previsto y diseñado. Circunstancias potencialmente peligrosas, como calor excesivo o neblina de electrolito, pueden ocurrir en condiciones de funcionamiento inadecuadas, daños, mal uso y/o abuso. Las siguientes medidas de seguridad se deben observar las precauciones y los mensajes de advertencia descritos en esta parte.

Si alguna de las siguientes precauciones no se comprende completamente, o si tiene alguna pregunta, comuníquese con nosotros para orientarnos.

### Riesgos de explosión

No someta la batería a impactos fuertes.

No aplaste ni perfore la batería.

No arroje la batería al fuego.

### Riesgos de incendio

No exponga la batería a temperaturas superiores a 60 °C.

No coloque la batería cerca de una fuente de calor, como una chimenea.

No exponga la batería a la luz solar directa.

No permita que los conectores de la batería toquen objetos conductores, como cables.

### Riesgos de descarga eléctrica

No desmonte la batería.

No toque la batería con las manos mojadas.

No exponga la batería a la humedad ni a líquidos.

Mantenga la batería fuera del alcance de los niños y los animales.

### Riesgos de daños a la batería

No permita que la batería entre en contacto con líquidos.

No someta la batería a altas presiones.

## 1.2 Precauciones de instalación

Tenga en cuenta que una batería presenta un riesgo de descarga eléctrica, incluido un cortocircuito grave.

Actual. Siga todas las precauciones de seguridad al operar las baterías.

Quítese relojes, anillos y otros accesorios metálicos.

Utilice herramientas con mangos aislados para evitar cortocircuitos accidentales.



Use guantes de goma y botas de seguridad.

No coloque herramientas ni piezas metálicas sobre la parte superior de las baterías.

Desconecte la fuente de carga y la carga antes de conectar o desconectar los terminales.

Al mover baterías, use ropa y equipos de seguridad adecuados.

No abra ni mutile las baterías.

	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Verifique la polaridad en todas las conexiones antes de energizar el sistema. Invertir la polaridad incorrecta en los terminales de la batería anulará la garantía y destruirá la batería. Baterías. No cortocircuite las baterías.</li> <li>· No combine baterías de litio con otras marcas o productos químicos; No mezcle baterías de litio de diferentes instalaciones, clientes o lugares de trabajo.</li> <li>· No desmonte ni modifique la batería. Si la carcasa de la batería está dañado, no toque el contenido expuesto.</li> </ul>

## 2. Introducción del producto

El sistema de batería de fosfato de hierro y litio de la serie 51,2 V ha sido diseñado para proporcionar respaldo de energía para plantas de telecomunicaciones remotas o externas como terminales de acceso, estaciones transceptoras base y estaciones base Controladores de estación. Este sistema se caracteriza por su alta integración y alta confiabilidad. Larga vida útil y amplio rango de temperatura de funcionamiento.

### 2.1 Introducción a las funciones del panel frontal

Para utilizar el producto correctamente, observe atentamente la función del panel frontal de la batería.

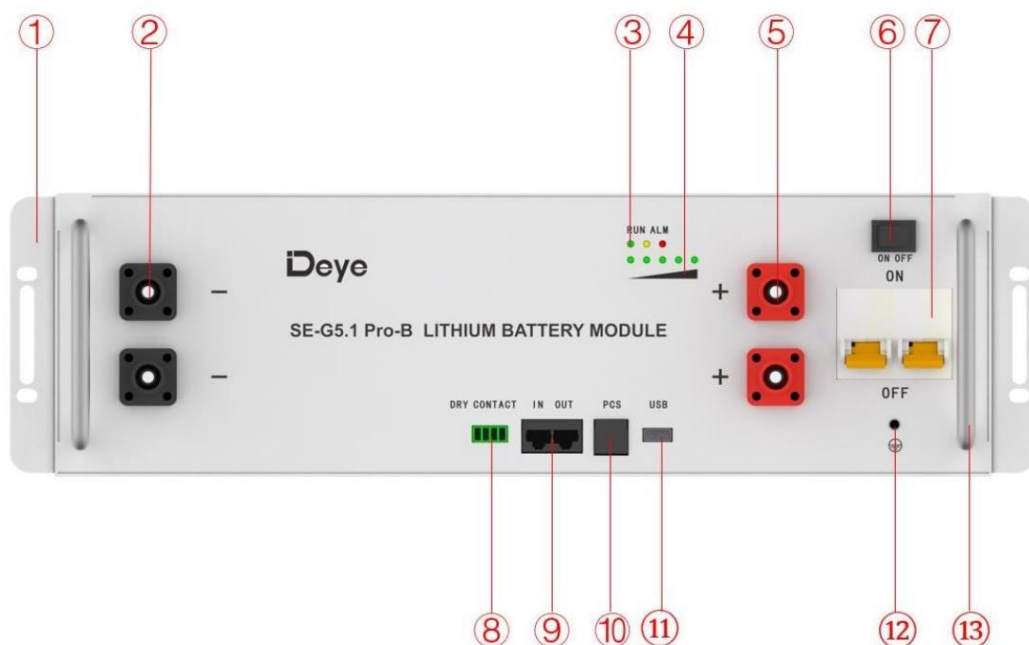


Figura 2-1: Introducción a las funciones del panel frontal

1. Se utiliza para fijar al gabinete.
2. Terminal de salida negativo.
3. Luz RUN: iluminación LED verde para mostrar el estado de funcionamiento de la batería  
Luz de alarma: iluminación LED amarilla y roja para indicar que la batería ha sido alarmada o protegida.
4. SOC: Estos 5 LED se utilizan para mostrar el estado de carga (SOC) del paquete. Su iluminación indica el 20%, 40%, 60%, 80% y 100%.
5. Terminal de salida positivo.
6. Botón de encendido: para encender o apagar toda la batería BMS en modo de espera, sin salida de energía.
7. Disyuntor miniatura: controla el encendido y apagado total del circuito positivo y negativo.
8. Salida de CONTACTO SECO.
9. IN: Terminal de comunicación paralela: (Puerto RJ45) Conecte el terminal de "salida" de la batería anterior.  
para la comunicación entre múltiples baterías en paralelo.  
SALIDA: Terminal de comunicación paralela: (Puerto RJ45) Conecte el terminal "IN" de la siguiente batería, para  
Comunicación entre múltiples baterías paralelas.
10. PCS: Terminal de comunicación del inversor: (puerto RJ45) sigue el protocolo CAN (velocidad en baudios: 500 kbps) y RS-485 (velocidad en baudios: 9600 bps), que se utilizan para enviar información de la batería al inversor.
11. USB: (Puerto USB) Se utiliza para insertar una unidad flash USB para actualizar la batería.
12. Perno de puesta a tierra.
13. Mango: Servía para transportar/mover la batería.

