

Manual de instrucciones e instalación

ACUMULADOR DE LITIO

TS 48 V



TESVOLT
THE ENERGY STORAGE EXPERTS

1 CONTENIDO

1	Información IMPORTANTE sobre estas instrucciones	5
1.1	Ámbito de aplicación	5
1.2	Explicación de los símbolos	5
1.3	Información general sobre seguridad	7
1.4	Exención de responsabilidad	7
1.5	Uso previsto	7
1.6	Garantía	8
1.7	Requisitos para instaladores	8
2	Seguridad	8
3	Preparación	10
3.1	Herramientas necesarias	10
3.2	Transporte al cliente final	10
3.3	Transporte en las instalaciones del cliente final	11
3.4	Lugar de instalación	12
4	Información técnica	13
4.1	TESVOLT TS48V	13
5	Acumulador de batería TS 48 V	14
5.1	Estructura del armario y componentes	14
5.2	Volumen de suministro del armario	15
5.3	Estructura y componentes del acumulador	16
5.4	Volumen de suministro de los componentes del acumulador	17
5.5	Otros componentes	18
5.6	Volumen de suministro de otros componentes	19
5.7	Conexiones y estructura APU LV	20
5.8	Conexiones y estructura del módulo de batería	20
5.9	Interconexión del módulo de batería	21
6	Instalación	25
6.1	Estructura del armario	25
6.2	Montaje de la ampliación del armario	27
6.3	Instalación de los componentes	30
6.4	Contacto de parada de emergencia	36
7	Conexión en SMA Sunny Island	37
7.1	Estructura del sistema	37
7.2	Número de la APU LV para distintas aplicaciones	38
7.3	Conexión del inversor de batería Sunny Island	38
8	Puesta en marcha	42

8.1	Puesta en marcha de un solo dispositivo	42
8.2	Puesta en marcha de los sistemas TS 48 V en el principio maestro-esclavo	44
9	Desmantelamiento.	46
10	Ampliación del sistema de acumuladores	47
10.1	Ampliación de la capacidad mediante el módulo de ampliación TESVOLT	47
10.2	Ampliación de la capacidad con más TS 48V.	48
10.3	Ampliación de potencia mediante SMA Sunny Island	51
11	Software de supervisión de baterías TESVOLT: BatMon	52
11.1	Vistas y funciones	52
11.2	Estructura del menú.	54
11.3	Parámetros más relevantes	54
12	Actualización de firmware	55
13	Mensajes de error y de advertencia TESVOLT TS 48 V	57
14	Mantenimiento	58
15	Eliminación.	59
16	Aviso legal	60

1 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE ESTAS INSTRUCCIONES

1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este documento se aplica al sistema acumulador de baterías modular TESVOLT TS48V en relación con el inversor de batería Sunny Island del fabricante SMA.

Lea detenidamente estas instrucciones para asegurarse de que no comete ningún error durante la instalación, la primera puesta en marcha y el mantenimiento del TESVOLT TS48V. La instalación, la primera puesta en marcha y el mantenimiento deben correr a cargo de un técnico de servicio cualificado y autorizado. El manual de instrucciones e instalación debe guardarse cerca del dispositivo y estar disponible para todas las personas que participen en la instalación o el mantenimiento.

Toda la información sobre el inversor de batería SMA Sunny Island en estas instrucciones tiene un carácter meramente orientativo. TESVOLT no garantiza la exactitud y actualidad de esta información. Respecto del inversor de batería y también de otros productos de terceros, tenga en cuenta la documentación de producto correspondiente, como el manual de instrucciones e instalación del fabricante.

Este manual de instrucciones e instalación solo se aplica sin restricciones en Alemania. Asegúrese de que cumple con las regulaciones y las normas legales aplicables a nivel local.

En otros países, las regulaciones y las normas legales pueden contradecir las especificaciones de este manual. En tal caso, póngase en contacto con service@tesvolt.com o con el servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 8797 - 200.

1.2 EXPLICACIÓN DE LOS SÍMBOLOS

Símbolos que aparecen en el manual

En este manual se utilizan los siguientes tipos de avisos e indicaciones:



¡PELIGRO! Indicación que, si no se respeta, puede provocar una descarga eléctrica aunque el dispositivo esté desconectado de la red, porque tarda un poco en dejar de haber tensión.



¡PELIGRO! Indicación que, si no se respeta, provocará de inmediato la muerte o lesiones graves.



¡PRECAUCIÓN! Indicación que, si no se respeta, puede provocar lesiones.



¡ATENCIÓN! Indicación que, si no se respeta, puede provocar daños materiales.



INDICACIÓN: Proporciona indicaciones para el manejo del dispositivo.

