MANUAL DE USUARIO

Batería de Litio
WP-ION POWER PLUS 12 V 160 Ah
12.9 V/160 AH (2.1 KW LIFEPO4)

Manual de Usuario del WP-ION Power Plus 12 V 160 Ah

Batería de fosfato de hierro y litio

Estimado cliente,

Este manual contiene toda la información necesaria para instalar, usar y mantener la batería de iones de litio Whisper Power. Le rogamos que lea atentamente este manual antes de utilizar el producto. En este manual, la batería de iones de litio Whisper Power WP-ION Power Plus de 12 V / 160 Ah se denominará batería de iones de litio.

Este manual está destinado al instalador y al usuario de la batería de iones de litio. Solo personal cualificado y certificado puede instalar y realizar el mantenimiento de la batería de iones de litio. Consulte el índice al comienzo de este manual para encontrar información relevante para usted.

Los límites de su uso, como se describe en este manual, siempre deben respetarse. La batería de iones de litio no se puede utilizar en aplicaciones médicas o relacionadas con la aviación. La batería de iones de litio no se puede utilizar para ningún otro propósito que no sea el descrito en este manual. El uso de la batería de iones de litio para cualquier otro propósito se considerará un uso inadecuado y anulará la garantía del producto. Whisper Power no se hace responsable de ningún daño causado por un uso inadecuado, incorrecto o imprudente del producto. Lea y comprenda este manual completamente antes de usar el producto.

Durante el uso del producto, siempre debe garantizarse la seguridad del usuario, de modo que los instaladores, usuarios, personal de servicio y terceros puedan utilizar de forma segura la batería de iones de litio. Este es el manual original, guárdelo en un lugar seguro. Consulte www.whisperpower.com para obtener la última versión de todos los manuales.

Copyright © Todos los derechos reservados. Los productos de software con licencia son propiedad de WhisperPower o sus subsidiarias o proveedores, y están protegidos por leyes nacionales de derechos de autor y disposiciones de tratados internacionales. Los productos WhisperPower están cubiertos por patentes holandesas y extranjeras, emitidas y pendientes. La información de esta publicación reemplaza a la de todo el material publicado anteriormente. Las especificaciones y los derechos de cambios en los precios reservados.

Para obtener más información o solicitar documentos, comuníquese con:

WhisperPower B.V.
Kelvinlaan 82
9207 JB Drachten
Holanda

E-mail: sales@whisperpower.com
www: www.whisperpower.com

Tabla de contenidos

1. Introducción 6

1.1. Descripción del producto 6
1.2. Glosariode terminología 6
1.3. Símbolos utilizados 6

2. Especificaciones del producto 7

2.1. Características del producto 7
2.2. Especificaciones generales del producto 7
2.3. Especificaciones técnicas 7
2.3.1. Designación de la batería 8
2..3.2. Propiedades eléctricas (23 ° C) 8
2.3.3. Dimensiones (± 1 mm) 8
2.4 Condiciones ambientales 9
2.4.1 Uso náutico 10
2.5. Herramientas requeridas 10
2.6. Componentes 11
2.6.1 Lista de componentes 11
2.7. Conexiones, indicadores y controles de batería 11
2.7.1. Con1 (I/O connection 7) 12
2.7.2. Con 2 (CANopen; 5-pin 'micro" style connector 12
2.7.3. Con 3 (CANopen; 5-pin “micro” style connector) 13
2.8. Equipamiento periferico 13
2.8.1. Obligatori 13
2.8.2. Componentes opcionales 14

3. Directrices y medidas de seguridad 15

3.1. General 15
3.2. Disposición 15
3.3. Símbolos y marcas de seguridad en el producto 16

4. Instalación 17

4.1. Información general 17
4.2. Desembalaje 17
4.3. Preparando la batería para usar 17
4.3.1. Colocación de la batería 17
4.3.2. Colocación y extracción de un fusible 18
4.4. Cables de conexión 19
4.5. Instalación del dispositivo de desconexión de batería obligatorio 19
4.5.1. Conexión de un relé biestable a la batería de iones de litio 19
4.5.2. Conexión de un relé normal como dispositivo de desconexión de batería 20
4.5.3. Uso de WP WIB (caja de interfaz de batería) 21
4.5.4. Usando el WP BCI-C1 (interfaz de comunicación de la batería) con un relé normal 21

4.6. Conexión de la batería de iones de litio a la carga / cargador 22
4.6.1. Conexión de 1 sola batería de iones de litio a la carga / cargador con 1 relé biestable 22
4.6.2. Conexión de 1 sola batería de iones de litio a la carga / cargador con 1 relé normal 23
4.6.3. Conexión de baterías de iones de litio en serie 25
4.6.4. Conexión de baterías de iones de litio en paralelo 25
4.6.5. Conexión de baterías de iones de litio en serie y en paralelo 26
4.7. Interfaz CANopen 27
4.7.1. Topología de la red CAN Bus 28
4.7.2. Resistencias de terminación 28
4.7.3. CAN equilibrado 29

5. Uso de la batería 30
5.1. Información general 30
5.2. Carga 30
5.2.1. Tasa de carga 30
5.2.2. Método de carga 31
5.2.3. Equilibrio de la batería 33
5.2.4. Lectura del estado de carga (SoC) de la batería 33
5.3. Software de monitoreo de batería 34
5.3.1. Registro del historial de la batería 34

6. Inspección, limpieza y mantenimiento 35
6.1. Información general 35
6.2. Inspección 35
6.3. Limpieza 35

7. Almacenamiento 36

8. Transporte 36
8.1. General 36

9. Eliminación y reciclaje 37
9.1. Información general 37

10. Solución de problemas 38

11. Garantía y responsabilidad 39

Apéndice I. Declaración de conformidad **41**

Apéndice II. Gráficos de rendimiento **42**

Apéndice III. Requisitos del conductor **43**

1. **Introducción**

1.1. Descripción del Producto

La WP-ION Power Plus 12 V / 160 Ah es una batería recargable de fosfato de hierro y litio. La combinación única de tecnología de vanguardia y software inteligente hace que esta batería de iones de litio sea una solución de almacenamiento de energía robusta, segura y fácil de usar.

En comparación con las baterías de plomo-ácido convencionales, la batería de iones de litio ofrece un enorme ahorro de peso y espacio. Es muy eficiente, tiene un rendimiento extremadamente alto y no requiere mantenimiento.

Además, la batería de iones de litio utiliza una tecnología de fosfato de litio y hierro (LiFePO4) excepcionalmente segura. Con su sistema de gestión de batería integrado, la batería de iones de litio está protegida contra descargas profundas, sobrecargas y sobrecalentamientos.
¡Se requiere un dispositivo de desconexión externo!

Las aplicaciones potenciales de esta batería de iones de litio incluyen: suministro de energía fuera de la red, suministro de energía marina, medio para batería de almacenamiento (tracción) de energía (renovable) para vehículos.

En el Apéndice I, se proporciona la Declaración de conformidad de la batería de iones de litio.

1.2. Glosario de terminología

BMS	Sistema de gestión de batería
Ciclo de carga	Un período de uso desde completamente cargado hasta completamente descargado y completamente recargado nuevamente.
Ciclo de vida	La máxima vida útil del producto, que se logra siguiendo las pautas presentadas en este manual.
BCI/WIB	Interfaz de comunicación de batería / caja de interfaz Whisper
LiFeP04	Fosfato de litio y hierro
SoC	Estado de carga
CCCV	Corriente constante - voltaje constante
DoD	Profundidad de descarga

Cuadro 1. Glosario de terminología

1.3. Símbolos usados

Los siguientes iconos se utilizarán en todo el manual:

⚠ **¡Advertencia! Una advertencia indica que se pueden producir daños graves al usuario y / o al producto cuando un procedimiento no se lleva a cabo como se describe.**

⚠ **¡Precaución! Una señal de precaución indica que pueden surgir problemas si un procedimiento no se lleva a cabo como se describe. También puede servir como recordatorio para el usuario.**

2. Especificaciones del producto

2.1 Características del producto

- Batería de tracción
- Fosfato de litio y hierro (LiFePO4): tecnología de iones de litio segura
- BMS (sistema de gestión de batería) integrado, se necesita un dispositivo de interrupción externo
- Carcasa de plástico reforzado con fibra de vidrio (GRFP), paneles laterales sándwich de aluminio / PE
- Terminales para conexión de cable de 2 x 95 mm2 por terminal
- Fusible integrado, 72V / 500A
- Descarga continua 3C (480A)
- Interfaz de comunicación por cable: CANopen
- Supervisión de la batería / Almacenamiento del historial
- Equilibrio celular adaptativo
- Configurable en conexión en serie o en paralelo
- Salida para relé biestable / relé de enclavamiento

2.2. Especificaciones generales del producto

Nombre del producto	WP-ION Power Plus 12 V/160 Ah
Productor	Whisper Power
Tipo de Batería	Fosfato de litio y hierro (LiFePO4) / batería de tracción
Número EAN	8718531360570
Ciclo de vida	> > 2000 (descarga continua 0.3C, DoD 100%) *

Tabla 2. Especificaciones generales del producto

* El valor de ciclo de vida dado anteriormente es una indicación a 23 ° C. El ciclo de vida de la batería de iones de litio depende en gran medida de la temperatura y de las cargas de carga y descarga aplicadas. Para obtener más información sobre el ciclo de vida de la batería de iones de litio, puede consultar el apéndice II.

2.3. Especificaciones técnicas

Masa	26.9 kg +/- 0.250 kg
Clasificación de protección de entrada	IP50

Tabla 3. Especificaciones técnicas

2.3.1. Designación de la batería

Designación de la batería según EC61960	4IFpP85/170/245

Tabla 4. Batería

2.3.2. Propiedades eléctricas (23 ° C)

Voltaje de circuito abierto	13.2V dc
Voltaje nominal**	12.9V dc
Capacidad nominal	160Ah
Método de carga	CCCV
Voltaje de carga	14.3V...14.6V
Voltaje de fin de descarga	8V dc
Corriente de carga	Max 160A (1C)
Descarga de corriente continua	480A (3C)
Corriente de descarga 10 segundos	800A (5C)

Tabla 5. Propiedades eléctricas (23 ° C)

* Voltaje de circuito abierto al 50% de SoC, sin carga

**Voltaje nominal (V) al 50%, SoC, descarga 0.2C

Puede encontrar más información sobre el rendimiento y la capacidad de descarga de la batería de iones de litio en el Apéndice II.