## 2.2 Especificaciones del producto

Tabla 2-1: Especificaciones del producto

Parámetro principal		SE-G5.1 Pro-B
Química de la batería		LiFePO4
Capacidad (Ah)		100
Escalabilidad		Paquete de 64 unidades (327 kWh) en paralelo (máximo 32 unidades sin configuración externa)
Voltaje nominal (V)		51.2
Voltaje de funcionamiento (V)		43,2-57,6
Energía (kWh)		5.12
Energía utilizable (kWh)[1]		4.61
Carga/Descarga Corriente (A)	Recomendar [2]	50
	Máx. [2]	100
	Pico (2 minutos, 25 )	150
Otro parámetro		
Profundidad de descarga recomendada		90%
Dimensiones (An./Al./Pr., mm)		445*133*540
Peso aproximado (kg)		45
Indicador LED maestro		5 LED (carga nominal: 20 % ~ 100 %) 3LED (trabajo, alarma, protección)
Clasificación IP del gabinete		IP20
Temperatura de trabajo		Carga: 055 Descarga: -2055

Temperatura de almacenamiento	035
Humedad	5% ~ 95%
Altitud	≤2000 m
Ciclo de vida	≥6000 (25 °C ± 2 °C, 0,5 °C/0,5 °C, 90 % DOD, 70 % EOL)
Instalación	Montaje en pared, montaje en suelo, montaje en bastidor (gabinete estándar de 19 pulgadas, profundidad del gabinete ≥600 mm)
Puerto de comunicación	CAN2.0, RS485
Proceso de dar un título	UN38.3, IEC62619, CE, UKCA, VDE2510-50, FCC, UL1973, UL9540A, REACH, ROHS

[1] Energía utilizable de CC, condiciones de prueba: 90 % de DOD, 0,5 °C de carga y descarga a 25 °C. La energía utilizable del sistema puede variar según la configuración. parámetros.

[2] La corriente se ve afectada por la temperatura y el SOC.

### 2.3 Indicador de estado



Condición	CORRER	ERROR DE ALM	SOC1	SOC2	SOC3	SOC4	SOC5			
Apagado	Apagado									
Descarga o Inactivo	Parpadear	Parpadea si Alarma Existe	Apagado	p. ej. Soc67%:						
Cargar			Apagado	En	Por	En	En			
Alarma			Apagado	Apagado	Parpadear	En	En			
Sistema Error/Protección		Parpadear	En	Lo mismo que 'Descarga o Inactivo'						
Mejora	Parpadea rápidamente									
Error crítico	Parpadea lentamente									

## 3. Desembale la batería

La batería y los accesorios relacionados están embalados en una caja de cartón. Utilice herramientas para abrir la caja.

Tras abrirla, compruebe que los componentes del producto estén correctamente identificados.

lista.

	
	<p>Se prohíbe estrictamente el desembalaje violento. Si se detecta que el sistema de batería está roto, deformado o presenta otras condiciones anormales, el usuario deberá dejar de usar el producto inmediatamente.</p> <p>batería y contáctenos.</p>

### 3.1 Lista de piezas

Compruebe las piezas durante el desembalaje.

Tabla 3-1: Listas de piezas










No.	Elementos	Apariencia	Uso	Cantidad	Observaciones
1	Batería		Proporcionar energía	1	
2	Cable 3U-LB150		Par de cables de alimentación de batería de 150 mm 4AWG (ambos extremos tienen terminales a prueba de agua) y un cable de comunicación RJ45 de 250 mm para batería en paralelo.	1	
3	Cable 3U-LPCable1500		Un par de cables de alimentación CC de 4 AWG (un extremo con terminal impermeable y el otro con terminal de cobre M10) y un cable de comunicación RJ45 se conectan al inversor híbrido. La longitud predeterminada es de 1500 mm.	1	
4	10 AWG línea de tierra de color verde amarillento 300 mm		Línea de tierra de la batería	1	
5	Perno de gabinete M6*16		Fije la batería en el rack o gabinete	4	
6	Bastidor de batería Orejas fijas y Perno M4*8		Se utiliza para la fijación de la batería con un rack o gabinete de 19 pulgadas.	2 orejas 6 pernos	
7	Soporte de apilamiento simple		Se utiliza para apilar y asegurar baterías.	4 piezas	
8	Soporte de pared		Se utiliza para el montaje en pared del paquete de baterías.	2	
9	Expansión M6		Soporte de pared fijo	4	
10	Manual de usuario	/	/	1	



Tabla 3-2: Herramientas e instrumentos recomendados

No.	Elementos	Uso	Apariencia
1	Destornillador Phillips o punta	Para fijar la batería y ensamblar	
2	Cúter de caja	Abriendo cajas	
3	Llave dinamométrica aislada	Instalación de cables y barras colectoras	
4	Tomas de corriente aisladas	Instalación de cables y barras colectoras	
5	Probador de batería	Medir el módulo de la batería Voltaje	



### 3.2 Inspección visual de los módulos


Después de transportar los módulos a la ubicación de instalación, verifique lo siguiente:


- Daños físicos al exterior
- Tornillos dañados o que sobresalen


## 4. Instalación de la batería


Este sistema debe ser instalado por trabajadores calificados y capacitados que estén familiarizados con los instrumentos requeridos.