Símbolos en el dispositivo

En el dispositivo se utilizan además los siguientes tipos de avisos, prohibiciones y órdenes:



¡PRECAUCIÓN! RIESGO DE ABRASIÓN

Si la batería está dañada, en caso de error, entre otros, puede derramarse el electrolito y producirse ácido fluorhídrico en pequeñas concentraciones y cantidades. El contacto con estos líquidos puede causar abrasión.

- No esponga los módulos de la batería a golpes violentos.
- No abra, despiece ni adapte los módulos de la batería.
- En caso de contacto con el electrolito, lavar inmediatamente la zona afectada con agua y acudir inmediatamente al médico.



¡PRECAUCIÓN! PELIGRO DE EXPLOSIÓN

En caso de manipulación incorrecta o de incendio, las celdas de la batería de litio pueden incendiarse o explotar y causar lesiones graves.

- No instale ni maneje los módulos de batería en atmósferas potencialmente explosivas o en zonas con mucha humedad del aire.
- Almacene los módulos de batería en un lugar seco y dentro de los rangos de temperatura indicados en la ficha técnica.
- No abra, perforo ni deje caer las celdas o módulos de batería.
- No esponga las celdas o módulos de batería a altas temperaturas.
- No arroje las celdas o módulos de batería al fuego.
- En caso de incendio, utilice extintores de CO₂ si el fuego se origina en la batería. En caso de incendio en las proximidades de la batería, utilice un extintor ABC.
- No utilice módulos de batería defectuosos o dañados.



¡PRECAUCIÓN! SUPERFICIE CALIENTE

En caso de mal funcionamiento, los componentes pueden calentarse mucho y causar lesiones graves al contacto.

- Desconecte inmediatamente el acumulador de batería si está defectuoso.
- Tenga especial precaución al manipular el dispositivo en caso de mal funcionamiento/defectos.



¡SIN LLAMAS!

Está prohibido manejar llamas y fuentes de ignición en las proximidades del acumulador de batería.



¡NO INTRODUZCA NINGÚN OBJETO EN LAS ABERTURAS DE LA CARCASA DEL ACUMULADOR!

No está permitido introducir objetos, por ejemplo, destornilladores, a través de las aberturas de la carcasa del acumulador de batería.



¡UTILICE PROTECCIÓN OCULAR!

Se debe utilizar protección ocular cuando se trabaje en el dispositivo.



¡TENGA EN CUENTA EL MANUAL!

Se debe seguir el manual de instrucciones e instalación cuando se trabaje en el dispositivo y durante su manejo.

1.3 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE SEGURIDAD



¡PELIGRO! Peligro de muerte por no seguir las indicaciones de seguridad

Un uso inadecuado puede provocar lesiones mortales. Toda persona encargada de trabajar en el sistema debe haber leído y comprendido estas instrucciones y, en particular el capítulo "2 Seguridad" en la página 8 y siguientes. **Deben seguirse de manera obligatoria todas las indicaciones de seguridad.**

Todas las personas que intervengan en los trabajos realizados en el TESVOLT TS48V deben tener en cuenta la información contenida en este manual.

Este manual no puede describir todas las situaciones posibles, por lo que siempre tienen prioridad las normas aplicables y regulaciones pertinentes en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Además, el montaje presenta peligros residuales en las siguientes circunstancias:

- El montaje no se realiza correctamente.
- El montaje corre a cargo de personal que no está capacitado o al que no se ha instruido.
- No se respetan las indicaciones de seguridad indicadas en este manual.

1.4 EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

TESVOLT GmbH no se hace responsable de los daños personales, materiales, daños ocasionados en el producto o daños indirectos atribuibles a las siguientes causas:

- Inobservancia de lo indicado en este manual.
- Uso inadecuado del producto.
- Reparaciones, apertura del armario de baterías y otras acciones realizadas en o con el producto por personal no autorizado o no cualificado.
- Utilización de piezas de recambio no autorizadas.

Está prohibido realizar alteraciones o modificaciones técnicas no autorizadas en el producto.

1.5 USO PREVISTO

TESVOLT TS48V es un sistema acumulador de batería basado en iones de litio. Los componentes se han fabricado según las últimas tecnologías y las normas específicas del producto.

El TESVOLT TS48V está previsto para funcionar con el inversor de batería SMA Sunny Island. Cualquier otro uso debe acordarse con el Fabricante y, si es necesario, con el proveedor local de energía.

El dispositivo solo puede utilizarse en espacios cerrados. El TESVOLT TS48V funciona en un rango de temperatura ambiente de -10 °C a 50 °C y con una humedad máxima del aire del 85 %. El armario de baterías no se debe exponer a la luz solar directa ni colocarse directamente junto a fuentes de calor.

El armario de baterías no se debe exponer a una atmósfera corrosiva.