2.3.3. Dimensiones (± 1 mm)

Altura (H)	314 mm
Ancho (W)	417 mm
Espesor (T)	227 mm

Tabla 6. Dimensiones

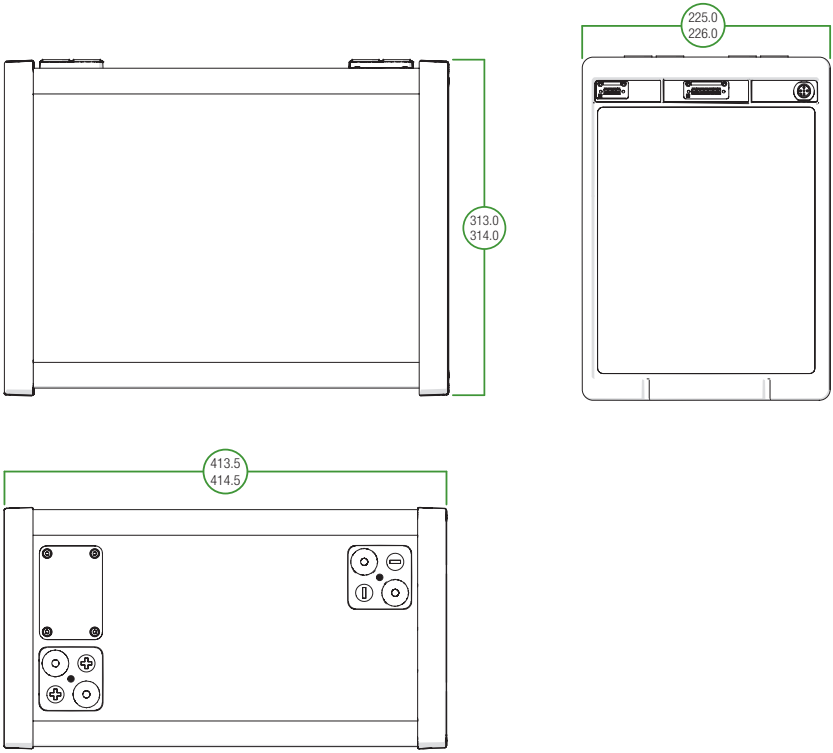


Figura 1. Dimensiones

2.4. Condiciones ambientales

⚠ **¡Advertencia! La batería de iones de litio solo se puede utilizar en las condiciones especificadas en este manual. Exponiendo la batería de iones de litio en condiciones fuera de los límites especificados puede provocar daños graves al producto y / o usuario.**

Utilice la batería de iones de litio en un lugar seco, limpio, sin polvo y bien ventilado. No exponga la batería de iones de litio al fuego, agua o disolventes.

Cuando la batería de iones de litio se coloca en un entorno cerrado sin circulación de aire, se recomienda proporcionar 2 orificios de ventilación de 100 mm x 100 mm cada uno. Esto ayuda a prevenir la acumulación de calor.

Rango de temperatura de carga recomendado *	0 ° C hasta + 45 ° C
Rango de temperatura de funcionamiento de descarga	-10 ° C hasta + 55 ° C
Rango de temperatura de almacenamiento a corto plazo (<1 mes)	-20 ° C hasta + 45 ° C
Rango de temperatura de almacenamiento a largo plazo (> 1 mes)	-10 ° C hasta + 20 ° C
Humedad relativa	10-90%
Corrosión	Atmósfera contaminada con sal hasta 1 mg de sal por m3 de aire, en todas las temperaturas y condiciones de humedad relevantes. Aplicable a equipos ubicados al aire libre y fabricados con material sujeto a corrosión.
Ángulo de colocación (continuamente)	Arriba a la derecha
Vibraciones y choques	Según UN38.3

Tabla 7. Condiciones ambientales

(1) Cargado por debajo de 0 ° C solo con corriente de carga reducida. Esto podría resultar en un ciclo de vida degradado.

2.4.1. Uso náutico

Parámetro	Clase	Localización
La temperatura	A	Espacios de maquinaria, salas de control, alojamiento, puente
Humedad	B	Todas las ubicaciones excepto las especificadas para la ubicación A
Vibración	A	En mamparos, vigas, cubierta, puente
EMC	B	Todas las ubicaciones, incluido el puente y la plataforma abierta

Tabla 8. Uso marino

2.5. Herramientas necesarias

- Llave de tubo hexagonal de 13 mm
- Llave de torsión
- Llave TORX para tapa de fusibles

2.6. Componentes

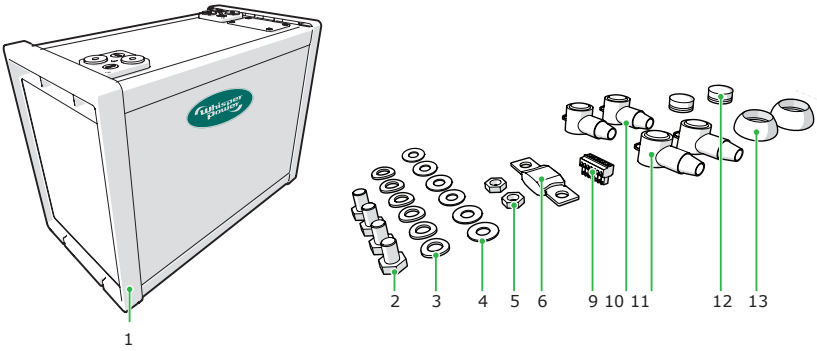


Figura 2. Componentes

2.6.1. Lista de componentes

1. (1x) Batería WP-ION Power Plus 12 V / 160 Ah
2. (4x) Perno M8
3. (6x) Arandela de resorte M8
4. (6x) Arandela plana M8
5. (2x) Tuerca M8
6. (1x) Mega Fusible 72V / 500A
7. (1x) Enchufe Phoenix 7
8. (2x) Cubierta de terminales, roja
9. (2x) Cubierta de terminales, negra
10. (1x) Tapa de protección de terminales, roja
11. (1x) Tapa de protección de terminales, negra

2.7. Conexiones, indicadores y controles de la batería

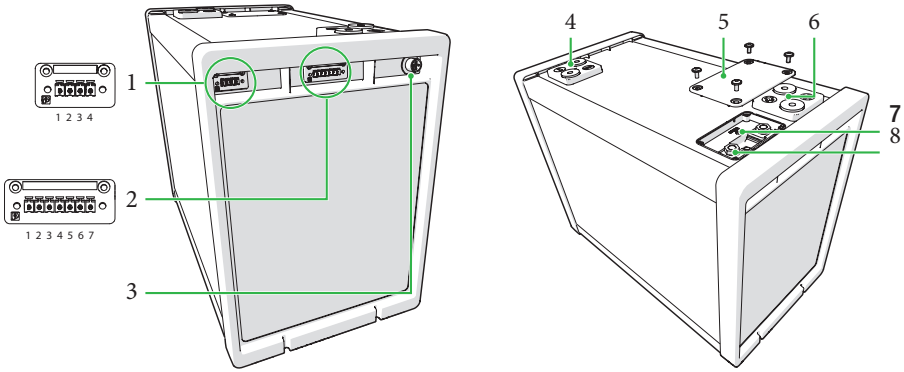


Figura 3. Conexiones, indicadores y controles de batería

1. Con 1 (Salida para relé BI-estable; Phoenix FRONT-MC 1,5 / 4-STF-3,81 1850877)
2. Con 2 (Conexión de E / S 7; Phoenix FRONT-MC 1,5 / 7-STF-3,81 1850903)
3. Con 3 (CANopen; conector estilo "micro" de 5 pines)
4. Terminal - (Conexión de cable de 2x 95 mm2)
5. Tapa de fusibles
6. Terminal + (Conexión de cable de 2x 95 mm2)
7. Botón de reinicio
8. Conexiones de fusibles

2.7.1. Con1 (Salida para relé BI-Estable)

PIN #	Rango de salida (12Vcc)	**Función**
1	2.7A (continuo) 15A (pulso de 100 ms)	+, OFF
2	2.7A (continuo) 15A (pulso de 100 ms)	-, ON
3	2.7A (continuo) 15A (pulso de 100 ms)	-, OFF
4	2.7A (continuo) 15A (pulso de 100 ms)	+, ON

Tabla 9. Funciones de salida Con1 (Salida para relé BI-estable)

2.7.2. Con2 (I/O conexión 7)

PIN #	Rango	Función
1	max 30 V cc	+ (Plus)
2	0-10 V cc	AN_SOC (Estado de carga analógico)
3	NA	Nc (No conectado)
4	5A max 48V cc max	Rc, (Contacto común de relé)
5		Rnc, (Relé contacto normalmente cerrado)
6		Rno, (Relé contacto normalmente abierto)
7		GND, (Tierra)

Tabla 10. (I/O conexión 7)

2.7.3. Con 3 (CANopen; 5-pin "micro" tipo de conector)

PIN #	Señal	Descripción
1	CAN_SHLD	Escudo CAN opcional
2	CAN_V+	Fuente positiva externa CAN opcional (dedicado para el suministro de transceptores y optoacopladores. si se aplica el aislamiento galvánico del nodo de bus)
3	CAN_GND	Tierra / 0V
4	CAN_H	CAN_H bus line ()
5	CAN_L	CAN_L bus line (Dominante alta)

Tabla 11. Con 3 (CANopen; 5-pin "micro" tipo de conector)

2.8. Equipamiento periférico

2.8.1. Obligatorio

Para que la batería de iones de litio se utilice de forma segura, se debe instalar un dispositivo de apagado externo. Debe ser un relé o un relé de enclavamiento (biestable) controlado por el BMS de la batería o un relé o un relé de enclavamiento controlado por un interruptor remoto (controlado por CAN). Si no se instala un dispositivo de apagado externo, la garantía de la batería de iones de litio quedará anulada.

2.8.2. Componentes opcionales

La batería de iones de litio se puede utilizar en combinación con varios productos (Whisper Power):

Número de artículo	Nombre del artículo	código
50214814	Caja de interfaz WP Power Plus Whisper WIB 12 V / 350 A	C
50214816	Caja de interfaz WP Power Plus Whisper WIB 12 V / 350 A	C
50214817	Caja de interfaz WP Power Plus Whisper WIB 24V / 600 A	C
50214818	Caja de interfaz WP Power Plus Whisper WIB 48 V / 350 A	C
50214819	Caja de interfaz WP Power Plus Whisper WIB 48 V /600 A	C
40290253	Relé WP Power Plus 12-42 V / 190 A Relé biestable+cable 1 metro	C
40290254	Relé WP Power Plus 9-36 V / 500 A	
40290255	Cable de bus CAN WP Power Plus de 0,6 metros	C
40290256	WP Power Plus CAN bus Cable de alimentación	C
40290257	Divisor de bus CAN WP Power Plus	C
40290258	Terminador de bus CAN WP Power Plus hembra	C
40290259	Terminador de bus CAN WP Power Plus macho	C
40290340	Cable de bus CAN WP Power Plus para conexión Whisper	C
40290346	WP ION Power Plus, kit de soporte 12 V 160 Ah	C

Tabla 12. Componentes opcionales que se pueden utilizar con la batería de iones de litio

3. Pautas y medidas de seguridad

3.1. General

- No provoque un cortocircuito en la batería de iones de litio.
- Trate la batería de iones de litio como se describe en este manual.
- No desmantele, aplaste, perfore, abra ni triture la batería de iones de litio.
- No exponga la batería de iones de litio al calor o al fuego. Evite la exposición a la luz solar directa.
- No extraiga la batería de iones de litio de su embalaje original hasta que la necesite para su uso.
- En caso de que la batería de iones de litio tenga una fuga, no permita que el líquido entre en contacto con la piel o los ojos. Si ha entrado en contacto, lave el área afectada con abundante agua y busque atención médica.
- No utilice ningún cargador que no sea el proporcionado específicamente para su uso con la batería de iones de litio.
- Observe las marcas más (+) y menos (-) en la batería de iones de litio y el equipo y asegúrese de usarlo correctamente.
- No utilice ninguna batería que no esté diseñada para su uso con la batería de iones de litio.
- No mezcle baterías de diferente fabricación, capacidad, tamaño o tipo en un dispositivo.
- Mantenga la batería de iones de litio limpia y seca.
- Las baterías secundarias deben cargarse antes de su uso. Utilice siempre el cargador correcto y consulte este manual para obtener las instrucciones de carga adecuadas.
- No deje la batería de iones de litio con carga prolongada cuando no esté en uso.
- Después de períodos prolongados de almacenamiento, puede que sea necesario cargar y descargar la batería de iones de litio varias veces para obtener el máximo rendimiento.
- Conserve la documentación original del producto para futuras consultas.
- Retire la batería de iones de litio del equipo cuando no esté en uso.