	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de utilizar herramientas aisladas (llave dinamométrica, extensión, dado, etc.).</li> <li>• Todos los instrumentos deben estar aislados y no deben colocarse artículos metálicos (por ejemplo, reloj, anillo) debe estar presente en el área de instalación.</li> <li>• Todos los interruptores de energía deben apagarse con antelación.</li> <li>• Prepare un extintor de CO2, un botiquín de primeros auxilios y un DEA (destructor automático de explosivos). desfibrilador externo) antes de la instalación.</li> </ul>

	<b>⚠ WARNING</b>
	<p>Peligro de arco eléctrico y descarga eléctrica</p> <p>Se requieren herramientas aisladas para cualquier trabajo en este equipo energizado.</p>

	<b>⚠ WARNING</b>
	<p>Bordes afilados</p> <p>Use guantes y otros equipos de protección para evitar lesiones.</p>

	<b>⚠ WARNING</b>
	<p>Punto de pellizco</p> <p>Tenga cuidado al trabajar dentro del recinto para evitar lesiones.</p>

	<b>⚠ CAUTION</b>
	<p>Objeto pesado</p> <p>Puede provocar distensión muscular o lesión en la espalda.</p> <p>Utilice ayudas para levantar y técnicas de levantamiento adecuadas al mover bandejas, baterías, y otros objetos pesados.</p>

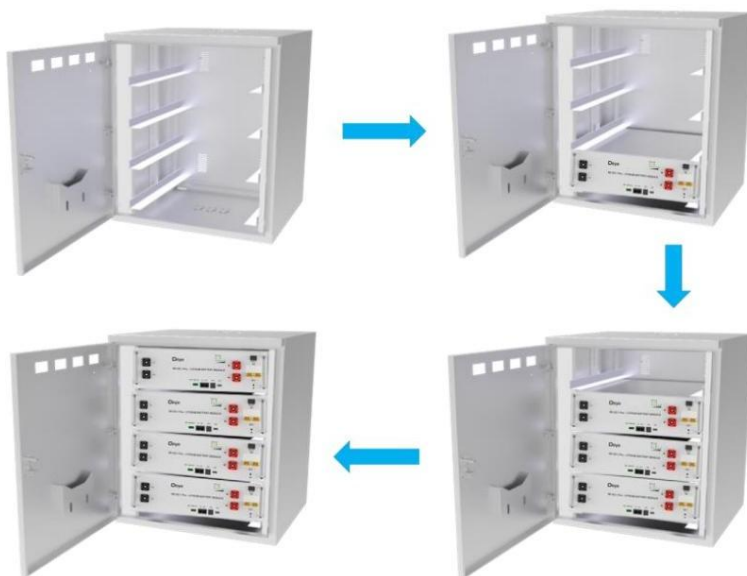
#### 4.1 Instalación del módulo de batería


1. Transporte los módulos de batería a la ubicación de instalación.
2. Coloque los módulos de batería en el soporte, rack o gabinete.
3. Fije la batería al soporte o rack. Utilice el soporte o el perno del gabinete para fijar la batería.  
el soporte o rack.
4. Después de la instalación, apriete todos los pernos.

Método de instalación 1: Con instalación de soporte simple



Método de instalación 2: Con instalación en gabinete o rack estándar de 19 pulgadas



	<b>IMPORTANT</b>
	• La batería se puede montar en un gabinete o rack estándar de 19 pulgadas. • Los módulos de batería se pueden insertar en un marco de rack de acuerdo con las Esquema de configuración de la batería del cliente.

Método de instalación 3: Método de montaje en pared

La descripción de la ubicación de la instalación debe cumplir con los requisitos de tamaño de la siguiente figura:

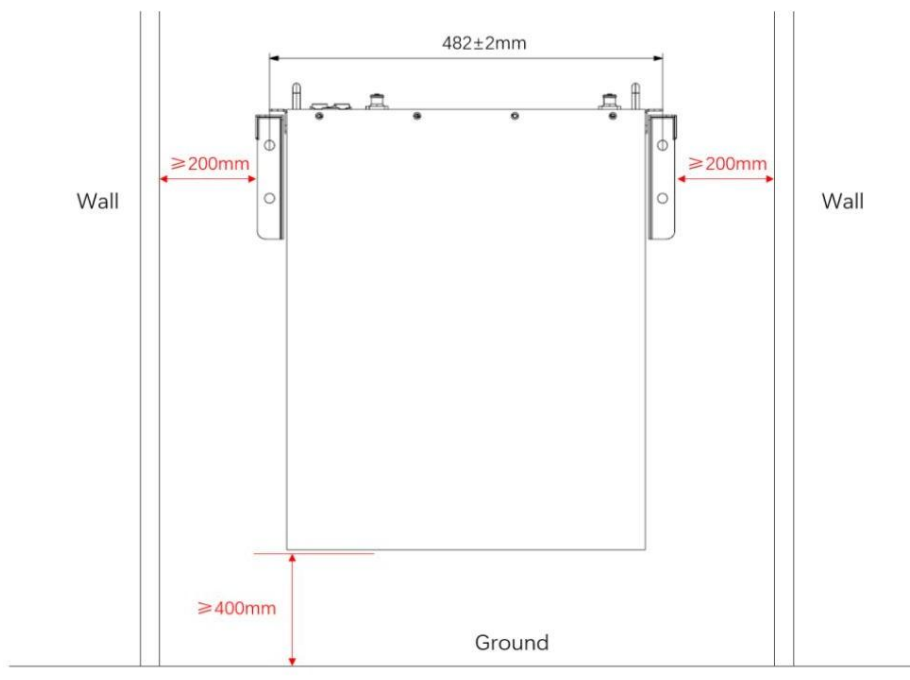


Figura 4-1

a) Utilice los 6 tornillos de M4\*8 para fijar las orejas fijas del paquete de batería en ambos lados de la batería, como se muestra en la Figura 4-2.



Figura 4-2

b) Elija el cabezal de taladro recomendado (como se muestra en la Figura 4-3) para perforar 4 agujeros en la pared, de 100 mm a 110 mm de profundidad.

c) Utilice un martillo para asegurar el soporte a la pared e instale el perno de expansión en el orificio, como se muestra en la Figura 4-3.

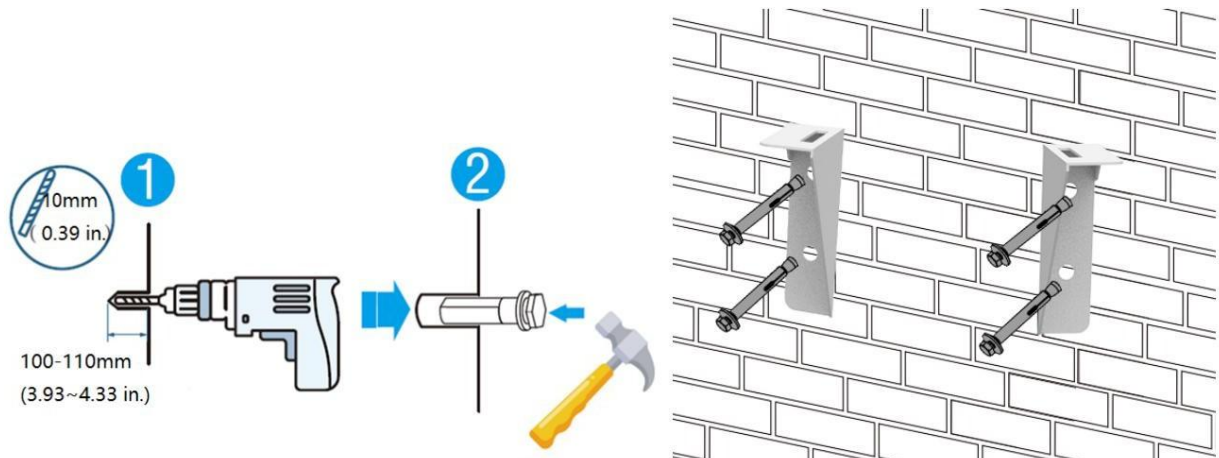


Figura 4-3

d) Fije la cabeza del tornillo del perno de expansión para finalizar el montaje.

e) Transporte la batería y sujétela. Fije la batería al soporte después de fijarla a la pared.