Al instalar el sistema acumulador de batería, asegúrese de que está colocado sobre una superficie suficientemente seca, horizontal y nivelada.

La altitud del lugar de instalación no puede superar los 2000 m sobre el nivel del mar sin la autorización por escrito del fabricante.

En áreas inundadas, asegúrese de que el armario de baterías está siempre elevado y estanco al agua.

Según la norma IEC 62619, el sistema acumulador de batería debe instalarse en una sala protegida contra incendios. Debe estar equipado con una unidad independiente de detección de incendios de conformidad con las regulaciones y normas locales aplicables, y no tener cargas de incendio. La sala debe estar separada con puertas cortafuegos de clase T60. También se aplican requisitos de protección contra incendios similares a otras aberturas de la sala (por ejemplo, ventanas).

El uso previsto también incluye el cumplimiento de las indicaciones contenidas en este manual.

En principio, el TESVOLT TS48V no debe utilizarse en los siguientes casos:

- para uso móvil en tierra o en el aire (el uso en el agua solo puede tener lugar previo acuerdo del fabricante y con su consentimiento por escrito),
- para el manejo de dispositivos médicos,
- como sistema SAI.

1.6 GARANTÍA

Las actuales condiciones de garantía pueden descargarse de Internet en www.tesvolt.com.

1.7 REQUISITOS PARA INSTALADORES

Todos los trabajos deberán cumplir con las regulaciones y las normas locales aplicables.

La instalación del sistema acumulador de batería solo pueden llevarla a cabo técnicos electricistas que dispongan de las siguientes cualificaciones:

- Formación para hacer frente a los peligros y riesgos asociados a la instalación y el manejo de dispositivos eléctricos, sistemas y baterías.
- Formación para la instalación y puesta en marcha de dispositivos eléctricos.
- Conocimiento y cumplimiento de las condiciones técnicas de conexión, normas, directivas, reglamentos y leyes aplicables a nivel local.
- Conocimiento de la manipulación de baterías de iones de litio (transporte, almacenamiento, eliminación, fuentes de riesgo).
- Conocimiento y cumplimiento de este manual de instrucciones e instalación, así como de otra documentación aplicable.
- Participación satisfactoria en la **formación certificada TESVOLT TS48V** (puede encontrar la información sobre los cursos de formación en www.tesvolt.com. Para más información, diríjase por correo electrónico a academy@tesvolt.com).

2 SEGURIDAD



¡PELIGRO! Descarga eléctrica mortalmente peligrosa por daños o cortocircuito

Al puentear los polos de la batería se produce un cortocircuito, que provoca un flujo de corriente. Este tipo de cortocircuito debe evitarse por todos los medios. Por ello, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Utilice herramientas y guantes aislantes.
- No coloque ninguna herramienta o pieza metálica sobre los módulos de batería o la APU LV.
- Asegúrese de quitarse los relojes, anillos y otros objetos metálicos cuando trabaje con las baterías.
- No maneje ni monte el sistema acumulador de batería en atmósferas explosivas o con mucha humedad del aire.
- Siempre que trabaje en el sistema acumulador de batería, desconecte primero el regulador de carga y luego la batería de la fuente de alimentación y póngales el seguro para que no vuelvan a conectarse.

**¡PELIGRO! Abrasión e intoxicación por electrolitos o gases tóxicos**

Durante el funcionamiento normal, no hay fugas de electrolito de la batería ni se producen gases tóxicos. A pesar de un diseño esmerado, si la batería se daña en caso de avería, puede derramarse el electrolito o pueden producirse gases tóxicos, gases de disolventes orgánicos y ácidos fluorhídricos en bajas concentraciones y cantidades. Por ello, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- No esponga los módulos de la batería a golpes violentos.
- No abra, despiece ni adapte los módulos de la batería.

En caso de contacto con el electrolito, lavar inmediatamente la zona afectada con agua y acudir inmediatamente al médico.

**¡PELIGRO! Quemaduras potencialmente mortales por una manipulación indebida**

Una manipulación indebida puede hacer que se incendien las celdas de la batería de litio. Por lo tanto, es imprescindible que tenga en cuenta las siguientes indicaciones a la hora de manipular las celdas de la batería de litio.

- No instale ni maneje los módulos de batería en atmósferas potencialmente explosivas o en zonas con mucha humedad del aire.
- Almacene los módulos de batería en un lugar seco y dentro de los rangos de temperatura indicados en la ficha técnica.
- No abra, perfore ni deje caer las celdas o módulos de batería.
- No esponga las celdas o módulos de batería a altas temperaturas.
- No arroje las celdas o módulos de batería al fuego.
- En caso de incendio, utilice extintores de CO₂ si el fuego se origina en la batería. En caso de incendio en las proximidades de la batería, utilice un extintor ABC.
- No utilice módulos de batería defectuosos o dañados.

