



Batería Lithium Series 48V 2.4 kWh

Lea este manual antes de instalar la batería y siga las instrucciones cuidadosamente durante el proceso de instalación.

## Contenido

1. Alcance.....	3
2. Especificaciones.....	3
3. Características.....	4
4. Operación.....	4
4.1. Frontal de la batería .....	4
4.2. Sistema de gestión de la batería (BMS) .....	6
4.2.1. Protección de voltaje.....	6
4.2.2. Protección de corriente.....	6
4.2.4. Otras protecciones.....	7
4.3. Interruptor DIP .....	7
4.4. Montaje y conexionado .....	9
4.4.1. Lista de componentes.....	9
4.4.2. Instalación mecánica .....	10
4.4.3. Instalación eléctrica.....	11
4.5. Parámetros de la batería en el inversor .....	13
5. Uso, mantenimiento y solución de problemas .....	14
5.1. Puesta en marcha y uso del equipo .....	14
5.2. Descripción y procesamiento de alarmas.....	15
5.3. Análisis y tratamiento de fallos comunes.....	16
6. Apéndice .....	17
6.1. Instrucciones de seguridad .....	17
6.2. Advertencias de seguridad.....	18
6.3. Protección Ambiental.....	18
6.4. Datos de contacto .....	19

## 1. Alcance

En el presente documento se describe el funcionamiento básico de la batería recargable de iones de litio de la marca Turbo Energy (**modelo Lithium Series 48V 2.4 kWh**). En este manual se recogen todos los detalles necesarios para la comprensión del funcionamiento del equipo y su correcto funcionamiento.

## 2. Especificaciones

### Eléctricas

Energía nominal	2.4 kWh
Capacidad nominal	50Ah
Profundidad de descarga	90%
Tensión nominal	48V
Rango de operación de tensión	40.5 - 54V
Ciclo de vida	>= 6000

### Físicas

Peso	22 kg
Dimensiones	480 x 360 x 90 mm
Clase de protección	IP20
Tipo de batería	LiFePO <sub>4</sub>

### Operación

Corriente de carga/descarga	25A (0,5 C)
Corriente máxima de carga	45A
Corriente máxima de descarga	55A
Rango de operación de temperatura (carga)	0°C...50°C
Rango de operación de temperatura (descar.)	-20°C...50°C
Humedad relativa	5%...85%
Altitud máxima de operación	< 4000m

### BMS

Parámetros de monitorización	Tensión del sistema, corriente, tensión y temperatura de células.
Comunicación	Compatible CAN y RS-485

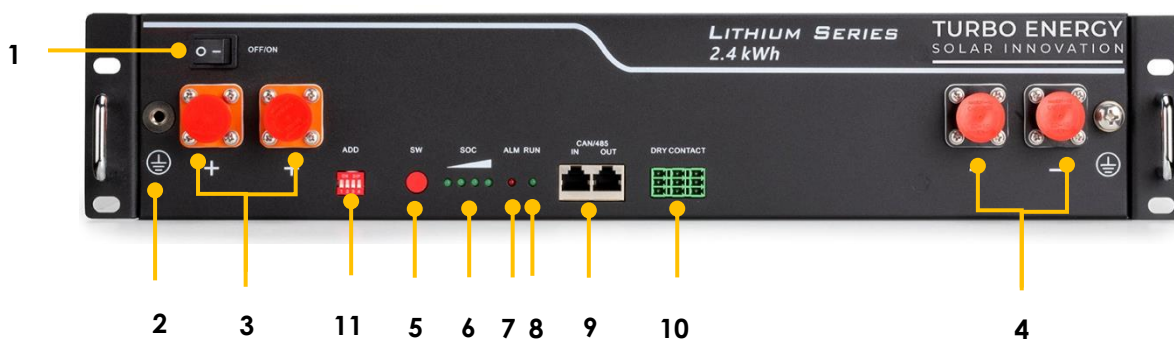
### 3. Características

La batería **Lithium Series 48V 2.4 kWh** presenta las siguientes características:

- Diseñada para ser utilizada en aplicaciones fotovoltaicas.
- Battery Management System (BMS): sistema BMS incorporado en la batería que monitoriza su operación y no permite que trabaje fuera de los límites del régimen de diseño (V, I).
- Capacidad de ampliación: se puede ampliar la capacidad de acumulación del sistema incorporando más baterías.