Asegúrese de que las orejas de montaje de la batería estén alineadas con los orificios izquierdo y derecho del soporte, como se muestra en la Figura 4-4.

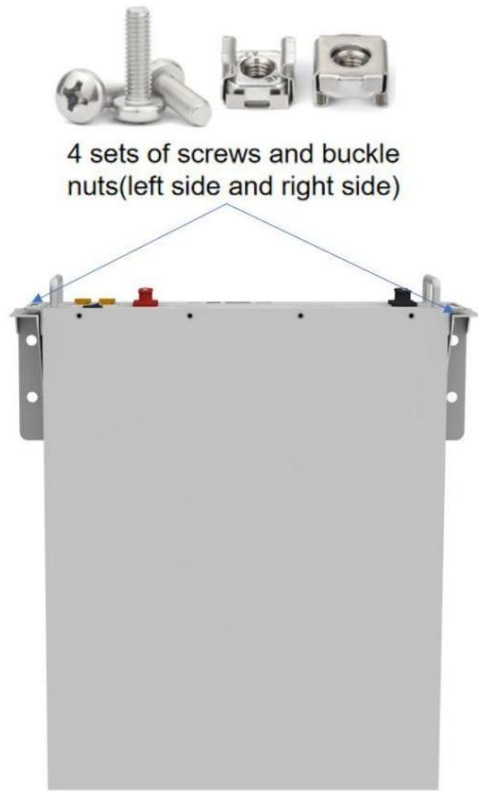


Figura 4-4

▫ La batería se puede montar en un gabinete o rack estándar de 19 pulgadas. ▫

Los módulos de batería se pueden insertar en un marco de rack según las especificaciones del cliente.  
esquema de configuración.

Tenga en cuenta los modos de instalación permitidos.



## 5. Conexión del cable

### 5.1 Conexión de batería única

	<p style="text-align: center;"><b>NOTICE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Antes de conectar el cable con el inversor, el trabajador debe confirmar la salida del interruptor del inversor se ha apagado para evitar el riesgo de incendio o descarga eléctrica. choque.</li></ul>
	<p style="text-align: center;"><b>CAUTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Antes de realizar la conexión, asegúrese de cerrar la batería.</li><li>Siga las instrucciones para proteger el módulo BMS contra daños.</li><li>NO se desvíe de la secuencia de pasos siguientes.</li><li>Tenga mucho cuidado y evite que los terminales entren en contacto con cualquier objeto. excepto sus puntos de montaje previstos.</li></ul> <p>Los terminales y sus cables conectados tienen polaridad positiva o negativa (Positivo: +; Negativo: -). La polaridad de un terminal o de un cable conectado al terminal se encuentra en la parte frontal de cada módulo. Tenga mucho cuidado para evitar que los terminales o cables con polaridad opuesta entren en contacto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>El voltaje máximo de la batería no debe ser mayor a 60 V, lo cual es mayor que el voltaje seguro es de 36 V. Por lo tanto, recomendamos que la batería... Los terminales u otras partes expuestas no deben tocarse directamente durante la instalación.</li></ul>
	<p style="text-align: center;"><b>NOTICE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Al apretar los tornillos, asegúrese de que estén en un ángulo recto con respecto a la Terminales del módulo de batería para evitar dañar las tuercas del interior.</li><li>Ensamble los tornillos con una cabeza Phillips dentro del torque de apriete de menos de 8,0 Nm (81,5 kgf·cm).</li></ul>
	<p style="text-align: center;"><b>IMPORTANT</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Los terminales de alimentación, como "+", "-", del módulo están cubiertos con la cubierta protectora para protegerlos contra un cortocircuito (como se muestra en la Figura 5-1).</li><li>Debe quitar la cubierta de aislamiento antes de conectar y volver a colocar la cubierta de aislamiento inmediatamente después de la conexión</li></ul>

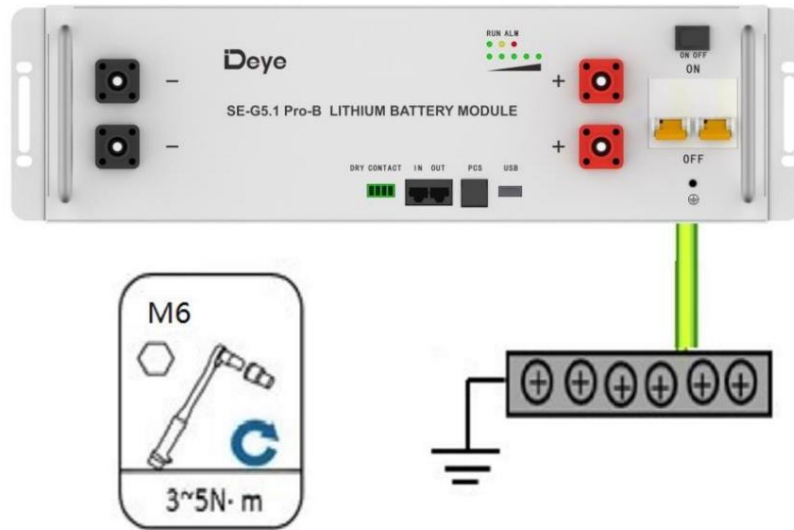


Figura 5-1: Instale el cable de conexión a tierra

Paso 1 Use guantes protectores.

Paso 2 Instale el cable de tierra de la batería.

Paso 3 Instale los cables de alimentación negativos y positivos de la batería.