**¡PELIGRO! Peligro de muerte por uso indebido**

Cualquier uso del sistema acumulador de batería que se aleje o sea distinto al uso previsto puede dar lugar a serios peligros.

**¡PELIGRO! Peligro de muerte por manejo incompetente**

El manejo incorrecto del acumulador de batería puede ocasionar peligros importantes para el operador. Por lo tanto, cualquier acción que requiera la apertura del armario de baterías debe llevarla a cabo únicamente personal cualificado de acuerdo con las indicaciones del apartado "1.7 Requisitos para instaladores" en la página 8.

**¡ATENCIÓN! Un manejo indebido puede dañar las celdas de la batería**

- No esponga las celdas o los módulos de batería a la lluvia ni los sumerja en líquidos.
- No esponga las celdas de batería a atmósferas corrosivas (por ejemplo, amoníaco, sal).
- Utilice únicamente inversores que TESVOLT haya aprobado y autorizado.
- Poner en marcha los sistemas de acumuladores TS 48 V como muy tarde 6 meses después de la entrega.

3 PREPARACIÓN

3.1 HERRAMIENTAS NECESARIAS

HERRAMIENTA	USO
Llave dinamométrica de 5–30 Nm con llave de vaso de 10 y 13 mm, así como llave de vaso con llave Allen de 6 mm	Entre otros, apriete de conexiones de puesta a tierra, de conexiones de CC de los módulos de batería, así como los cables de conexión de CC en SMA Sunny Island
Llave Allen de 5 mm	Apriete de los tornillos de fijación en la tapa del SMA Sunny Island
Destornillador Torx TX25, TX30	Entre otros, fijación del herraje de montaje en armarios dobles
Destornillador de estrella PH 3	Fijación de los módulos de batería y la APU LV en el armario de baterías
Herramienta de engaste de 50 mm ² y 120 mm ²	La presión de los terminales de ojal, entre otros, para el cable de conexión de CC del SMA Sunny Island o Bat Fuse
Voltímetro > 400 V _{CA} y > 150 V _{CC}	Medición del voltaje de la red eléctrica y de la batería y comprobación del estado de carga de los módulos de batería
Llave inglesa de 19 mm	Opcional: elevación de la tapa del armario, montaje de los distanciadores
Alicates de corte diagonal y alicates universales	Mecanizado de las tapas de plástico de las conexiones de CC en los módulos de baterías

3.2 TRANSPORTE AL CLIENTE FINAL

Normas de transporte e indicaciones de seguridad

Deben cumplirse todos los requisitos de la Orden de mercancías peligrosas por carreteras, por ferrocarril y transporte marítimo (GGVSEB) y del Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por carretera (ADR).

- El transporte del TS 48V solo puede ser realizado por el fabricante o por un transportista al que se lo haya encomendado él. Si, a pesar de todo, fuera necesario el transporte por carreteras públicas, solo podrá ser realizado por personal debidamente formado e instruido. Deben documentarse y llevarse a cabo formaciones de forma recurrente.
- Está prohibido fumar en el vehículo durante el trayecto y también en las inmediaciones durante la carga y descarga.
- Tiene que haber a bordo dos extintores metálicos autorizados de clase de incendio D (carga mínima de 2 kg), así como un equipo de mercancías peligrosas de conformidad con el ADR.
- El transportista tiene prohibido abrir el embalaje exterior del módulo de batería.



¡PELIGRO! Riesgo de lesiones por transporte inadecuado en un vehículo.

Un transporte inadecuado o seguros de transporte defectuosos pueden hacer que la carga se desplace o vuelque y provoque lesiones. Por ello, coloque el armario en posición vertical en el vehículo de manera que no pueda deslizarse y asegúrelo con correas de retención para evitar que vuelque y se desplace.



¡PRECAUCIÓN! Riesgo de lesiones por vuelco del armario de baterías.

El armario suele pesar más de 100 kg y puede volcar si se inclina, por lo que puede causar lesiones y daños.



¡PRECAUCIÓN! Riesgo de lesiones durante el transporte del armario por no llevar calzado de seguridad

Al transportar el armario o los módulos de baterías, la elevada tara de los componentes en caso de peligro puede provocar lesiones, por ejemplo, por aplastamiento. Por lo tanto, todos los implicados deben llevar calzado de seguridad con tapas protectoras.

**¡PRECAUCIÓN!**

Respete las indicaciones de seguridad del siguiente apartado "3.3 Transporte en las instalaciones del cliente final" en la página 11, especialmente durante la carga y descarga.