### 4. Operación

#### 4.1. Frontal de la batería



Artículo	Nombre	Definición
1	Interruptor de alimentación	OFF/ON, debe estar en el estado "ON" cuando esté en uso
2	Punto de conexión a tierra	Conexión a tierra Shell
3	Toma positiva	Salida de la batería línea positiva o positiva paralela
4	Toma negativa	Salida de batería línea negativa o negativa paralela
5	SW (interruptor de activación de la batería)	Cuando el botón de interruptor "OFF/ON" esté en estado ON, mantenga pulsado este botón durante 3 segundos para poner la batería en estado de encendido o de suspensión.

Artículo	Nombre	Definición
6	SOC	El número de luces verdes encendidas muestra la energía restante de la batería. Consulte la Tabla 2-3 para obtener más información.
7	ALM	La luz roja parpadea cuando se produce una alarma, luz roja siempre encendida si está en estado de protección. Una vez que se libera la condición de protección del disparador, se puede cerrar automáticamente.
8	RUN	Luz verde parpadea durante el modo de standby y de carga. Luz verde siempre encendida al descargar.
9	CAN/485	Puerto en cascada de comunicación, soporte de comunicación CAN/ RS485 (comunicación CAN predeterminada de fábrica)
10	Contacto Libre de tensión	/
11	ADD	Interruptor DIP

Estado Batería	SOC	LED1	LED2	LED3	LED4	ALM	RUN
Apagado	/	off	off	off	off	off	off
Standby	75%≤SOC≤100%	●	●	●	●	off	Parpadeo
	50%≤SOC < 75%	●	●	●	off	off	Parpadeo
	25%≤SOC < 50%	●	●	off	off	off	Parpadeo
	5% < SOC < 25%	●	off	off	off	off	Parpadeo
	0% < SOC≤5%	●	off	off	off	Parpadeo	Parpadeo
	SOC=0	off	off	off	off	Parpadeo/●	Parpadeo
Carga	SOC=100%	●	●	●	●	off	Parpadeo
	75%≤SOC < 100%	●	●	●	Parpadeo	off	Parpadeo
	50%≤SOC < 75%	●	●	Parpadeo	off	off	Parpadeo
	25%≤SOC < 50%	●	Parpadeo	off	off	off	Parpadeo
	0% < SOC < 25%	Parpadeo	off	off	off	off	Parpadeo
Descarga	75%≤SOC≤100%	●	●	●	●	off	●
	50%≤SOC < 75%	●	●	●	off	off	●
	25%≤SOC < 50%	●	●	off	off	off	●
	5% < SOC < 25%	●	off	off	off	off	●

Estado Bateria	SOC	LED1	LED2	LED3	LED4	ALM	RUN
	0% < SOC ≤ 5%	●	off	off	off	Parpadeo	●
	SOC=0	off	off	off	off	Parpadeo/●	Parpadeo

## 4.2. Sistema de gestión de la batería (BMS)

### 4.2.1. Protección de voltaje

#### **Protección de baja tensión en la descarga:**

Cuando el voltaje de la celda de la batería o el voltaje total es inferior al valor de protección durante la descarga, el modo de sobrecarga se activa y la batería emite un sonido de alarma. A continuación, el sistema de baterías deja de suministrar energía. Cuando el voltaje de cada celda vuelve al rango nominal, la protección se desactiva.

#### **Protección contra sobretensión en carga:**

La batería dejará de cargarse cuando el voltaje total o cualquier voltaje de la celda de la batería alcance el valor de protección nominal durante la etapa de carga. Cuando el voltaje total o el de las celdas vuelve al rango nominal, la protección se desactiva.

### 4.2.2. Protección de corriente

#### **Protección contra sobrecorriente en carga:**

Cuando la corriente de carga > 45A, el modo de límite de corriente de protección se activa, y la corriente se limitará a 5A. La protección se desactiva después de un retraso de 10s. Funciona así hasta que la corriente es inferior a 45A.

#### **Protección contra sobrecorriente en descarga:**

Cuando la corriente de descarga es mayor que el valor de protección 55A, el zumbador de la batería da la señal de alarma y el sistema deja de descargarse. La protección se desactiva después de un retraso de 1min.



#### **Precaución:**

La configuración del sonido de alarma del zumbador se puede desactivar manualmente en el software de la batería. Por defecto está activado de fábrica.