⚠ **¡Advertencia! Mantenga la batería de iones de litio alejada del agua, el polvo y la contaminación.**

3.2. Disposición

Deseche la batería de iones de litio de acuerdo con las leyes y regulaciones locales, estatales y federales. Las baterías pueden devolverse al fabricante. No mezclar con otros residuos (industriales).

3.3. Símbolos y marcas de seguridad en el producto

En el producto se pueden encontrar varios símbolos y marcas de seguridad. Estas marcas se muestran a continuación. ¡Nunca quite estas marcas!

Los significados de los símbolos:

	Proteja sus ojos
	Tenga en cuenta las instrucciones de funcionamiento
	Ácido de batería
	Gas explosivo
	No fumar, no llamas desnudas, no chispas
	Mantener alejado de los niños
	Deseche la batería de iones de litio de acuerdo con las leyes y regulaciones locales, estatales y federales. Las baterías pueden devolverse al fabricante. No mezclar con otros (residuos industriales)
	Este producto, o secciones de este producto, pueden reciclarse

Tabla 13. Símbolos de seguridad

4. INSTALACIÓN

4.1 Información general

¡Advertencia! Nunca instale ni utilice una batería de iones de litio dañada.

¡Precaución! No invierta la conexión de la batería de iones de litio (polaridad)

Cuando conecte varias baterías en serie o en paralelo, utilice siempre baterías de la misma marca, tipo, antigüedad, capacidad y estado de carga.

4.2. Desembalaje

Compruebe si la batería de iones de litio está dañada después de desembalarla. Si la batería de iones de litio está dañada, comuníquese con su revendedor o con Whisper Power. ¡No instale ni utilice la batería de iones de litio si está dañada!

4.3. Preparación de la batería para su uso

¡Precaución! No utilice la batería de iones de litio más allá de las especificaciones máximas publicadas

¡Precaución! En caso de un corte por bajo voltaje, cargue inmediatamente.

¡Advertencia! Permanezca siempre dentro de los límites indicados en el capítulo 2 durante el uso del Batería de iones de litio.

¡Precaución! Esta batería de iones de litio almacena las condiciones de falla internamente, como una corriente de carga excesiva o situaciones de descarga profunda. Whisper Power utiliza esta información en el proceso de garantía.

¡Advertencia! No sobrecargue la batería de iones de litio.

4.3.1. Colocación de la batería

Antes de su uso, la batería de iones de litio debe colocarse de tal manera que no se mueva en su compartimiento durante el uso. Si es necesario, la batería de iones de litio se puede fijar en su lugar mediante los soportes de montaje Whisper Power. Los soportes se pueden atornillar en su lugar mediante pernos o tornillos (Ver Figura 4).

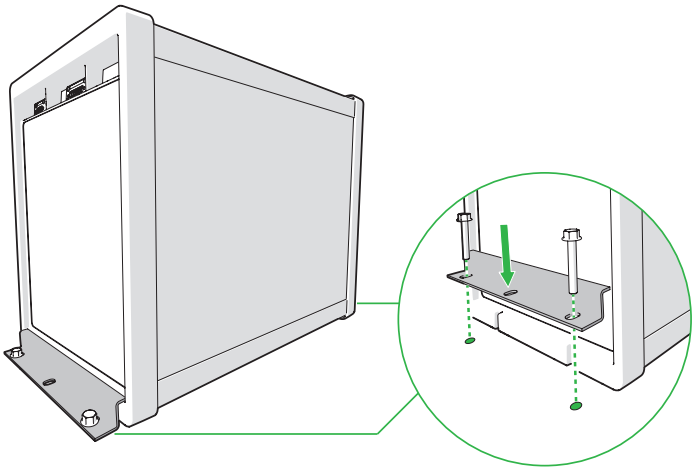


Figura 4. Instalación de la batería de iones de litio con los soportes de montaje Whisper Power

4.3.2. Colocación y extracción de un fusible

Antes de poder utilizar la batería de iones de litio, es necesario instalar el fusible interno. El fusible de 72 V / 500 A se suministra con la batería de iones de litio. Solo se pueden usar otros fusibles en el producto cuando estén aprobados por Whisper Power para esta aplicación.
Siga los siguientes pasos para (re) colocar el fusible en la batería de iones de litio (Figura 5):

1. Desconecte el cable negativo del polo - de la batería de iones de litio (consulte el párrafo 4.5.5. Para obtener más detalles).
2. Desconecte el cable positivo del polo + de la batería de iones de litio.
3. Desatornille la tapa del fusible con la llave TORX para fusibles.
4. Desatornille los contactos del fusible con una llave de 13 mm.
5. Coloque el fusible (nuevo) entre los contactos, coloque arandelas y arandelas de resorte y apriete los puntos de contacto del fusible a 20 Nm.
6. Apriete la tapa del fusible.
7. Continúe con el siguiente párrafo para leer las instrucciones sobre la instalación de la batería de iones de litio en un circuito eléctrico.

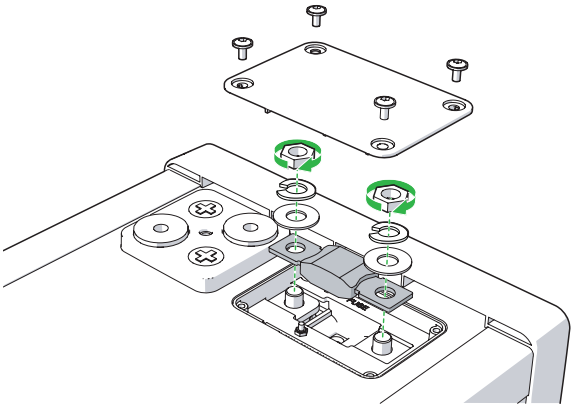


Figura 5. Instale un fusible

4.4. Cables de conexión

Utilice un cable adecuado para los cables de conexión para garantizar que no se produzcan sobrecalentamientos o pérdidas innecesarias. Utilice fusibles adecuados que coincidan con los cables y la carga. Consulte el apéndice III para obtener más detalles.

4.5. Instalación del dispositivo de desconexión de batería obligatorio

⚠ **¡Advertencia!** Siempre conecte el relé entre el terminal + o - de la batería y la carga.
⚠ **¡Advertencia!** Nunca use la batería de iones de litio sin un dispositivo de desconexión de batería correctamente instalado (relé o relé de enclavamiento).

Se debe instalar un dispositivo de desconexión de batería externo entre el terminal + o - de la batería de iones de litio y la carga. La protección de la batería de iones de litio es posible mediante una de las siguientes formas:

1. Conecte un relé biestable a la salida Con1 de la batería de iones de litio.
2. Conecte un relé normal a la salida Con2 (conexión de E / S 7) de la batería de iones de litio.
3. Usando el WP WIB (Caja de interfaz de batería).
4. Usando el WP BCI-C1 (Interfaz de comunicación de la batería) y un relé normal.

4.5.1. Conexión de un relé biestable a la batería de iones de litio

1. Cuando utilice un relé biestable conéctelo a la salida Con1 como se muestra en la Figura 6. La salida Con1 controla tanto la bobina ON como la bobina OFF del relé biestable. La salida de Con1 se puede encontrar en la Tabla 9.

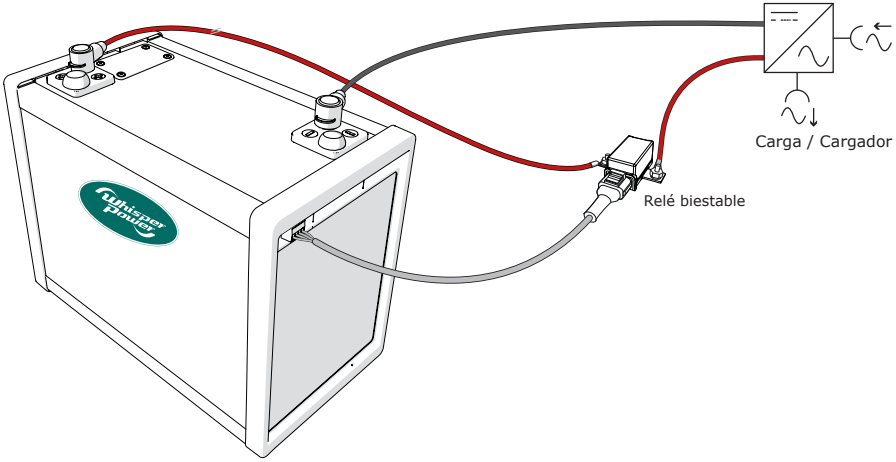


Figura 6. Conecte un relé biestable como dispositivo de desconexión de batería

4.5.2. Conexión de un relé normal como dispositivo de desconexión de batería

1. Cuando utilice un relé normal, conéctelo a Con 2 (Conexión de E / S 7), Pin 4 (Rc) y Pin 5 (Rnc) como se muestra en la Figura 7.

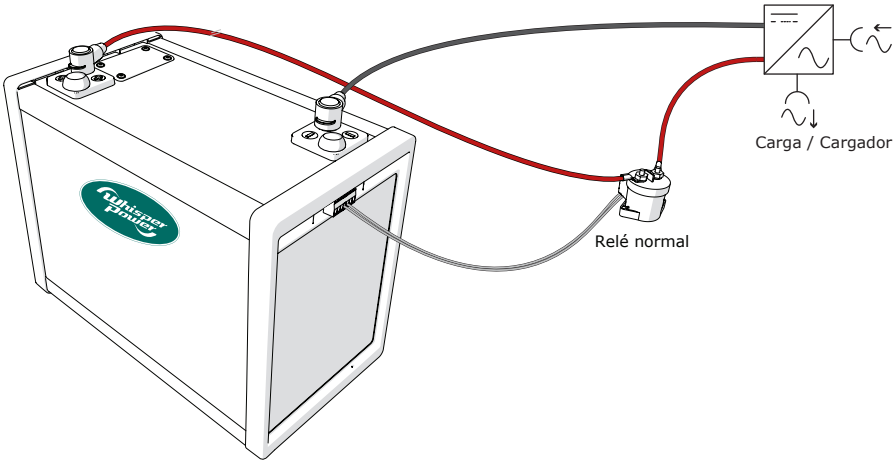


Figura 7. Conecte un relé normal como dispositivo de desconexión de batería.