**¡ATENCIÓN! Riesgo de daños en el dispositivo durante el transporte con los módulos de batería instalados**

Transportar el armario con los módulos de baterías montados provoca daños en el dispositivo. Por ello, los módulos de baterías y el armario se deben transportar siempre por separado. No se debe mover un armario equipado, ni siquiera suspendido con la ayuda de un polipasto.

**¡ATENCIÓN! Riesgo de daños en los módulos de baterías en caso de transporte inadecuado**

Durante el transporte no deben apilarse más de cinco módulos de baterías, de lo contrario, podrían dañarse debido a su elevada tara.

3.3 TRANSPORTE EN LAS INSTALACIONES DEL CLIENTE FINAL

**¡PRECAUCIÓN! Riesgo de lesiones por transporte inadecuado de los módulos de baterías.**

Los módulos de baterías pesan mucho (36 kg) y pueden causar lesiones si se caen o se desplazan. Se debe garantizar un transporte seguro y utilizar únicamente medios de transporte adecuados.

**¡PRECAUCIÓN! Riesgo de lesiones por armario de baterías basculante durante el transporte**

El armario suele pesar más de 100 kg y puede volcar si se inclina, por lo que puede causar lesiones y daños.

**¡PRECAUCIÓN! Riesgo de lesiones durante el transporte del armario por no llevar calzado de seguridad**

Al transportar el armario o los módulos de baterías, la elevada tara de los componentes en caso de peligro puede provocar lesiones, por ejemplo, por aplastamiento. Por lo tanto, todos los implicados deben llevar calzado de seguridad con tapas protectoras.

**¡PRECAUCIÓN! Riesgo de lesiones en bordes y piezas de chapa metálica durante el transporte del armario**

Durante el transporte del armario desembalado y durante la instalación, existe un mayor riesgo de lesiones, especialmente en las piezas de chapa metálica con bordes afilados. Por lo tanto, todos los implicados en el transporte deben usar guantes de protección.

**¡ATENCIÓN! Riesgo de daños en el dispositivo durante el transporte con los módulos de batería instalados**

Transportar el armario con los módulos de baterías montados provoca daños en el dispositivo. Por ello, los módulos de baterías y el armario se deben transportar siempre por separado. No se debe mover un armario equipado, ni siquiera suspendido con la ayuda de un polipasto.

**NOTA: Transporte con al menos dos personas**

Se recomienda usar una carretilla. Precaución: ¡No dañar la carcasa ni las piezas de montaje!

Los componentes individuales del TS 48V pueden pesar más de 100 kg y, por lo tanto, no son aptos para que los transporte una sola persona. Se recomienda que sean al menos dos personas las que instalen el sistema. El uso de una carretilla resulta útil como ayuda para el transporte. **No se pueden apilar ni transportar más de cinco módulos de baterías.**



Figura 3.1 Posiciones de almacenamiento permitidas y no permitidas de un módulo de batería embalado

3.4 LUGAR DE INSTALACIÓN

Requisitos necesarios

En el apartado "1.5 Uso previsto" en la página 7 se especifican todos los requisitos y condiciones necesarios para la instalación de un TS 48V.

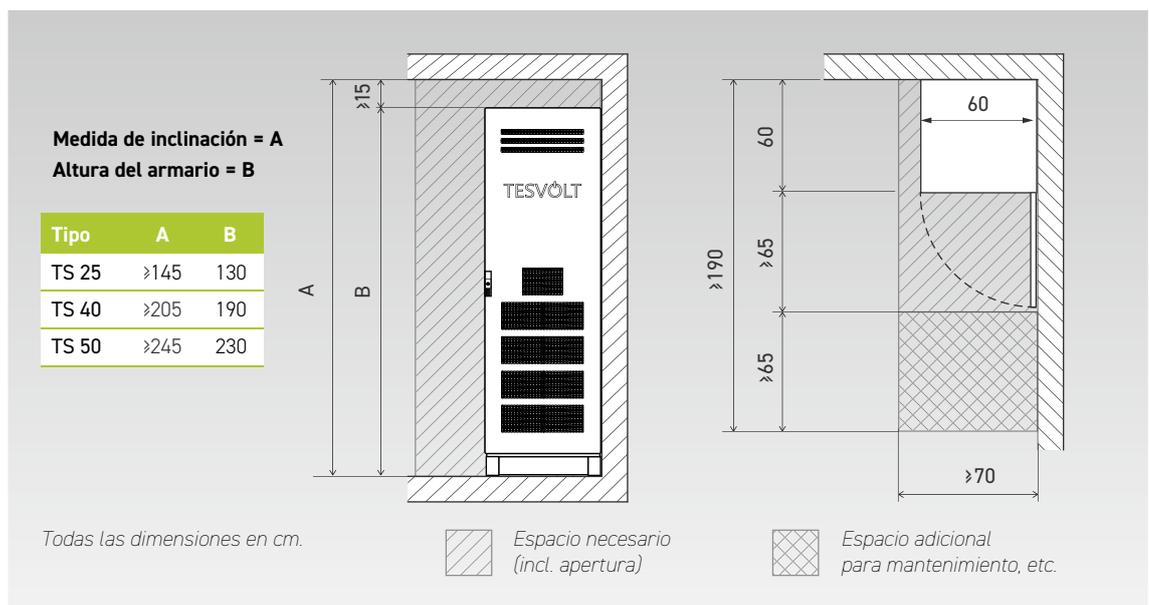
A la hora de seleccionar el lugar de instalación, tenga en cuenta también las vías de transporte y el espacio libre necesario para la instalación.