- 1) Retire la cubierta protectora del terminal del cableado de alimentación de la batería.
- 2) Conecte el cable de alimentación negativo a la batería.
- 3) Conecte el cable de alimentación positivo a la batería.
- 4) Instale el otro extremo de los cables de alimentación de la batería en una ruta de batería y el cable correspondiente. barras colectoras en el sistema eléctrico.
- 5) Vuelva a instalar la cubierta protectora en las terminales del cableado de alimentación de la batería.

Conectar el inversor:

- 1) Retire la cubierta protectora.
- 2) Retire el perno de fijación positivo con un destornillador Phillips y conecte el cable de salida positivo entre el terminal positivo de la batería y el inversor. Después de conectar la batería, apriete el perno inmediatamente para evitar que se caiga.

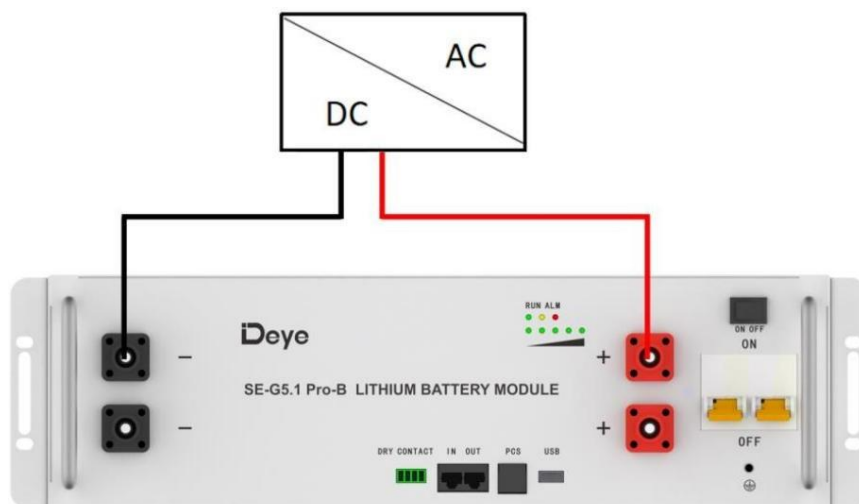


Figura 5-2: Conexión de batería única

3) Retire el perno de fijación negativo con un destornillador Phillips y conecte el cable de salida negativo entre el terminal negativo de la batería y el inversor. Después de conectar la batería, apriete el perno inmediatamente para evitar que se caiga.

4) Instale la cubierta protectora.

5) Clasifique los cables y fije los cables de la batería al soporte perforado con bridas.

6) Conexión de la línea de comunicación

Como se muestra en la Figura 5-3, al monitorear la batería mediante la computadora, conecte la línea de comunicación 'USB convert CAN Box' entre la batería y la computadora.

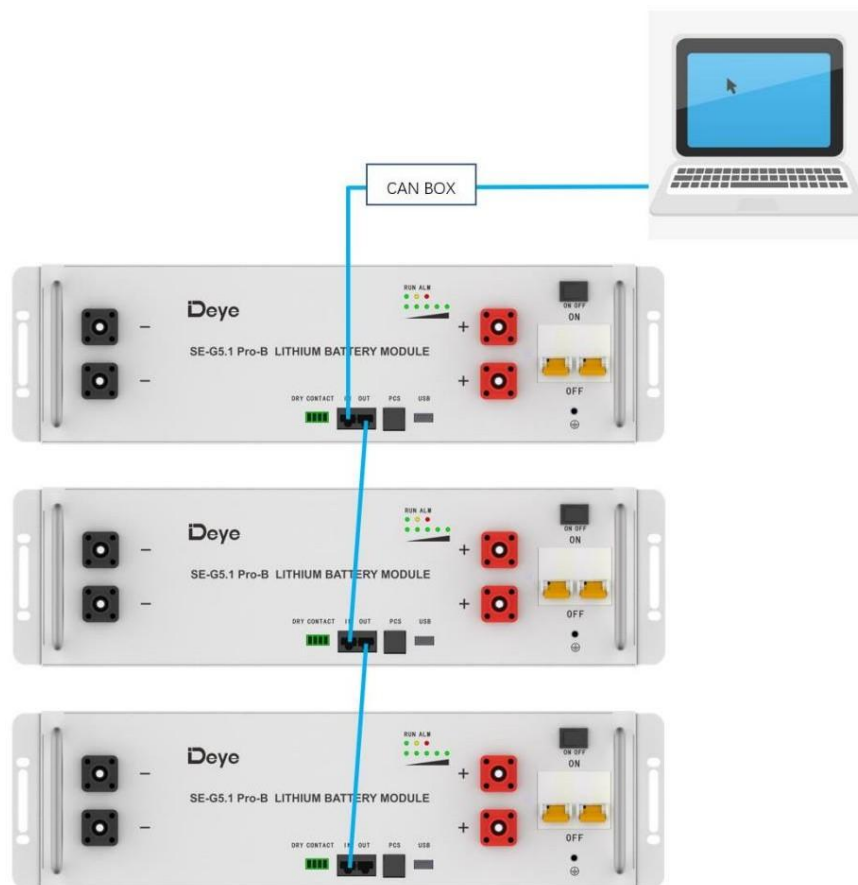


Figura 5-3: Conexiones del cable de comunicación entre la batería y la computadora

## 5.2 Conectar los cables de varias baterías en paralelo

5.2.1. Para conectar varias baterías en paralelo, siga los siguientes pasos:

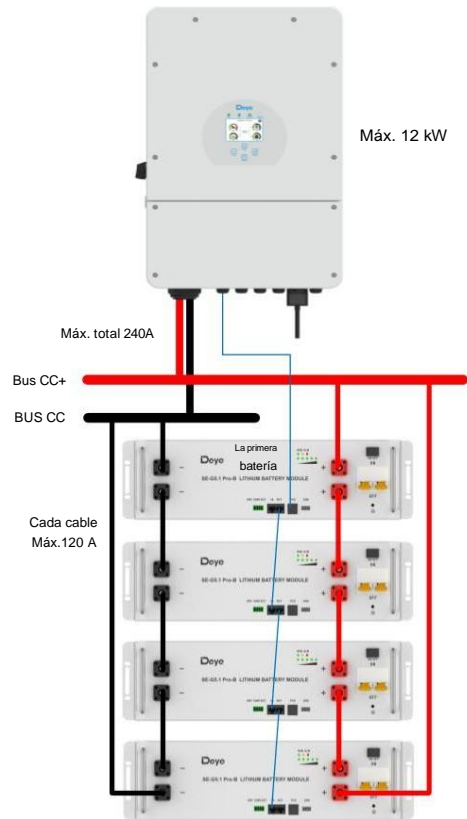
1. Modo paralelo 1 (4 baterías, adecuadas para escenarios donde la potencia del inversor es  $\leq 12$  kW)

Para 4 baterías, se debe tener en cuenta que la corriente máxima de la primera batería es de 240 A.