4.5.3. Uso de WP WIB (caja de interfaz de batería)

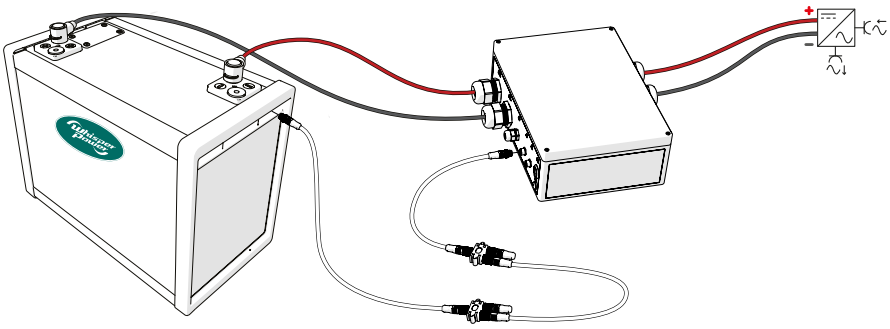


Figura 8. Conexión de una batería de iones de litio al WP WIB

Consulte el manual de WP WIB para obtener instrucciones de instalación.

4.5.4. Usando el WP BCI-C1 (interfaz de comunicación de la batería) con un relé normal

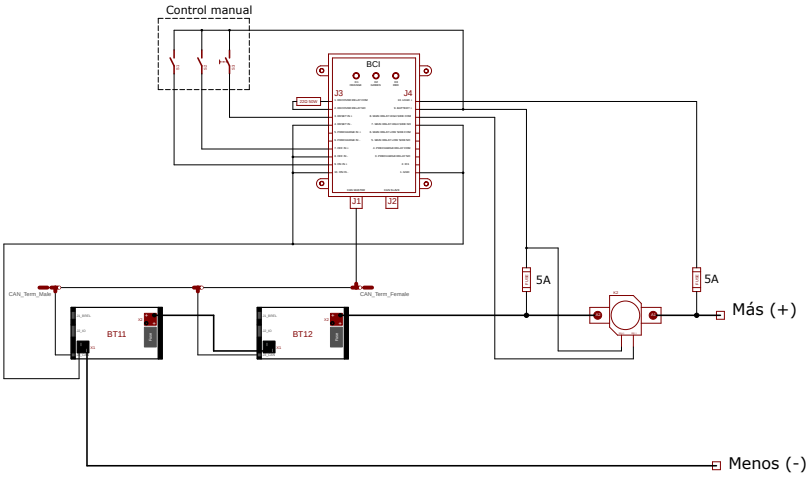


Figura 9. Conexión de una batería de iones de litio al WP BCI-C1

Consulte el manual del WP BCI-C1 para obtener instrucciones de instalación.

4.6. Conexión de la batería de iones de litio a la carga / cargador

4.6.1. Conexión de una sola batería de iones de litio a la carga / cargador con un relé biestable

¡Advertencia! Asegúrese de haber completado todos los pasos anteriores descritos en el capítulo 4.5 antes de conectar la batería a la carga / cargador.

1. Deslice las cubiertas de los terminales sobre los cables de conexión.
2. Conecte el terminal + de la batería al terminal - o A del relé (Figura 10).
3. Conecte la carga o el cargador al terminal + o B del relé.
4. Conecte el terminal - de la batería. No conecte el terminal - primero, ya que esto puede provocar cortocircuitos (Figura 10).
5. Asegúrese de que ambos contactos estén apretados a 20 Nm.
6. Coloque las cubiertas de los terminales sobre los terminales (Figura 11).
7. Presione el botón de reinicio durante 10-15 segundos después de conectar el relé biestable a la salida Con1 (el botón de reinicio se encuentra debajo de la tapa del fusible). Los contactos del relé biestable se apagarán y encenderán, esto es para asegurarse de que el relé biestable esté ENCENDIDO

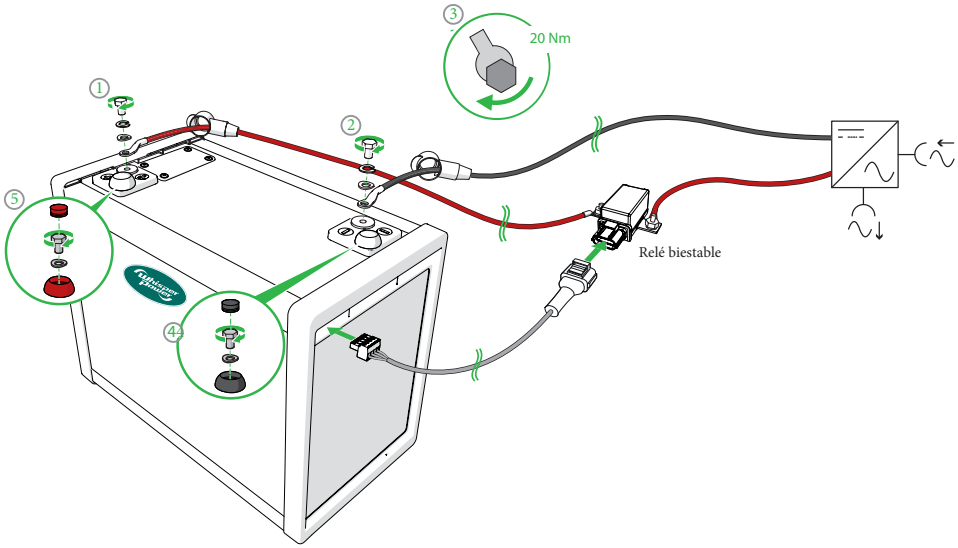


Figura 10. Conexión de la batería a la carga

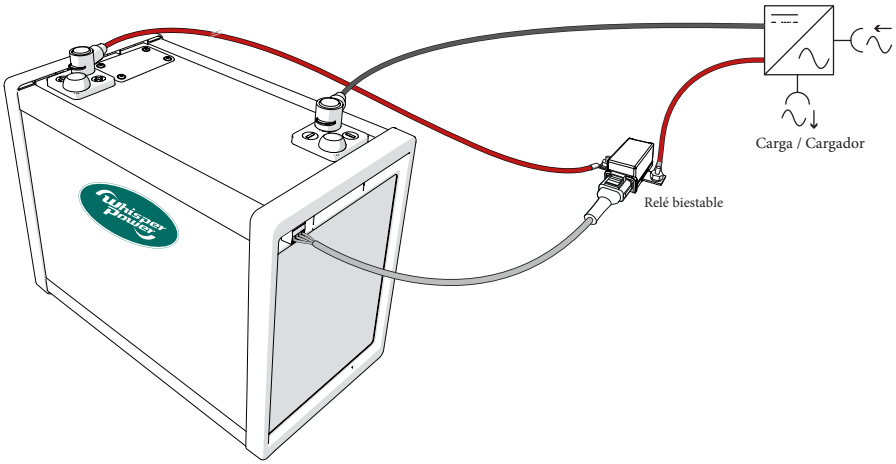


Figura 11. Fijación de las cubiertas de terminales

4.6.2. Conexión de una sola batería de iones de litio a la carga / cargador con un relé normal

¡Advertencia! Asegúrese de haber completado todos los pasos anteriores descritos en el capítulo 4.5 antes de conectar la batería a la carga / cargador.

1. Deslice las cubiertas de los terminales sobre los cables de conexión.

1. Conecte el terminal + de la batería al terminal - o A1 del relé (Figura 12).
2. Conecte la carga o el cargador al terminal + o A2 del relé.
3. Conecte el terminal - de la batería. No conecte el terminal - primero, ya que esto puede provocar cortocircuitos (Figura 12).
4. Asegúrese de que ambos contactos estén apretados a 20 Nm.
   Coloque las cubiertas de los terminales sobre los terminales (Figura 13)

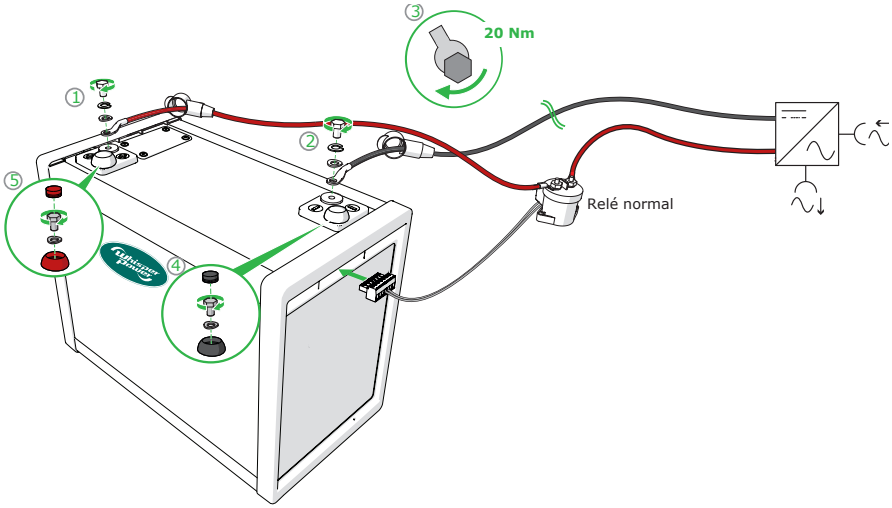


Figura 12. Fijación de las cubiertas de terminales.

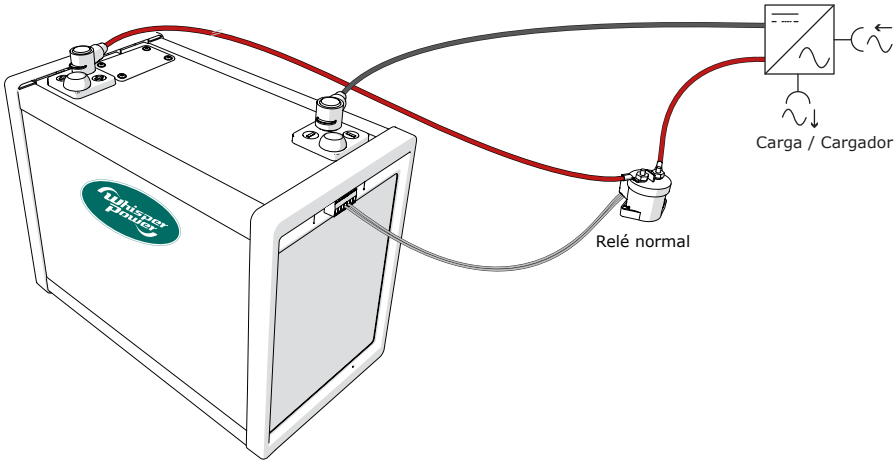


Figura 13. Conexión de la batería a la carga

4.6.3. Conexión de baterías de iones de litio en serie.

¡Precaución! Antes de conectar 2 o más baterías de iones de litio, las baterías de iones de litio deben cargarse al 100% de SoC.

¡Precaución! Para más de 4 baterías de iones de litio en conexión en serie, consulte con Whisper Power o con su distribuidor.

¡Precaución! Dependiendo de la instalación se necesita un circuito de precarga. Para más información consultar Whisper Power o su distribuidor.

Cuando se utilizan baterías de iones de litio en una configuración en serie, se requiere el equilibrio CAN (consulte el párrafo 4.7.4.). El cable de alimentación CAN es necesario para el equilibrio CAN.
En instalaciones con más de 2 baterías en serie, el cable de alimentación CAN debe alimentarse desde una fuente de alimentación externa de 24 V.