¡ATENCIÓN! Posibles daños en el edificio debido a la sobrecarga estática.

Por lo general, el acumulador de batería completamente montado pesa entre varios cientos y mucho más de mil kilos. Asegúrese de que el lugar de instalación tiene suficiente capacidad de carga. En caso de duda, consulte a un ingeniero estructural.

Dimensiones



4 INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1 TESVOLT TS48V

MÓDULO BATERÍA TESVOLT	
Módulo de energía	4,8 kWh
Régimen de descarga	1C
Celda	Prismática de litio NMC (Samsung SDI)
Máx. corriente de carga/descarga	94 A
Equilibrado de celdas	Active Battery Optimizer
Ciclos previstos al 100 % DoD 70 % EoL 23 °C +/- 5 °C 1 C/1 C	6000
Ciclos previstos al 100 % DoD 70 % EoL 23 °C +/- 5 °C 0,5 C/0,5 C	8000
Eficiencia (batería)	hasta un 98 %
Tensión de servicio	entre 47,6 y 58,1 V _{CC}
Temperatura de servicio	entre -10 y 50 °C
Humedad del aire	entre 0 y 85 % (sin condensación)
Altura del lugar de instalación	< 2000 m sobre el nivel del mar
Peso	36 kg
Dimensiones (A x AN x F)	163 x 490 x 480 mm
Certificados/Normas	Celda IEC 62619, UL 1642, UN 38.3 Producto CE, UN 38.3, IEC 61000-6-1/2/3/4, BattG 2006/66/CE
Garantía	Garantía de rendimiento de 10 años, 5 años de garantía del sistema
Reciclaje	Retirada gratuita de las baterías por parte de TESVOLT desde Alemania
Denominación de batería según DIN EN 62620: 2015	IMP47/175/127/[14S]E/-20+60/90

SISTEMA COMPLETO										
Número de módulos de baterías	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TS 25 (2-5 módulos) 1300 x 600 x 600 mm (A x AN x F)	•	•	•	•						
TS 40 (2-8 módulos) 1900 x 600 x 600 mm (A x AN x F)	•	•	•	•	•	•	•			
TS 50 (2-10 módulos) 2300 x 600 x 600 mm (A x AN x F)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
TS Flex (Energía a voluntad)	Configure su sistema de forma flexible según sus necesidades.									
Energía [kWh]	9,6	14,4	19,2	24,0	28,8	33,6	38,4	43,2	48,0	
Capacidad [amperio-hora]	188	282	376	470	564	658	752	846	940	
Potencia máxima	1C									
Consumo propio (en espera)	3 W (sin inversor de batería)									
Peso [kg]	192	228	264	300	386	422	458	514	550	
Sistema	Monofásico, trifásico									
Clase de protección	IP 20 (interiores)									

5 ACUMULADOR DE BATERÍA TS 48 V

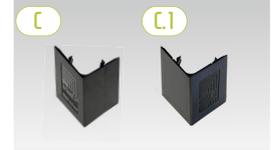
5.1 ESTRUCTURA DEL ARMARIO Y COMPONENTES



Armario VX vacío



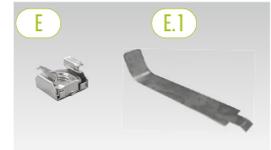
Carril C (TS)