#### 4.2.3. Protección contra temperatura

##### **Protección de baja/alta temperatura en la carga:**

Cuando la temperatura de la batería está fuera del rango de  $-5^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$  durante la carga, la protección de la temperatura se activa y el dispositivo deja de cargarse.

La protección finaliza cuando la temperatura vuelve al rango de trabajo nominal.

##### **Protección de baja/alta temperatura en la descarga:**

Cuando la temperatura de la batería está fuera del rango de  $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$  durante la carga, la protección de la temperatura se activa y el dispositivo deja de descargarse.

La protección finaliza cuando la temperatura vuelve al rango de trabajo nominal.

#### 4.2.4. Otras protecciones

##### **Protección de cortocircuito:**

Cuando la batería se activa desde el estado de apagado, si se produce un cortocircuito, el sistema inicia la protección contra cortocircuitos durante 60 segundos.

##### **Auto-Apagado:**

Cuando el dispositivo no conecta cargas externas ni fuente de alimentación y no hay comunicación externa durante más de 72 horas, el dispositivo se pondrá en standby automáticamente.



##### **Precaución**

La corriente de descarga máxima de la batería debe ser superior a la corriente máxima de trabajo de la carga.

#### 4.3. Interruptor DIP

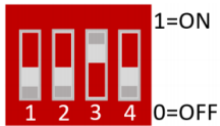
Cuando las baterías están conectadas en paralelo, la que hace de batería maestra se comunica con el resto a través de la interfaz CAN. La batería maestra resume la información de todo el sistema de baterías y se comunica con el inversor a través de CAN o 485. El modo de conexión se divide en los casos siguientes en función del inversor:

- 1- El cable de comunicación del maestro CAN IN al puerto de

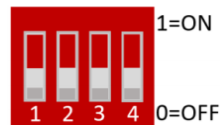
comunicación del inversor debe ser el correcto.

2- Configurar los DIPS en función del tipo de inversor:

- Inversores: **TURBO ENERGY HI, GOODWE, VICTRON, SOFARSOLAR, SMA, SOLIS, LUX, IMEON, INFINISOLAR, SUNGROW, RENAC, DELIOS, GROWATT HVM**

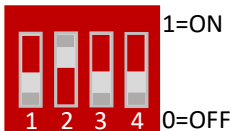


Batería máster

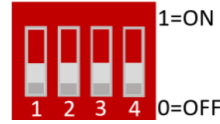


Resto de baterías

- Inversores: **VOLTRONIC Axpert-VMIII/Axpert King, Growatt SPH/SPA**

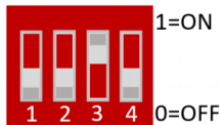


Batería máster

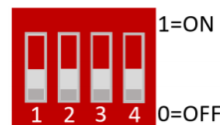


Resto de baterías

- Inversor: **GROWATT SPH/SPA**

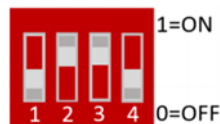


Batería máster



Resto de baterías

- Inversor: **GROWATT SPF HVM**



Batería máster



Resto de baterías

3- Si el sistema de almacenamiento de energía tiene sólo una batería Lithium Series 48V 2.4 kWh, la batería funciona como maestra.



#### 4.4. Montaje y conexionado

##### 4.4.1. Lista de componentes

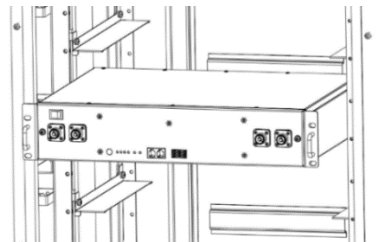
Artículo	Especificación	Cantidad	Figura
Batería	48V/50Ah 480×360×90mm	1	
Cable de alimentación positivo	Rojo /25mm <sup>2</sup> /L2050m m	1	
Cable de alimentación negativo	Negro /25mm <sup>2</sup> /L2050m m	1	
Cable paralelo positivo	Rojo /25mm <sup>2</sup> /L215mm	1	
Cable paralelo negativo	Negro /25mm <sup>2</sup> /L215mm	1	

Cable paralelo de comunicación	Negro /L250mm /Doble enchufeRJ45	1	
Cable de comunicación al inversor	Negro /L2000mm /Doble enchufe RJ45	1	
Cable de tierra	L500mm,4mm2	1	
Tornillos	Tornillos combinados M6*14	4	