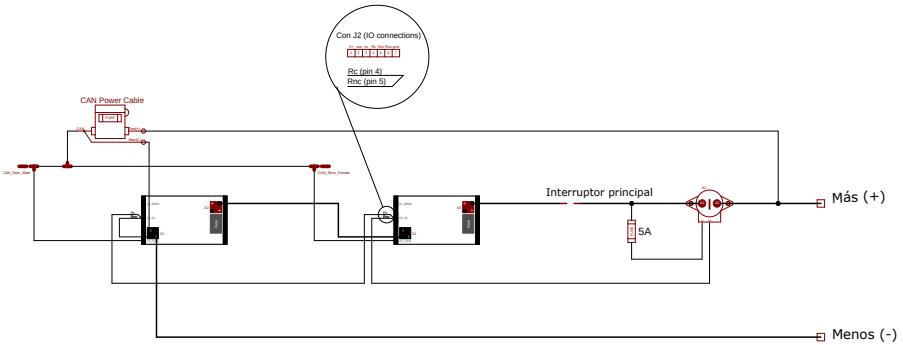


Figura 14. Baterías conectadas en serie con cable de alimentación CAN y dispositivo de desconexión

4.6.4. Conexión de baterías de iones de litio en paralelo

¡Precaución! Antes de conectar 2 o más baterías de iones de litio, las baterías de iones de litio deben cargarse al 100% SoC.

¡Precaución! Para más de 4 baterías de iones de litio en conexión en paralelo, consulte con WhisperPower o con su distribuidor.

¡Precaución! Dependiendo de la instalación se necesita un circuito de precarga. Para obtener más información, consulte con Whisper Power o con su distribuidor.

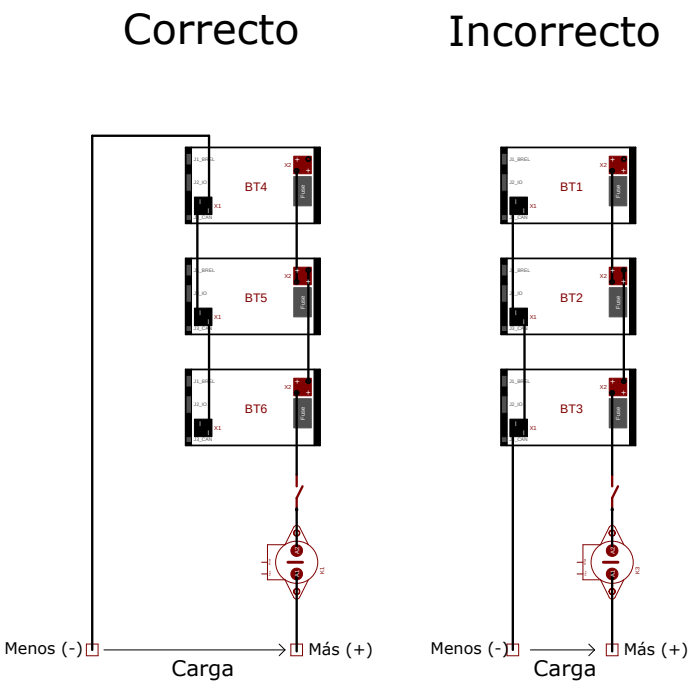


Figura 15. Tres baterías de iones de litio en paralelo con relé externo

CORRECTO: Corriente de batería dividida equitativamente.
Todas las baterías contribuyen por igual a la corriente en la carga.

INCORRECTO: Corriente no dividida igualmente.
Las baterías más cercanas a la carga tendrán la mayor contribución a la corriente en la carga. Mientras que las baterías más alejadas de la carga tendrán una menor contribución de corriente. El desgaste será mayor en la batería de iones de litio cerca de la carga.

Cuando se utilizan baterías de iones de litio en configuración paralela, no se requiere balanceo de CAN.

4.6.5. Conexión de baterías de iones de litio en serie y en paralelo

⚠ **¡Precaución!** Antes de conectar 2 o más baterías de iones de litio, las baterías de iones de litio deben cargarse al 100% de SoC.

⚠ **¡Precaución!** Para más de 4 baterías de iones de litio en serie y conexión en paralelo, consulte con Whisper Power o con su distribuidor.

⚠ **¡Precaución!** Dependiendo de la instalación una precarga se necesita circuito. Para obtener más información, consulte con Whisper Power o con su distribuidor.

Cuando se utilizan baterías de iones de litio en configuración en serie y en paralelo, se requiere el equilibrio de CAN.
(consulte elgráfico 4.7.4). El cable de alimentación CAN es necesario para el equilibrio CAN.
En instalaciones con más de 2 baterías en serie, el cable de alimentación CAN debe alimentarse desde una fuente de alimentación externa de 24V.

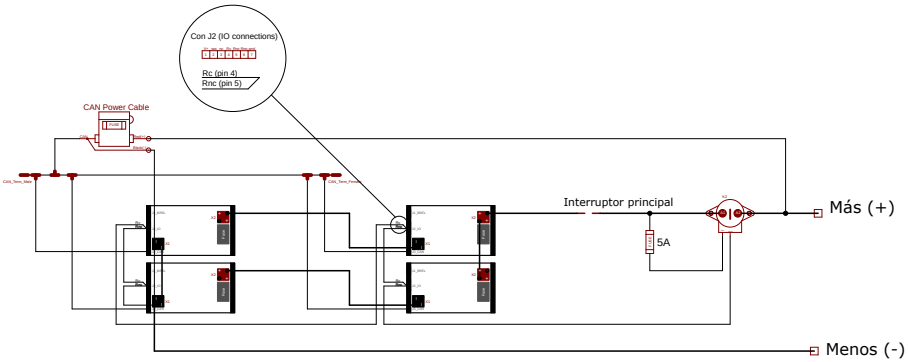


Figura 16. Cuatro baterías de iones de litio en serie: conexión en paralelo con relé externo

4.7. Interfaz CANopen

La interfaz CANopen de la batería de iones de litio se debe utilizar para el equilibrado de CAN y se puede utilizar con fines de monitorización.

La batería de iones de litio se puede controlar mediante el software Battery Monitor y la pantalla táctil. (consulte el párrafo 2.8.2)

Para utilizar el software de monitorización de la batería, el bus CAN de la batería de iones de litio (CON 3) debe estar conectado mediante una interfaz CAN-a-USB a la computadora en la que están instalados el software de monitorización y los controladores USB.

.

Puede encontrar más información sobre el autobús CANopen en el sitio web de CiA: www.can-cia.org.

4.7.1. Topología de la red CAN Bus

El bus CAN debe utilizarse en una topología de red de bus. No utilice una topología en anillo o en estrella.
El tramo máximo del bus CAN está limitado porque la batería de iones de litio tiene una tasa de bits fija de 250 kbps.

En la Tabla 6 se muestra una descripción general de estas restricciones.

Tasa de bits	Longitud del bus (L)	Max. longitud del talón (S)	Longitud acumulada del talón
250 kbps	250 m	11 m	55 m

Tabla 6. Velocidad del bus CAN

4.7.2. Resistencias de terminación

El bus CAN requiere terminación en los dos extremos del bus. La interfaz USB a CAN se puede conectar en cualquier lugar al bus CAN.

Utilice resistencias de terminación en los nodos finales para evitar reflejos en la línea. El valor de esta resistencia debe ser de +/- 120 ohmios.

4.7.3 Alimentación del bus CAN

Debido a la separación galvánica entre el BMS y la interfaz CAN de la batería de iones de litio, se necesita una fuente de alimentación externa en el bus CAN.

El bus CAN se puede alimentar a través de Con 2 (Conexión de E / S 7) (figura 17) o el cable de alimentación CAN. (figura 18)

Esta situación puede ocurrir cuando una interfaz USB a CAN está conectada directamente a la batería de iones de litio.(figura 17).

1. Conecte la clavija 1 de Con2 al terminal + de la batería de iones de litio.
2. Conecte el pin 7 de Con2 al terminal - de la batería de iones de litio.

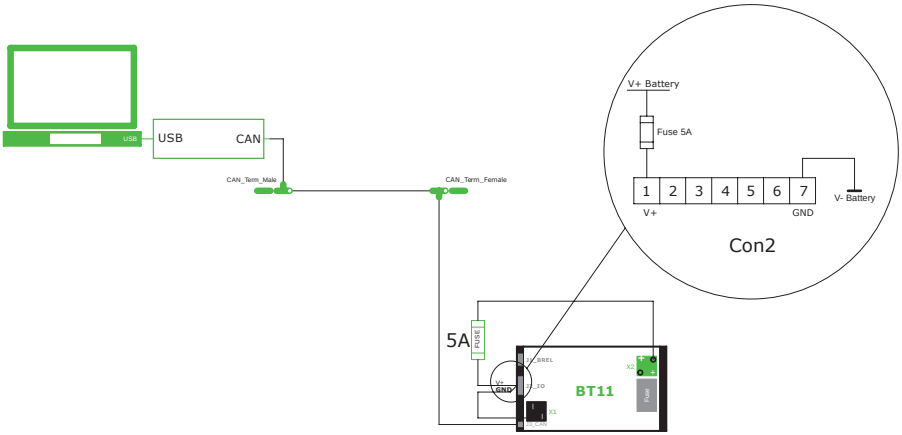


Figura 17. Utilice Con2 para alimentar el bus CAN

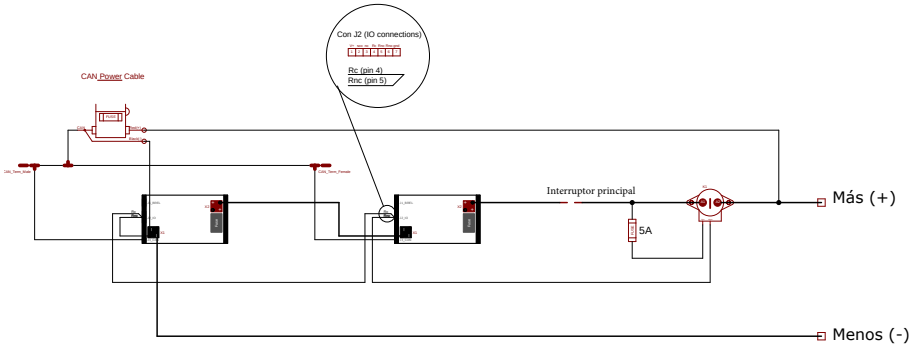


Figure 18. Use of CAN power cable to power the CAN bus

4.7.3.Equilibrado del CAN

Cuando la batería de iones de litio está conectada en una configuración en serie, se requiere el balanceo de CAN. El balanceo de CAN asegura que todas las baterías estén balanceadas correctamente. Para ello es necesario que las baterías se comuniquen entre sí. Por tanto, se utiliza el bus CAN.

El balanceo CAN funciona con WP BCI-C1 / WP WIB y sin WP BCI-C1 / WP WIB hasta 8 baterías.

4.8 Desconexión de la batería de iones de litio

1. Apague cualquier dispositivo o cargador al que esté conectada la batería de iones de litio.
2. Desconecte el cable negativo del terminal - de la batería de iones de litio.
3. Desconecte el cable positivo del terminal + de la batería de iones de litio.