(la potencia del inversor no debe superar los 12kW), superar los 240A provocará el calentamiento de los conectores y el cable, y en casos graves, provocará un accidente de incendio.

Diagrama esquemático de conexión en paralelo de baterías de sistemas de baja potencia:

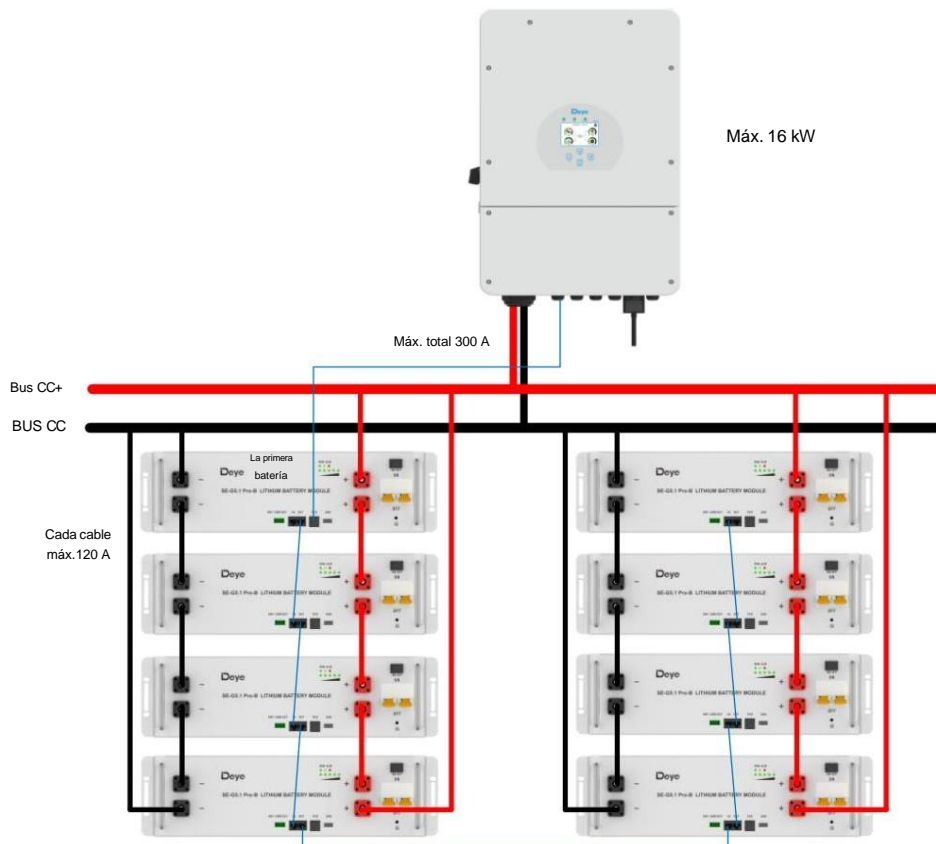




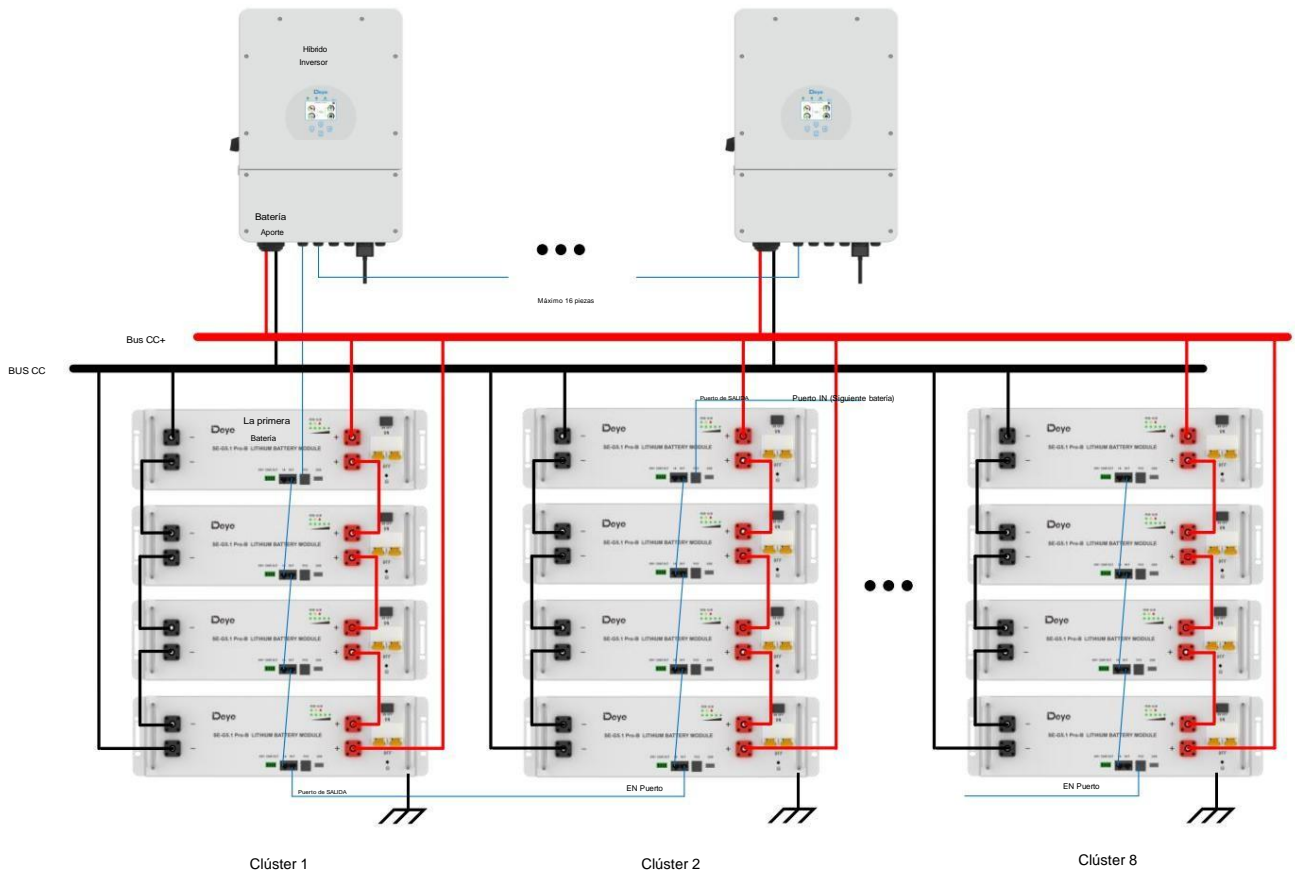
Si la potencia del inversor supera los 12kW, ¿se debe utilizar el modo paralelo modo 2!