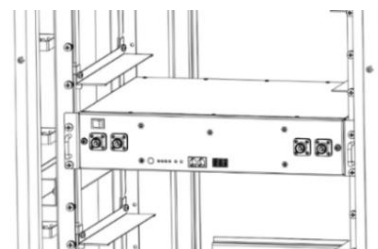
#### 4.4.2. Instalación mecánica

##### Método de instalación 1: Con instalación de armario

1. Coloque la unidad de Lithium Series 48V 2.4 kWh en el soporte del armario como se muestra en la figura y empuje el dispositivo en la cabina en la posición de instalación. (La estructura del gabinete en la figura es sólo para referencia)

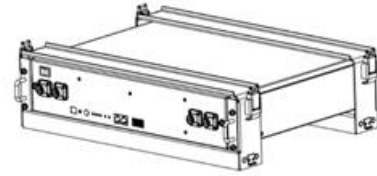


2. Fije la unidad de Lithium Series 48V 2.4 kWh al armario con una tuerca a través de la parte superior de los orificios de montaje en las orejas

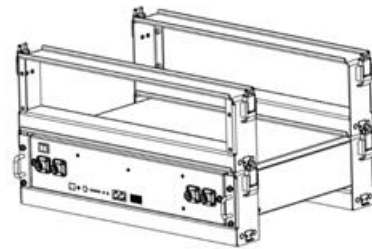


## Método de instalación 2: Con instalación de soporte simple

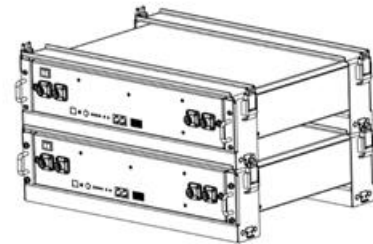
1. Coloque la Lithium Series 48V 2.4 kWh y los soportes como se muestra en la figura e insértela en los soportes. Utilice 4 tornillos para fijar el módulo en el soporte frontal.



2. Instale otro par de soportes en el primero, fijado por hebillas entre ellos.



3. Inserte la segunda Lithium Series 48V 2.4 kWh en los soportes y así sucesivamente.



### 4.4.3. Instalación eléctrica

Antes de conectar los cables de alimentación, utilice un multímetro para medir la continuidad del cable, cortocircuito, confirmar positivo y negativo, y marcar con precisión las etiquetas de cable.

Métodos de medición:

- Comprobación del cable de alimentación: seleccione el modo de zumbador del multímetro y detecte ambos extremos del mismo cable de color. Si pita, significa que el cable está en buenas condiciones.
- Comprobación de cortocircuito: elegir modo de resistencia del multímetro, y colocar en extremo de polo positivo y negativo. Si la resistencia muestra infinito, significa que el cable está disponible.
- Después de la prueba visual de la línea de alimentación, los polos positivos y negativos de la batería se conectarán respectivamente a los polos positivos y negativos del terminal opuesto.