5. Uso de la batería

5.1. Información general

⚠ **¡Advertencia!** Utilice siempre un dispositivo de desconexión de batería.
⚠ **¡Precaución!** En caso de un corte por subtensión, cargue inmediatamente.
⚠ **¡Advertencia!** Siga las pautas y medidas de seguridad del capítulo 3

5.2. Carga

⚠ **¡Advertencia!** Nunca cargue la batería de iones de litio con una corriente de carga superior a 1C.
⚠ **¡Advertencia!** Detenga la carga en caso de que la batería de iones de litio cambie al modo de alarma. (el relé de protección se desconectará)
⚠ **¡Precaución!** Cargar antes de usar
⚠ **¡Precaución!** Desconecte el cargador de la batería de iones de litio si no se utiliza durante mucho tiempo.
⚠ **¡Precaución!** Para preservar la vida útil de la batería de iones de litio, use un cargador aprobado por Whisper Power.

1. Conecte el cargador a la batería de iones de litio como se describe en el párrafo 4.6.
2. Cargue la batería de iones de litio en caso de un corte por baja tensión o si el estado de carga cae por debajo del 20% para preservar la vida útil de la batería de iones de litio.

5.2.1. Tasa de carga

La batería de iones de litio Whisper Power se puede cargar en aproximadamente 1 hora. En la Tabla 7 se muestran los tiempos de carga de la batería de iones de litio a diferentes corrientes de carga. Utilice siempre la corriente de carga indicada y el voltaje de fin de carga durante la carga.

Tasa de carga		
	Tiempo	Corriente de carga
Máxima	1 hora	1C (160A)
Ciclo de vida de resistencia	3 horas	C3 (53.3A)

Tabla 7. Tasas de carga a diferentes corrientes de carga

5.2.2. Método de carga

Whisper Power recomienda utilizar el siguiente método de carga.

Perfil de carga de las baterías Whisper Power

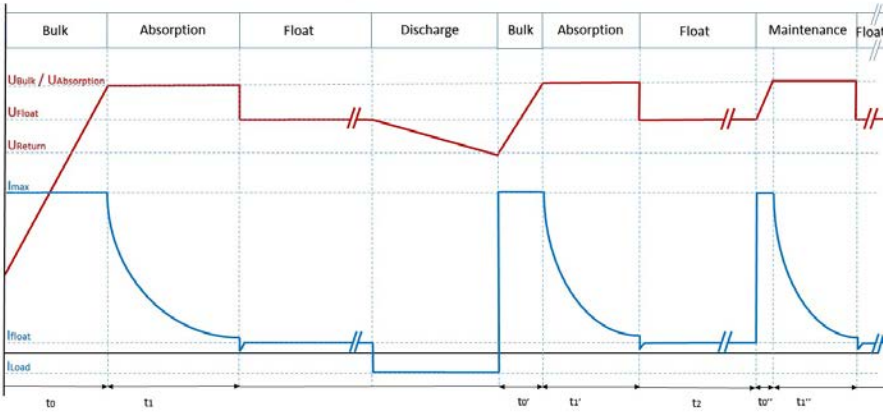


Figura 19. Curva de carga

Fase de carga masiva

En esta fase las baterías se cargan con una corriente constante hasta el final de la tensión de carga (Ubulk). Si se alcanza UBulk, el cargador pasará automáticamente a la fase de absorción. La corriente de carga máxima (Imax) para las baterías Whisper Power es 1C, sin embargo, para la vida útil del ciclo de resistencia, Whisper Power sugiere limitar la corriente a C3 (1C = capacidad nominal de la batería, C3 = 1/3 de la capacidad nominal). En algunos cargadores se puede programar el tiempo máximo de actividad del cargador (t0). Whisper Power sugiere configurar t0 en: t0 = 2 * (BTcap / Chcur) Ejemplo: capacidad de la batería = 160 Ah, cargador = 80 A, ajuste a un máximo de 2 * (160/80) = 4 horas.

Etapa de carga masiva			
	Típico	Mín	Máx
Imax	-	-	1C (160 A)
t0	Depende de la batería SoC	-	2*(BTcap / Chcur)

Tabla 8. Etapa de carga masiva

Fase de absorción

En esta fase, el voltaje de carga debe mantenerse en UAbsorption para cargar completamente la batería de iones de litio y configurar el contador de estado de carga (SoC) al 100%. Consulte la Tabla 7. Esta fase finaliza cuando el SoC indica 100%.

Fase de absorción			
	Típico	**Mín**	**Máx**
UAbsorption	14.4V DC	14.3V DC	14.6V DC
t1	20 minutos	10 minutos	1 hora

Tabla 9. Fase de absorción

Fase de flotación

En esta fase, el voltaje de carga se establece en UFloat. El cargador suministrará la carga, si la hubiera.

Fase de flotación			
	Típico	Mín	Máx
UFloat	13.8V DC	13.6V DC	14V DC

Tabla 10. Fase de flotación

Fase de descarga
En esta fase se descarga la batería de iones de litio. Tan pronto como el voltaje de la batería de iones de litio descienda por debajo de UReturn durante más de 5 segundos, debe repetirse el proceso de carga.

Fase de descarga			
	Típico	Mín	Máx
UFloat	13.5V DC	13.4V DC	13.6V DC

Tabla 11. Fase de descarga

Fase de mantenimiento
Cada t2 horas, las baterías requieren una carga de mantenimiento para cargar completamente la batería de iones de litio y configurar el contador de estado de carga (SoC) al 100%. Sin esta fase, el SoC de la batería de iones de litio puede ser inexacto.

Fase de mantenimiento		
	Típico	Máx
t3	13 semanas	26 semanas

Tabla 12. Fase de mantenimiento

5.2.3. Equilibrio de la batería

La batería de iones de litio se equilibra automáticamente durante la fase de absorción (consulte el párrafo 5.2.2).
Durante la vida útil de las baterías, las celdas dentro de la batería de iones de litio pueden estar desequilibradas debido a las altas corrientes de descarga y los cortos períodos de carga de flotación. Esto puede resultar en una pérdida de capacidad y celdas desequilibradas. Las celdas se pueden igualar mediante el siguiente procedimiento:
Aplique un voltaje constante de 14,4 V y una corriente de entre 1 A y 2 A para ecualizar manualmente la batería de iones de litio.

5.2.4. Leer el estado de carga de la batería (SoC)

El estado de carga de la batería de iones de litio se puede leer utilizando el BM01, la pantalla táctil, la red CAN o la salida analógica (consulte las instrucciones adicionales a continuación).

1. Conecte el Pin1 de Con2 al polo + de la batería de iones de litio.
2. Conecte el pin 7 de Con2 a tierra.
3. Determine el voltaje en la patilla 2 de CON2 (consulte la Figura 20).
   La salida analógica de SoC varía de 0 a 10 voltios, en los que 0 V corresponde a 0% de SoC y 10 V corresponde a 100% de SoC.
   El SoC es una indicación. Las corrientes de carga inferiores a 100 mA no se utilizan en el cálculo de SoC.
4. Realice un ciclo de carga completo de la batería de iones de litio si la indicación del SoC no proporciona una medición precisa. Esto recalibrará el SoC.

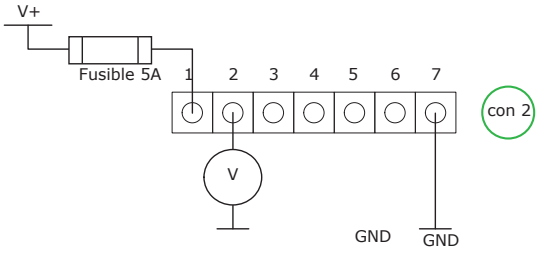


Figura 20. Determinación de las baterías SoC

5.3. Software de monitoreo de batería

El software de monitoreo de batería ofrece la posibilidad de monitorear continuamente una serie de propiedades de la batería de iones de litio a través de sensores dentro de la batería de iones de litio. También permite descargar un registro completo de las propiedades de la batería de iones de litio a lo largo del tiempo.
El software y el hardware de supervisión de la batería no se incluyen con la batería de iones de litio. En el párrafo 2.8.2 se ofrece una descripción general de estos productos.

5.3.1. Registro del historial de la batería

El historial de la batería se puede descargar con el software Battery Monitor. Solo un revendedor o Whisper Power puede acceder a esta grabación para su evaluación.

6. Inspección, limpieza y mantenimiento

6.1. Información general

⚠ **¡Advertencia! ¡Nunca intente abrir o desmontar la batería de iones de litio! El interior de la batería de iones de litio no contiene piezas reparables.**

1. Desconecte la batería de iones de litio de todas las cargas y dispositivos de carga antes de realizar las actividades de limpieza y mantenimiento (consulte el párrafo 4.7.5).
2. Retire el fusible o el fusible falso antes de las actividades de limpieza y mantenimiento (consulte el párrafo 4.3.2).
3. Coloque las tapas protectoras incluidas sobre los terminales antes de las actividades de limpieza y mantenimiento para evitar el riesgo de contacto con los terminales.

6.2. Inspección

1. Inspeccione si hay cables y contactos sueltos y / o dañados, grietas, deformaciones, fugas o daños de cualquier otro tipo. Si se encuentran daños en la batería de iones de litio, debe reemplazarse. No intente cargar ni utilizar una batería de iones de litio dañada. No toque el líquido de una batería de iones de litio rota.
2. Observe y anote el tiempo de funcionamiento que proporciona una batería de iones de litio nueva y completamente cargada para alimentar su producto. Utilice este nuevo tiempo de funcionamiento de la batería de iones de litio como base para comparar los tiempos de funcionamiento de las baterías más antiguas. El tiempo de funcionamiento de la batería de iones de litio variará según la configuración de los productos y la aplicación para la que se utilice.
3. Compruebe periódicamente el estado de carga de la batería de iones de litio. Las baterías de fosfato de hierro y litio continúan autodescargándose lentamente (1-2% por mes) cuando no están en uso o mientras están almacenadas.
4. Supervise cuidadosamente las baterías que se acercan al final de su vida útil estimada.
5. Considere reemplazar la batería de iones de litio por una nueva si observa alguna de las siguientes condiciones:

    - El tiempo de funcionamiento de la batería de iones de litio cae por debajo de aproximadamente el 80% del tiempo de funcionamiento original.
    - El tiempo de carga de la batería de iones de litio aumenta significativamente.

6.3. Limpieza

Si es necesario, limpie la batería de iones de litio con un paño suave y seco. Nunca use líquidos, solventes o abrasivos para limpiar la batería de iones de litio.

7. Almacenamiento

Siga las instrucciones de almacenamiento de este manual para optimizar la vida útil de la batería de iones de litio durante el almacenamiento. Si no se siguen estas instrucciones y la batería de iones de litio no tiene carga restante cuando se comprueba, considere que está dañada. No intente recargarlo ni utilizarlo. Reemplácela por una nueva batería de iones de litio.
Consulte el capítulo 2.4 para conocer las condiciones de temperatura de almacenamiento. La autodescarga de la batería de iones de litio es del 1-2% por mes.