Cantoneras de zócalo



Tornillo de cabeza plana con arandela



Tuerca enjaulada (izq.) y herramienta auxiliar para el montaje



Abrazadera de cable con clip



Tornillo con argolla



Distanciator con accesorio para levantar el techo del armario



Punto de puesta a tierra con accesorio para montaje



Armario TS vacío



Tira de puesta a tierra (puerta) con accesorio



Juego de ampliación de armario TS



Juego de ampliación de armario VX



Juego de ampliación de armario TS/VX



Juego de puesta a tierra para ampliación de armario

5.2 VOLUMEN DE SUMINISTRO DEL ARMARIO

POS.	NÚMERO*			DESCRIPCIÓN
	TS25	TS40	TS50	
(A)	1	1	1	Armario
(B)	1	1	1	Carriles C (armario VX – montado de fábrica)
(C)	2	2	2	Cantoneras de zócalo a la derecha
(C.1)	2	2	2	↳ Cantoneras de zócalo a la izquierda
(D)	50	50	50	Tornillo de cabeza plana M6 x 16 (Phillips)
(D.1)	50	50	50	Arandela de plástico
(E)	50	50	50	Tuerca enjaulada M6
(E.1)	1	1	1	↳ Herramienta auxiliar para el montaje de las tuercas enjauladas
(F)	2	2	2	Abrazadera de sujeción de cables para carriles C (descarga de tracción)
(G)	4	4	4	Tornillo con argolla
(H)	4	4	4	Distanciador de 20 mm
(H.1)	4	4	4	↳ Tornillo avellanado M6 x 16 (Torx TX30)
(H.2)	4	4	4	↳ Tapa de cubierta
(H.3)	4	4	4	↳ Arandela de plástico
(I)	1	1	1	Punto de puesta a tierra (armario VX – dos puntos de puesta a tierra montados de fábrica)
(I.1)	2	2	2	↳ Tornillo autorroscante ST5 x 12 (Torx TX30)
(I.2)	1	1	1	↳ Tuerca M8
(I.3)	1	1	1	↳ Arandela
(I.4)	1	1	1	↳ Arandela de contacto
(J)	1	1	1	Tira de puesta a tierra de 10 mm² (terminales de ojal a ambos lados M8, en el armario VX montado de fábrica)
(J.1)	2	2	2	↳ Tuerca M8
(J.2)	2	2	2	↳ Arandela
(J.3)	2	2	2	↳ Arandela de contacto
(K)		1		Juego de ampliación de armario TS
(K.1)		6		↳ Herraje de montaje
(K.2)		24		↳ Tornillo de cabeza plana ST5,5 x 13 mm (Torx TX30)
(L)		1		Juego de ampliación de armario VX
(L.1)		8		↳ Herraje de montaje
(L.2)		24		↳ Tornillo de cabeza plana ST5,5 x 13 mm (Torx TX30)
(L.3)		12		↳ Tornillo con vástago M6 x 35
(M)		1		Juego de ampliación de armario TS/VX
(M.1)		8		↳ Herraje de montaje
(M.2)		32		↳ Tornillo de cabeza plana ST5,5 x 13 mm (Torx TX30)
(M.3)		20		↳ Tornillo M8 x 16 mm
(M.4)		20		↳ Tuerca de inserción M8
(M.5)		1		↳ Cinta selladora de 6,00 m (el uso es opcional)
(N)		1		Juego de puesta a tierra para ampliación de armario
(N.1)		2		↳ Tornillo M8 x 30
(N.2)		2		↳ Arandela elástica
(N.3)		2		↳ Arandela
(N.4)		2		↳ Arandela de contacto
(N.5)		2		↳ Tuerca de inserción M8
(N.6)		1		↳ Cable conductor de protección

*Las unidades indicadas hacen referencia a las configuraciones estándar de los modelos de acumulador. Por ello, en las configuraciones individuales habrá desviaciones de las cantidades aquí indicadas.