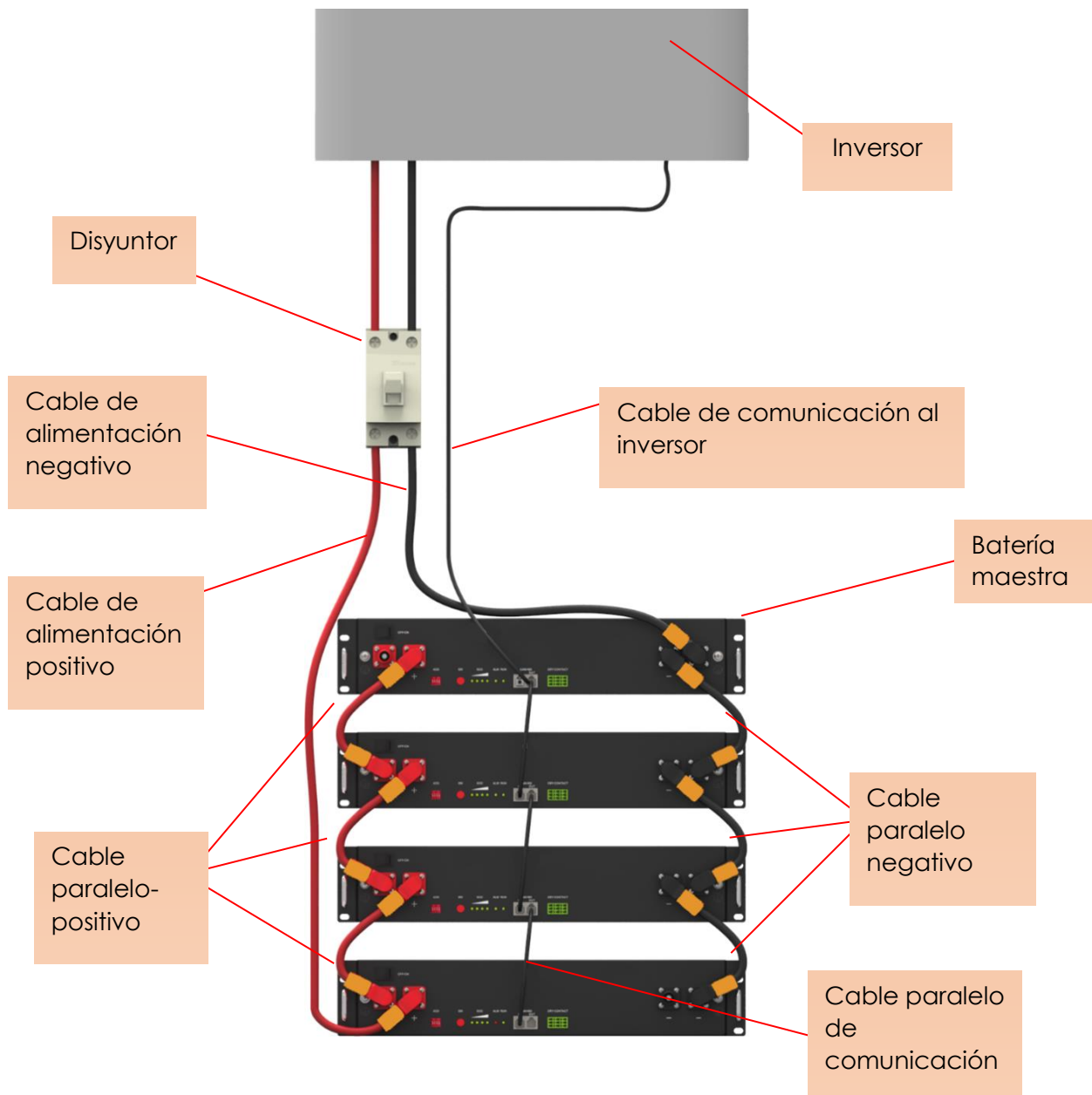
Resulta conveniente instalar un disyuntor entre el inversor y el sistema de batería.

La selección del disyuntor requiere:

Voltaje:  $U > 60V$

$$\text{Corriente: } I = \frac{\text{Potencia del Inversor}}{45V}$$

El disyuntor se instala entre el módulo de la batería y el inversor, como se muestra en la siguiente figura:



**Importante:**

**Conectar el cable de comunicaciones específico suministrado por el proveedor.**

**Conectar el cable de comunicaciones entre baterías.**

**Después de toda la conexión del sistema, ajuste el modo DIP maestro de acuerdo con el modelo del inversor y luego inicie la batería.**

**El cable de comunicación BAT-INV es del puerto de la comunicación del inversor al puerto CAN IN del maestro. El cable BAT-BAT es de la batería maestra CAN OUT al esclavo1 CAN IN, del esclavo1 CAN OUT al esclavo2 CAN IN...**

**Cada par de cables de alimentación tiene la corriente continua limitada a 120A, por lo que si la Max. corriente de trabajo del inversor supera los 120A, agregue cables de alimentación de acuerdo con la proporción.**

**Advertencia al hacer una ampliación de baterías:** Es muy importante que para el caso de conexión de baterías en paralelo que no sean nuevas (por ejemplo, añadimos una batería nueva a un sistema existente), realicemos con anterioridad un equilibrado de tensiones (sin carga) entre las mismas para evitar sobrecorrientes que puedan dañar al sistema. De forma alternativa al equilibrado de tensiones, se puede hacer un equilibrado igualando el SOC de las baterías. Además, al realizar la conexión de las baterías nuevas debemos tener en cuenta que el número de baterías en el momento de la conexión tiene que ser similar al de baterías que ya están conectadas en el sistema. Por ejemplo, si tenemos instaladas 30 baterías y queremos conectar 5 nuevas, primero debemos conectar las 5 baterías nuevas con 5 de las 30 que ya estaban para que se equilibren, después conectar estas 10 con otras 10 baterías antiguas, y por último conectar el grupo de 15 antiguas restantes con el grupo de 20. Siempre se deben conectar baterías en grupos de número similar para que un grupo grande no pueda dañar a un grupo de baterías más pequeño en el momento de la conexión.