1. Cargue la batería de iones de litio al 100% de su capacidad antes de guardarla.
2. Desconecte la batería de iones de litio de todas las cargas y, si está presente, el dispositivo de carga.
3. Retire el fusible de la batería de iones de litio durante el almacenamiento. (Ver párrafo 4.3.2)
4. Coloque las cubiertas de los terminales sobre los terminales de la batería de iones de litio durante el almacenamiento.
5. Cargue la batería de iones de litio al 100% de su capacidad cada año

8.Transporte

8.1. General

Siempre verifique todas las regulaciones locales, nacionales e internacionales aplicables antes de transportar una batería de fosfato de hierro y litio.
El transporte de una batería de iones de litio al final de su vida útil, dañada o retirada del mercado puede, en ciertos casos, estar específicamente 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 por agua, aire y tierra, la batería de iones de litio se incluye en el grupo de embalaje PI965 Sección II.

Utilice etiquetas de identificación de las Naciones Unidas y mercancías peligrosas diversas de Clase 9 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 acuerdo con la Parte 49 del Código de las Regulaciones Federales, (49 CFR Secciones 105-180) de las Regulaciones de Materiales Peligrosos de EE. UU.

Visite www.iata.org para conocer las normas de transporte completas y las instrucciones de embalaje de este producto. La información relevante para las baterías de iones de litio se puede encontrar en "Programas"> "Carga"> "Mercancías peligrosas (HAZMAT)".

9. Eliminación y reciclaje

9.1. Información general

Descargue siempre la batería de iones de litio antes de desecharla. Utilice cinta aislante u otra cubierta aprobada sobre los puntos de conexión de la batería de iones de litio para evitar cortocircuitos.

Se fomenta el reciclaje de baterías. Deseche la batería de iones de litio de acuerdo con las leyes y regulaciones locales, estatales y federales. Las baterías pueden devolverse al fabricante.

EE. UU. y Canadá:
Las baterías de fosfato de hierro y litio están sujetas a regulaciones de eliminación y reciclaje que varían según el país y la región. Siempre verifique y siga las regulaciones aplicables antes de desechar cualquier batería de iones de litio. Comuníquese con Rechargeable Battery Recycling Corporation (www.rbrc.org) para EE. UU. Y Canadá, o con

su organización local de reciclaje de baterías de iones de litio.

CE
Los residuos deben eliminarse de acuerdo con las Directivas de la CE relevantes y las regulaciones de control ambiental nacionales, regionales y locales. Para su eliminación dentro de la CE, se debe utilizar el código apropiado según el Catálogo Europeo de Residuos (EWC).

Otro
Muchos países prohíben la eliminación de equipos electrónicos de desecho en recipientes de desechos estándar.

10. Solución de problemas

Problema	Razón posible	Solución
La capacidad de la batería de iones de litio ha disminuido	Las celdas de las baterías no están equilibradas correctamente o la batería de iones de litio está gastada.	Realice un ciclo de carga completo para equilibrar las celdas.
La batería de litio no puede ser cargada/ descargada	El fusible de la batería de iones de litio no está instalado	Instale el fusible; siga los procedimientos descritos en el párrafo 4.3.2
	El fusible de la batería de iones de litio está roto.	Desconecte todas las cargas y cargadores, verifique y corrija si hay cortocircuitos y defectos. Luego reemplace el fusible; siga los procedimientos descritos en el párrafo 4.3.2
	La batería de iones de litio se ha descargado profundamente. El BMS está ahora en "Condición de falla".	Desconecte todas las cargas y conecte un cargador a la batería de iones de litio. Luego presione el botón de reinicio durante al menos 10-15 segundos para resolver la “condición de falla” (vea el párrafo 2.7.).
	La batería de iones de litio se ha sobrecargado. El BMS se encuentra ahora en "condición por defecto".	Desconecte el cargador de la batería de iones de litio y presione el botón de reinicio durante al menos 10-15 segundos para resolver la "condición de falla" (consulte el párrafo 2.7).
	La batería de iones de litio se ha sobrecalentado. El BMS está ahora en "condición de falla".	Desconecte el cargador y todas las cargas y espere a que la batería de iones de litio se enfríe. Luego presione el botón de reinicio durante al menos 10-15 segundos para resolver la "condición de falla" (consulte el párrafo 2.7).

Tabla 13. Solución de problemas

11. Garantía y responsabilidad

11.1 En el momento de la entrega, el cliente está obligado a verificar inmediatamente si los productos han sido dañados durante el transporte. En el caso de que se haya producido dicho daño, el cliente deberá notificarlo a Whisper Power lo antes posible, en cualquier caso a más tardar a los tres (3) días de la entrega, mediante declaración precisa y por escrito, indicando el daño y cuando sea posible una fotografía. No inspeccionar los productos e informar a Whisper Power dentro del tiempo establecido o el uso de los productos en cualquier momento será prueba concluyente de que Whisper Power ha ofrecido la entrega satisfactoriamente.

11.2 En el caso de que el cliente demuestre que alguno de los productos entregados no se ajusta al acuerdo, Whisper Power (a su opción, después de haber recibido los productos devueltos por el cliente) tiene la opción de reparar o reemplazar dichos productos por nuevos. productos, o reembolsar el valor de la factura, sin incluir los costos de envío.

11.3 Whisper Power otorga una garantía limitada de tres años por daños causados por defectos de fabricación a partir del momento de la entrega. Los daños causados por defectos de fabricación no incluyen daños resultantes de (a) desgaste general, (b) cortocircuito, (c) sobrecarga, (d) descarga profunda, (e) sobrecalentamiento de los productos Whisper Power (f) instalación del Producto Whisper Power por personas no capacitadas para trabajar con dispositivos o componentes electrotécnicos, (g) cualquier otro uso indebido contrario al manual del usuario de Whisper Power o las instrucciones de seguridad, (h) cualquier uso contrario a las especificaciones del producto de ese producto; (i) cualquier acto de fuerza mayor.

11.4 Excepto como se especifica en la cláusula 11.3 Whisper Power no ofrece ninguna garantía, ya sea expresa o implícita, incluyendo, sin limitación, cualquier garantía implícita de comerciabilidad e idoneidad para un propósito particular o cualquier garantía que surja de cualquier curso de trato, curso de desempeño o uso de comercio. y específicamente niega cualquier representación o garantía de que el producto cumplirá con los requisitos del cliente, realizará una función específica o logrará un resultado deseado que no sea expresamente establecido por Whisper Power por escrito.

11.5 Cualquier responsabilidad hacia el cliente en cualquier caso deja de aplicarse en el caso de que el cliente no notifique a Whisper Power de la existencia del defecto dentro de los diez (10) días de haber descubierto el defecto, por escrito, con el fin de habilitar a Whisper Power para investigar el daño. Algunos de los productos de Whisper Power almacenan electrónicamente los datos de uso, incluidos los datos de carga / descarga, para permitir que Whisper Power analice dichos datos de forma retroactiva al investigar los daños.
11.6 Cualquier responsabilidad de Whisper Power por los daños sufridos por el cliente se limita en cualquier caso al monto de la factura de los productos en cuestión, a menos que dicho daño haya sido causado por negligencia grave o mala conducta intencional de Whisper Power.
Whisper Power nunca se hace responsable de (a) daños causados por cualquiera de las circunstancias mencionadas en la cláusula 11.3, que provoquen daños en los productos Whisper Power o en cualquier otro dispositivo ubicado cerca de esos productos, o (b) daños consecuentes o (c) lucro cesante o fondo de comercio.

11.7 En la medida en que un tribunal determine que la limitación de responsabilidad como se indica en la cláusula 11.6 no puede invocarse contra un reclamo particular por daños por parte del cliente, la responsabilidad de Whisper Power por pérdida de propiedad, daños a la propiedad y lesiones corporales (incluida la muerte) causado por la aplicación de esos productos particulares de Whisper Power se limitará en cualquier caso a la cantidad realmente pagada por la compañía de seguros de Whisper Power a Whisper Power de acuerdo con la cobertura de seguro de esa póliza de seguro para ese tipo particular de daño. Whisper Power ha contratado un seguro contra determinados riesgos, tal y como se describe en las respectivas pólizas de seguro. Estas pólizas contienen una limitación habitual del pago del seguro que se pagará a Whisper Power si, y en la medida en que, el evento sea un evento cubierto.

Apéndice I. Declaración de conformidad

Generating Confidence

Declaración de conformidad CE

Número de producto / nombre / descripción:

WP-ION (batería de iones de litio) 12V / 160Ah / 2122Wh
(Batería de energía / tracción)

El abajo firmante declara, en nombre de WhisperPower BV, Kelvinlaan 82, 9207 JB Drachten, Países Bajos, que el producto mencionado anteriormente, al que se refiere esta declaración, cumple con las disposiciones de:

- Directiva del Consejo 2006/66 / CE, cumplimiento medioambiental de la UE
- Directiva del Consejo 2014/30 / UE (15 de diciembre de 2004) sobre compatibilidad electromagnética

Estándares europeos utilizados:

- EN 61000-6-3 (2007) + A1 (2011), EN 55016-2-3 (2010) + A1 (2010) + C1 (2013), EMC (Emission) Compliance
- EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005), EN 61000-4-2 (2009), EN 61000-4-3 (2006) + A1 (2008) + A2 (2010), EN 61000-4-4 (2012), EN 61000-4-5 (2007), EN 61000-4-6 (2009), EMI (Immunity) Compliance
- IEC 62133, Safety IEC Compliance
- IEC 61960 {ed2.0}, Performance IEC Compliance

El Archivo Técnico de Construcción requerido por esta Directiva se mantiene en la sede corporativa de WhisperPower BV, Kelvinlaan 82, 9207 JB Drachten, Países Bajos.