2. Modo paralelo 2 (adecuado para escenarios donde la potencia del inversor es >12 kW)

Diagrama esquemático de conexión en paralelo de baterías del sistema de alta potencia:



O sistemas de mayor capacidad:



5.2.2. Como se muestra en 5.2.1, conecte la línea de comunicación (un cable de red RJ45 estándar) entre las baterías adyacentes.

Nota: El puerto PCS de la primera batería debe estar conectado a la batería del inversor.

Interfaz de comunicación, de lo contrario, el inversor no puede comunicarse con las baterías.

Nota: El puerto OUT de la primera batería se conecta al puerto IN de la siguiente batería, y así sucesivamente, conectando la comunicación de múltiples baterías entre sí, de lo contrario, múltiples baterías no podrán comunicarse correctamente.

5.2.3. Conecte la línea de comunicación entre la batería y el inversor.

(1) Definición del puerto PCS

Definition of PCS Port Pin

No.	PCS Port Pin
1	485-B
2	485-A
3	—
4	CANH
5	CANL
6	—
7	485-A
8	485-B



## (2) Definición del puerto IN

Definition of IN Port Pin

No.	PCS Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DI+
4	DI-
5	DI-
6	DI+
7	CANH
8	CANL



## (3) Definición del puerto de SALIDA

Definition of Out Port Pin

No.	Out Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DO+
4	DO-
5	DO-
6	DO+
7	CANH
8	CANL



## 5.3 Inspección visual de la conexión

Después de conectar la batería, verifique lo siguiente:

- Utilización de cables positivos y negativos.
- Conexión de los terminales positivo y negativo.
- Todos los tornillos están apretados.
- Fijación de cables y apariencia.
- El cable de comunicación está conectado correctamente.
- La instalación de la cubierta protectora.

## 6. Activar el producto

### 6.1 Arranque de la batería

- A. Cuelgue la batería en la pared como se muestra en 4.2.
- B. Conecte los cables según la imagen 5.
- C. Cierre primero el interruptor de aire y luego encienda el botón de encendido para evitar un cortocircuito en la batería.  
Fallo de protección causado por la función de precarga.

Arranque la batería:

Tras completar la instalación, el cableado y la configuración, debe verificar todas las conexiones.

Una vez que estén correctas, presione el botón de encendido para activar la batería. La luz verde de funcionamiento de la batería parpadeará, lo que indica que el sistema de la batería funciona correctamente.

## 7. Inspección, limpieza y mantenimiento

### 7.1 Información general

La batería del producto no está completamente cargada. Se recomienda que la instalación sea completado dentro de los 3 meses siguientes a la llegada;

Durante el proceso de mantenimiento, no vuelva a instalar la batería en el producto.

De lo contrario, el rendimiento de la batería se reducirá;

Está prohibido desmontar cualquier batería del producto de batería, y está prohibido diseccionarla.

la batería;

Tras una descarga excesiva de la batería, se recomienda cargarla en un plazo de 48 horas. También se puede cargar en paralelo. Una vez conectada, el cargador solo necesita conectar el puerto de salida de cualquier producto .

batería.

¡Nunca intente abrir ni desmontar la batería! El interior de la batería no contiene

piezas reparables

Desconecte la batería de iones de litio de todas las cargas y dispositivos de carga antes de realizar actividades de limpieza y mantenimiento

Coloque las tapas protectoras adjuntas sobre los terminales antes de realizar la limpieza y el mantenimiento.

actividades para evitar el riesgo de contacto con los terminales.

### 7.2 Inspección

Inspeccione si hay cableado y contactos sueltos o dañados, grietas, deformaciones, fugas o

Daños de cualquier otro tipo. Si se encuentran daños en la batería, debe reemplazarse. No

Intente cargar o usar una batería dañada. No toque el líquido de una batería rota.

Compruebe periódicamente el estado de carga de la batería. Las baterías de fosfato de hierro y litio se cargarán lentamente. se autodescarga cuando no está en uso o mientras está almacenado.

Considere reemplazar la batería por una nueva si nota alguna de las siguientes condiciones:

- El tiempo de funcionamiento de la batería cae por debajo del 70% del tiempo de funcionamiento original.

- El tiempo de carga de la batería aumenta significativamente.

### 7.3 Limpieza

Si es necesario, limpie la batería de iones de litio con un paño suave y seco. Nunca utilice líquidos, disolventes ni abrasivos para limpiarla.

## 7.4 Mantenimiento

La batería de iones de litio no requiere mantenimiento. Cargue la batería aproximadamente a más del 80 % de su capacidad al menos una vez al año para preservar la capacidad de la batería.

## 7.5 Almacenamiento

¡El producto de batería debe almacenarse en un ambiente seco, fresco y fresco;

Generalmente, el período máximo de almacenamiento a temperatura ambiente es de 6 meses. Si la batería se almacena durante más de 6 meses, se recomienda verificar su voltaje. Si el voltaje es...

Si la tensión supera los 51,2 V, la batería puede seguir cargando. Además, es necesario comprobar el voltaje al menos una vez al mes hasta que baje de 51,2 V. Cuando el voltaje de la batería baje de 51,2 V, debe cargarse según la estrategia de carga.

La estrategia de carga es la siguiente: descargue la batería hasta la tensión de corte con una corriente de 0,2C10A y luego cárguela con una corriente de 0,2C10A durante aproximadamente 3 horas. Mantenga el estado de carga de la batería entre el 40 % y el 70 % durante el almacenamiento.

Cuando se almacene el producto de batería, se debe mantener alejada de él cualquier fuente de ignición o temperatura alta.

Debe evitarse y mantenerse alejado de áreas explosivas e inflamables.

# 8. Solución de problemas

Para determinar el estado del sistema de batería, los usuarios deben utilizar un sistema de monitoreo del estado de la batería adicional.