#### *4.5. Parámetros de la batería en el inversor*

Se han de introducir los siguientes parámetros en la configuración del inversor:

- Voltaje máximo de carga (Bulk): 53.5V
- Voltaje de absorción: 53V
- Voltaje de flotación: 52.5V
- Voltaje de apagado (corte): 47V
- SOC de apagado (cortado): 20%
- Tensión de reinicio: 49V
- Corriente de carga máxima: 25A \* N° Baterías
- Corriente de descarga máxima: 25A \* N° Baterías
- Capacidad: N° Baterías \* 50Ah

## 5. Uso, mantenimiento y solución de problemas

### 5.1. Puesta en marcha y uso del equipo

Después de completar la instalación eléctrica, siga estos pasos para iniciar el sistema de baterías:

1. Consulte la descripción del interruptor DIP del apartado 4.2. para preparar el módulo de la batería antes de arrancar y, a continuación, pulse el botón ON/OFF en la posición ON y mantenga pulsado el botón SW durante 3 segundos.
2. Después del indicador de autotest, el indicador RUN y el indicador SOC se encenderán (estado SOC de 100% en la figura).



#### Precaución

Después de pulsar el botón de encendido, si el indicador de estado de la batería en el panel frontal continúa siendo rojo, consulte la sección "5.2 Descripción y procesamiento de alarma". Si el fallo no se puede eliminar, póngase en contacto con el distribuidor.

3. Utilice un voltímetro para medir si el voltaje del terminal de acceso de la batería del disyuntor es superior a 42V, y compruebe si la polaridad de voltaje es consistente con la polaridad de entrada del inversor. Si el terminal de entrada de la batería del disyuntor tiene una salida de voltaje

y es mayor que 42V, entonces la batería comenzó a funcionar con normalidad.

4. Después de confirmar que el voltaje de salida de la batería y la polaridad son correctos, encienda el inversor, cierre el disyuntor.
  
5. Compruebe si el indicador de la conexión del inversor y de la batería (indicador de comunicación e indicador de estado de acceso a la batería) es normal. Si es normal, complete correctamente la conexión entre la batería y el inversor. Si la luz indicadora es anormal, consulte el manual del inversor para conocer la causa o póngase en contacto con el distribuidor.
  
6. Los módulos de batería se pueden conectar en paralelo hasta 40 unidades.

<b>Uso del equipo</b>	<b>Carga</b>	a) La corriente de carga continua a largo plazo de la batería debe ser $\leq 0,5C$ b) Si la capacidad de la batería está vacía, cárguela dentro de las 18 horas posteriores a su vaciado.
	<b>Descarga</b>	c) La corriente de descarga continua a largo plazo de la batería debe ser $\leq 0,5C$ d) La profundidad máxima de descarga (DOD) de la batería no es superior al 80%.

## 5.2. Descripción y procesamiento de alarmas

Cuando se activa el modo de protección o se produce un fallo del sistema, la señal de alarma se mostrará a través del indicador de estado en el panel frontal de la Lithium Series 48V 2.4 kWh.

Si la avería, como la sobretensión de una sola célula, la carga de sobrecorriente, la protección contra subtensión, la protección de alta temperatura y otras anomalías que afectan a la salida, por favor repárelo de acuerdo con el cuadro siguiente.