Firmado por:

Dr. M. Favot

CTO, Drachten
Fecha: 20 de septiembre de 2017

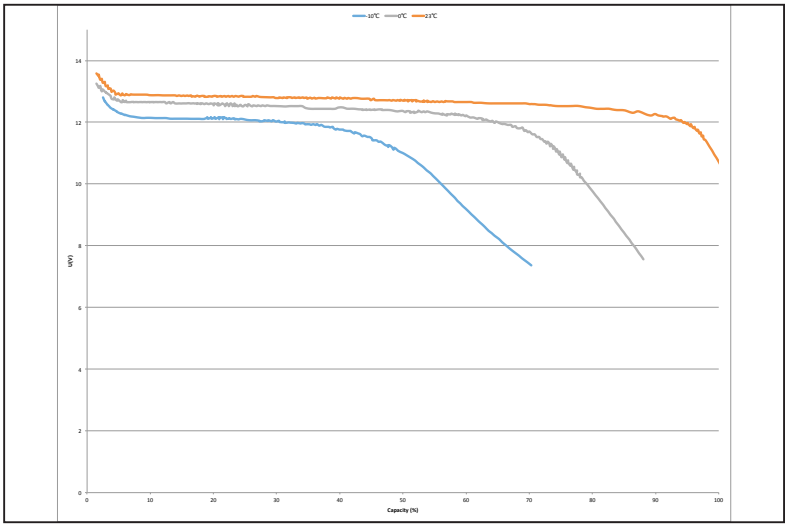
WhisperPower BV
Kelvinlaan 82
9207 JB Drachten
Los países bajos

T: +31 (0) 512 571 550
KvK: 01120025

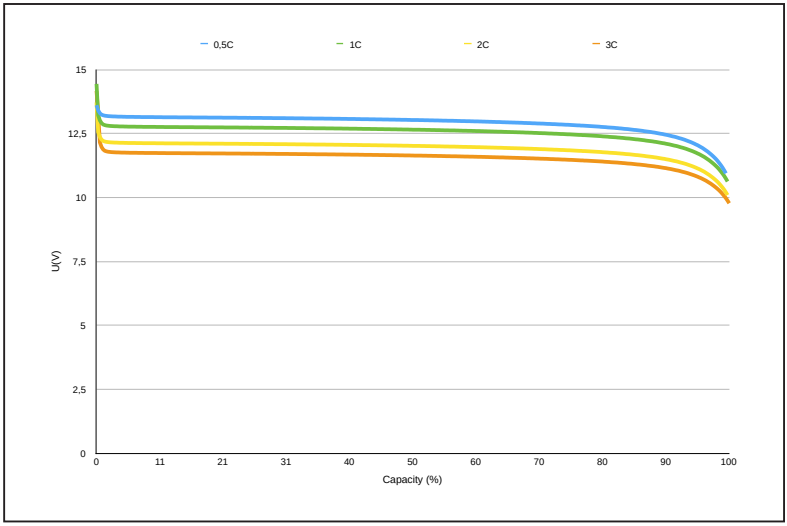
whisperpower.com

Apéndice II. Gráficos del Rendimiento

Rendimiento de temperatura



Rendimiento de carga



Apéndice III. Requisitos del cableado

Sujeto

Utilice un cable adecuado para los cables de conexión para garantizar que no se produzcan sobrecalentamientos o pérdidas innecesarias. Consulte las normas SAE-J378 o ISO 10133: 2012 para determinar las propiedades adecuadas del cable. Utilice fusibles adecuados que coincidan con los cables y la carga.

La siguiente información es un resumen extraído de ISO10133: 2012, leyendo el se recomienda ISO ISO10133: 2012.

Requisitos del ondulador 12V d.c. sistema a 30 ° C de temperatura ambiente

Corriente máxima permitida, en amperios, para conductores individuales con valores nominales de temperatura de aislamiento. Con una caída de tensión máxima del 3%.

S es el área de la sección transversal del conductor, en milímetros cuadrados

I es la corriente de carga, en amperios

L es la longitud, en metros, del conductor desde la fuente de alimentación positiva hasta el dispositivo eléctrico y de vuelta a la conexión de fuente negativa.

Cableados a temperatura de aislamiento 105 ºC:

S / L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
0,75	16	8	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	22	11	7	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1,5	33	16	11	8	7	5	5	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
2,5	45	27	18	14	11	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
4	55	44	29	22	18	15	13	11	10	9	6	4	4	3	3	2	2	2	1	1
6	75	66	44	33	26	22	19	16	15	13	9	7	5	4	4	3	3	3	2	1
10	120	110	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11	9	7	6	5	5	4	3	2
16	170	170	117	88	70	59	50	44	39	35	23	18	14	12	10	9	8	7	5	4
25	200	200	183	137	110	91	78	69	61	55	37	27	22	18	16	14	12	11	7	5
35	240	240	240	192	154	128	110	96	85	77	51	38	31	26	22	19	17	15	10	8
50	325	325	325	274	220	183	157	137	122	110	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11
70	375	375	375	375	307	256	220	192	171	154	102	77	61	51	44	38	34	31	20	15
95	430	430	430	430	417	348	298	261	232	209	139	104	83	70	60	52	46	42	28	21
120	520	520	520	520	520	439	376	329	293	263	176	132	105	88	75	66	59	53	35	26
150	560	560	560	560	560	549	470	412	366	329	220	165	132	110	94	82	73	66	44	33

Cableados a temperatura de aislamiento 85 - 90 ºC:

S / L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
0,75	16	8	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	22	11	7	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1,5	30	16	11	8	7	5	5	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
2,5	40	27	18	14	11	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
4	50	44	29	22	18	15	13	11	10	9	6	4	4	3	3	2	2	2	1	1
6	70	66	44	33	26	22	19	16	15	13	9	7	5	4	4	3	3	3	2	1
10	100	100	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11	9	7	6	5	5	4	3	2
16	150	150	117	88	70	59	50	44	39	35	23	18	14	12	10	9	8	7	5	4
25	185	185	183	137	110	91	78	69	61	55	37	27	22	18	16	14	12	11	7	5
35	225	225	225	192	154	128	110	96	85	77	51	38	31	26	22	19	17	15	10	8
50	300	300	300	274	220	183	157	137	122	110	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11
70	360	360	360	360	307	256	220	192	171	154	102	77	61	51	44	38	34	31	20	15
95	410	410	410	410	410	348	298	261	232	209	139	104	83	70	60	52	46	42	28	21
120	480	480	480	480	480	439	376	329	293	263	176	132	105	88	75	66	59	53	35	26
150	520	520	520	520	520	520	470	412	366	329	220	165	132	110	94	82	73	66	44	33

Cableados a temperatura de aislamiento 70 ºC:

S / L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
0,75	16	8	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	20	11	7	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1,5	25	16	11	8	7	5	5	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
2,5	35	27	18	14	11	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
4	45	44	29	22	18	15	13	11	10	9	6	4	4	3	3	2	2	2	1	1
6	60	60	44	33	26	22	19	16	15	13	9	7	5	4	4	3	3	3	2	1
10	90	90	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11	9	7	6	5	5	4	3	2
16	130	130	117	88	70	59	50	44	39	35	23	18	14	12	10	9	8	7	5	4
25	170	170	170	137	110	91	78	69	61	55	37	27	22	18	16	14	12	11	7	5
35	210	210	210	192	154	128	110	96	85	77	51	38	31	26	22	19	17	15	10	8
50	270	270	270	270	220	183	157	137	122	110	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11
70	330	330	330	330	307	256	220	192	171	154	102	77	61	51	44	38	34	31	20	15
95	390	390	390	390	390	348	298	261	232	209	139	104	83	70	60	52	46	42	28	21
120	450	450	450	450	450	439	376	329	293	263	176	132	105	88	75	66	59	53	35	26
150	475	475	475	475	475	475	470	412	366	329	220	165	132	110	94	82	73	66	44	33

Requisitos del conductor 48 V CC sistema a 30 ° C de temperatura ambiente
Corriente máxima permitida, en amperios, para conductores individuales con valores nominales de temperatura de aislamiento. Con una caída de tensión máxima del 3%.

S es el área de la sección transversal del conductor, en milímetros cuadrados
I es la corriente de carga, en amperios
L es la longitud, en metros, del conductor desde la fuente de alimentación positiva hasta el dispositivo eléctrico y
de vuelta a la conexión de fuente negativa.

Cableados a temperatura de aislamiento105 ºC:

S / L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
0,75	12	8	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	18	11	7	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1,5	21	16	11	8	7	5	5	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
2,5	30	27	18	14	11	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
4	40	40	29	22	18	15	13	11	10	9	6	4	4	3	3	2	2	2	1	1
6	50	50	44	33	26	22	19	16	15	13	9	7	5	4	4	3	3	3	2	1
10	70	70	70	55	44	37	31	27	24	22	15	11	9	7	6	5	5	4	3	2
16	100	100	100	88	70	59	50	44	39	35	23	18	14	12	10	9	8	7	5	4
25	140	140	140	137	110	91	78	69	61	55	37	27	22	18	16	14	12	11	7	5
35	185	185	185	185	154	128	110	96	85	77	51	38	31	26	22	19	17	15	10	8
50	230	230	230	230	220	183	157	137	122	110	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11
70	285	285	285	285	285	256	220	192	171	154	102	77	61	51	44	38	34	31	20	15
95	330	330	330	330	330	330	298	261	232	209	139	104	83	70	60	52	46	42	28	21
120	400	400	400	400	400	400	376	329	293	263	176	132	105	88	75	66	59	53	35	26
150	430	430	430	430	430	430	430	412	366	329	220	165	132	110	94	82	73	66	44	33

Cableados a temperatura de aislamiento 85 - 90 ºC:

S / L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
0,75	10	8	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	14	11	7	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1,5	18	16	11	8	7	5	5	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
2,5	25	25	18	14	11	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
4	35	35	29	22	18	15	13	11	10	9	6	4	4	3	3	2	2	2	1	1
6	45	45	44	33	26	22	19	16	15	13	9	7	5	4	4	3	3	3	2	1
10	65	65	65	55	44	37	31	27	24	22	15	11	9	7	6	5	5	4	3	2
16	90	90	90	88	70	59	50	44	39	35	23	18	14	12	10	9	8	7	5	4
25	120	120	120	120	110	91	78	69	61	55	37	27	22	18	16	14	12	11	7	5
35	160	160	160	160	154	128	110	96	85	77	51	38	31	26	22	19	17	15	10	8
50	210	210	210	210	210	183	157	137	122	110	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11
70	265	265	265	265	265	256	220	192	171	154	102	77	61	51	44	38	34	31	20	15
95	310	310	310	310	310	310	298	261	232	209	139	104	83	70	60	52	46	42	28	21
120	360	360	360	360	360	360	360	329	293	263	176	132	105	88	75	66	59	53	35	26
150	380	380	380	380	380	380	380	380	366	329	220	165	132	110	94	82	73	66	44	33

Cableados a temperatura de aislamiento 70 ºC:

S / L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
0,75	6	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	8	8	7	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1,5	12	12	11	8	7	5	5	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
2,5	17	17	17	14	11	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
4	22	22	22	22	18	15	13	11	10	9	6	4	4	3	3	2	2	2	1	1
6	29	29	29	29	26	22	19	16	15	13	9	7	5	4	4	3	3	3	2	1
10	40	40	40	40	40	37	31	27	24	22	15	11	9	7	6	5	5	4	3	2
16	54	54	54	54	54	54	50	44	39	35	23	18	14	12	10	9	8	7	5	4
25	71	71	71	71	71	71	71	69	61	55	37	27	22	18	16	14	12	11	7	5
35	87	87	87	87	87	87	87	87	85	77	51	38	31	26	22	19	17	15	10	8
50	105	105	105	105	105	105	105	105	105	110	73	55	44	37	31	27	24	22	15	11
70	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	102	77	61	51	44	38	34	31	20	15
95	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	139	104	83	70	60	52	46	42	28	21
120	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	176	132	105	88	75	66	59	53	35	26
150	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	165	132	110	94	82	73	66	44	33

Reducción de la capacidad nominal de los conductores a temperaturas ambiente de 60 ° C
Para conductores en ambiente de 60 ° C, la clasificación de corriente máxima en las tablas anteriores se reducirá por los factores siguientes.

Clasificación de temperatura del aislamiento del conductor, ° C	Multiplique la corriente máxima de la tabla por:
70	0,75
85 – 90	0,82
105	0,86
125	0,89
200	1

Tabla 14. Derrateo de conductores

Generating Confidence

WhisperPower BV
Kelvinlaan 82,
9207 JB Drachten
Los países bajos
Correo electrónico: sales@whisperpower.com

Para obtener más información, visite www.whisperpower.com