Software para examinar el modo de protección. Consulte el manual de instalación sobre el uso del

software de monitoreo. Una vez que el usuario conoce el modo de protección, consulte las siguientes secciones para soluciones.

Tabla 8-1: Solución de problemas

Tipo de falla	Condición de generación de fallas	Posibles causas	Solución de problemas
Fallo del BMS	El circuito de muestreo de voltaje de la celda está defectuoso. El circuito de muestreo de temperatura de la celda está defectuoso	El punto de soldadura para el muestreo de voltaje de la celda está suelto o desconectado. El terminal de muestreo de voltaje está desconectado. El fusible en el circuito de muestreo de voltaje está quemado. El sensor de temperatura de la celda ha fallado.	Reemplace la batería.
Fallo de celda electroquímica	El voltaje de la celda es bajo o desequilibrado.	Debido a la gran autodescarga, la celda se descarga por debajo de 2,0 V después de un almacenamiento prolongado. La célula se daña por factores externos y se producen cortocircuitos, pinchazos o aplastamientos.	Reemplace la batería.
Protección contra sobretensiones	El voltaje de la celda es mayor a 3,65 V en estado de carga. El voltaje de la batería es mayor a 58,4 V.	La tensión de entrada de la barra colectora excede el valor normal. Las células no son consistentes. La capacidad de algunas células se deteriora demasiado rápido o...	Si no se puede recuperar la batería debido a una protección contra anomalías, comuníquese con los ingenieros locales para

		La resistencia interna de algunas células es demasiado alta.	corregir la falla
Protección contra subtensión	El voltaje de la batería es inferior a 40 V. El voltaje mínimo de la celda es menor a 2,5 V	El corte del suministro eléctrico ha durado mucho tiempo. Las celdas no son consistentes. La capacidad de algunas celdas se deteriora demasiado rápido o su resistencia interna es demasiado alta.	Igual que el anterior.
Protección contra altas temperaturas de carga o descarga	La temperatura máxima de la celda es mayor a 60°C	La temperatura ambiente de la batería es demasiado alta. Hay fuentes de calor anormales alrededor	Igual que el anterior.
Protección de baja temperatura de carga	La temperatura mínima de la celda es inferior a 0 °C	La temperatura ambiente de la batería es demasiado baja.	Igual que el anterior.
Protección de descarga por baja temperatura	La temperatura mínima de la celda es inferior a -20 °C.	La temperatura ambiente de la batería es demasiado baja.	Igual que el anterior.

Al verificar los datos anteriores y enviarlos al personal de servicio de nuestra empresa, el personal de servicio de nuestra empresa responderá con la solución correspondiente después de recibir los datos.

## 9. Recuperación de la batería

El aluminio, el cobre, el litio, el hierro y otros materiales metálicos se recuperan del  $\text{LiFePO}_4$  desechado.

Baterías mediante un proceso hidrometalúrgico avanzado y la eficiencia de recuperación integral

Puede alcanzar el 80%. Los pasos específicos del proceso son los siguientes:

### 9.1 Proceso y pasos de recuperación de los materiales del cátodo

El papel de aluminio, como colector, es un metal anfótero. Primero, se disuelve en una solución alcalina de NaOH para...

Hacer que el aluminio entre en la solución en forma de  $\text{NaAlO}_2$ . Tras la filtración, el filtrado se neutraliza.

Se precipita con una solución de ácido sulfúrico para obtener  $\text{Al(OH)}_3$ . Cuando el pH es superior a 9,0, la mayor parte del aluminio precipita, y el  $\text{Al(OH)}_3$  obtenido alcanza la pureza química tras el análisis.

El residuo del filtro se disuelve con ácido sulfúrico y peróxido de hidrógeno, de modo que el fosfato de hierro y litio entra en la solución en forma de  $\text{Fe}(\text{SO}_4)$  y  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ , y se separa del negro de humo y del carbono que recubre la superficie del fosfato de hierro y litio. Tras la filtración y la separación, el pH del filtrado se ajusta con NaOH y agua amoniacal. Primero, se precipita el hierro.

con  $\text{Fe(OH)}_3$ , y la solución restante se precipita con solución saturada de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a 90 °C.

Dado que el  $\text{FePO}_4$  se disuelve ligeramente en ácido nítrico, el residuo del filtro se disuelve con ácido nítrico y

El peróxido de hidrógeno, que precipita directamente el  $\text{FePO}_4$ , separa impurezas como el negro de carbón.

de la solución ácida, lixivia  $\text{Fe(OH)}_3$  del residuo del filtro respectivamente y precipita  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  con

solución saturada de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a 90 °C.

## 9.2 Recuperación de materiales anódicos

El proceso de recuperación de los materiales del ánodo es relativamente sencillo. Tras la separación de las placas del ánodo, La pureza del cobre puede ser superior al 99%, lo que puede utilizarse para un mayor refinamiento electrolítico. cobre.

## 9.3 Recuperación del diafragma

El material del diafragma es principalmente inofensivo y no tiene valor de reciclaje.

## 9.4 Lista de equipos de reciclaje:

Maquina desmontadora automática, pulveriza, humedece piscina de oro, etc.

# 10. Requisitos de transporte

Los productos de batería deben transportarse después del embalaje y durante el transporte.

Durante el proceso, se deben evitar vibraciones severas, impactos o extrusiones para protegerse del sol y la lluvia.

Puede transportarse utilizando vehículos como automóviles, trenes y barcos.

Compruebe siempre todas las normativas locales, nacionales e internacionales aplicables antes de transportar.

Una batería de fosfato de hierro y litio.

El transporte de una batería al final de su vida útil, dañada o retirada del mercado puede, en ciertos casos, ser especialmente limitado o prohibido.

El transporte de la batería de iones de litio se incluye en la clase de peligro UN3480, clase 9. Para el transporte a más de agua, aire y tierra, la batería entra dentro del grupo de embalaje PI965 Sección I.

Utilice las etiquetas de mercancías peligrosas diversas de clase 9 y de identificación de las Naciones Unidas para el transporte de baterías de iones de litio asignadas a la clase 9. Consulte los documentos de transporte pertinentes.

Las baterías de litio y las celdas de iones de litio están reguladas en los EE. UU. de conformidad con la Parte 49 del Código de Regulaciones Federales (49 CFR Secciones 105-180) de las Regulaciones de Materiales Peligrosos de los EE. UU.



Figura 10-1: Mercancías peligrosas diversas de clase 9 y etiqueta de identificación de la ONU