<b>Estatus</b>	<b>Categoría de alarma</b>	<b>Indicación de alarma</b>	<b>Tratamiento</b>
<b>Estado de Carga</b>	Sobrecorriente	ROJO, Sonido de alarma	Deja de cargar y busque la causa del problema
	Alta temperatura	ROJO	Dejar de cargar
<b>Estado de descarga</b>	Sobrecorriente	ROJO, Sonido de alarma	Deja de cargar y busque la causa del problema
	Alta temperatura	ROJO	Deja de descargar y busque la causa del problema
	Subtensión de tensión total	ROJO, Sonido de alarma	Empezar a cargar
	Subtensión de tensión celular	ROJO, Sonido de alarma	Empezar a cargar

### 5.3. *Análisis y tratamiento de fallos comunes*

<b>No</b>	<b>Fenómeno de fallos</b>	<b>Análisis de la razón</b>	<b>Solución</b>
<b>1</b>	El indicador no responde después del encendido	Tensión total inferior a 35V	Compruebe el voltaje total
<b>2</b>	Sin salida de CC	El estado de los datos de la batería es anormal. La batería entra en la protección sobre-descargada	Lea la información de la batería en el monitor.
<b>3</b>	El tiempo de alimentación de CC es demasiado corto	La capacidad de la batería se hace más pequeña	Reemplazo de batería de almacenamiento o añadir más módulos



4	La batería no se puede cargar completamente al 100%	El voltaje de carga es demasiado bajo	Ajuste el voltaje de carga a 53.5V o 54V
5	El cable de alimentación emite chispas una vez que se enciende y ALM se ilumina en ROJO	Cortocircuito de conexión de alimentación	Apague la batería, compruebe la causa del cortocircuito
6	Fallo de comunicación	<p>La configuración DIP del maestro es incorrecta/ el tipo de batería del inversor es incorrecto /</p> <p>Cable de comunicación utilizado incorrectamente/</p> <p>cable de comunicación está conectado incorrectamente en el puerto de comunicación de la batería o el puerto de comunicación del inversor /</p> <p>La versión del firmware de la batería no es compatible con el inversor</p>	Compruebe estas posibles causas una por una

## 6. Apéndice

### 6.1. Instrucciones de seguridad

1. Por favor, lea las instrucciones de la batería antes de su uso.
2. Mantenga la batería alejada de alta tensión y fuera del alcance de los niños.
3. En operación, la batería debe mantenerse en los rangos de temperatura establecidos (entre -20°C y 50°C) y una humedad inferior al 85%.
4. Durante la manipulación, tenga mucha atención para evitar golpes/caídas de la batería.
5. Tenga la precaución de no tocar los contactos a la vez.
6. La batería, al final de su vida útil requiere de un proceso de recuperación, no la desmonte.

7. Evite ubicar las baterías en lugares húmedos para evitar el peligro.
8. Cuando no se use durante mucho tiempo, guarde la batería intacta y deje que la batería esté medio cargada. Envuelva la batería con material no conductor para evitar el contacto directo del metal. Almacene la batería en un lugar fresco y seco.
9. Nunca exponga la batería al fuego o al agua.

## 6.2. *Advertencias de seguridad*

1. No desmontar las baterías. El interior de la batería tiene un mecanismo de protección y un circuito de protección para evitar el peligro. Un desmontaje inadecuado dañará la función de protección definitivamente, dejando la batería sin condiciones de seguridad.
2. Nunca cortocircuitar los polos de la batería. Evite el contacto de los polos positivo y negativo con metales.
3. Mantenga las baterías alejadas del fuego y de temperaturas extremas. Vigilar la distancia a focos térmicos, estufas, etc.
4. Mantenga la batería alejada del agua. Incluso tenga la precaución de que la batería no esté ubicada en lugares húmedos donde se pueda alcanzar el punto de rocío.
5. No utilizar baterías que presenten daños físicos que puedan ser debidos a caídas o golpes.
6. No realice soldaduras en las proximidades de la batería.
7. Un sobrecalentamiento generará la pérdida de la función protectora de su ciclo de vida, incluso, podría dejar inservible la batería y en casos extremos producirse autoignición de la misma.
8. No conecte nunca en serie esta batería, y en paralelo conéctela tan solo con baterías idénticas.
9. Si la batería tiene fugas de líquido evite totalmente el contacto con este. Puede ser dañino para la piel, y si toca los ojos, lavar e ir al hospital inmediatamente para recibir tratamiento.

## 6.3. *Protección Ambiental*

Las baterías de Turbo Energy cumplen la Normativa ROHS de la UE.

#### 6.4. *Datos de contacto*

Para cualquier incidencia con la batería escriba, indicando sus datos de contacto un correo electrónico a la dirección: [info@turbo-e.com](mailto:info@turbo-e.com) y nos pondremos en contacto con Vd. lo antes posible.