5.3 ESTRUCTURA Y COMPONENTES DEL ACUMULADOR



APU LV



Módulo de batería 4.8-1C-LV48



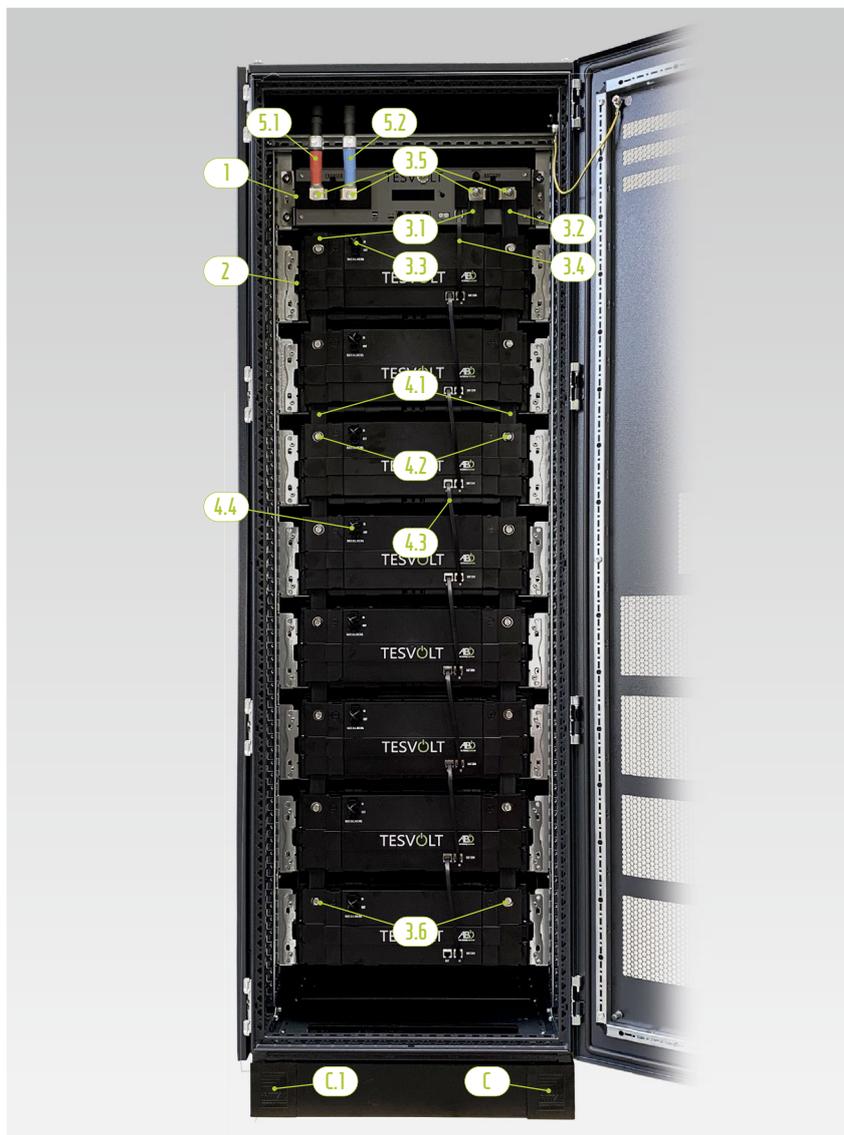
Juego de conectores APU LV



Conector modular LV



Potencia de conexión CC LV



TS 48 V completamente montado



Placa de características TS 48 V



Instrucciones de instalación



Memoria USB TESVOLT



Etiqueta del compartimento de la batería

5.4 VOLUMEN DE SUMINISTRO DE LOS COMPONENTES DEL ACUMULADOR

POS.	NÚMERO*			DESCRIPCIÓN
	TS25	TS40	TS50	
1	1	1	1	APU LV
2	5	8	10	Módulo de batería 4.8-1C-LV48 incl. Active Battery Optimizer (ABO)
3	1	1	1	Juego de conectores APU LV de la APU LV al 1.º módulo de batería
3.1	1	1	1	↳ Conector LV forma de S
3.2	1	1	1	↳ Conector LV forma I corta
3.3	1	1	1	↳ Puente de equilibrado de racks
3.4	1	1	1	↳ Cable de remiendo CAT 6 - 0,27 m Cinta blanda
3.5	4	4	4	↳ Tuerca autoblocante DIN 6923 - M8
3.6	2	2	2	↳ Tornillo hexagonal DIN 6921 - M8 x 16
4	4	7	9	Conector modular LV
4.1	8	14	18	↳ Conector LV forma I larga
4.2	8	14	18	↳ Tornillo hexagonal DIN 6921 - M8 x 20
4.3	4	7	9	↳ Cable de remiendo 1C - 0,27 m Cinta blanda
4.4	4	7	9	↳ Puente de equilibrado de racks
5	1	1	1	Potencia de conexión CC LV
5.1	1	1	1	↳ Cable de conexión de CC - 5,00 m 120 mm² (+, marcado en rojo en un lado, terminal de cable tubular M8)
5.2	1	1	1	↳ Cable de conexión de CC - 5,00 m 120 mm² (-, marcado en azul en un lado, terminal de cable tubular M8)
5.3	1	1	1	↳ Cable de remiendo CAT 6 - 5,00 m
5.4	1	1	1	↳ Cable conductor de protección - 5,00 m 16 mm² (terminal de cable tubular M8 unilateral)
5.5	1	1	1	↳ Tubo termorretráctil rojo - 65 mm para 120 mm²
5.6	1	1	1	↳ Tubo termorretráctil azul - 65 mm para 120 mm²
5.7	2	2	2	↳ Terminal de cable tubular M8 para 120 mm²
6	2	2	2	Placa de características TS 48V
7	1	1	1	Manual de instrucciones e instalación TESVOLT TS 48V
8	1	1	1	Memoria USB TESVOLT
9	1	1	1	Etiqueta del compartimento de la batería

*Las unidades indicadas hacen referencia a las configuraciones estándar de los modelos de acumulador. Por ello, en las configuraciones individuales habrá desviaciones de las cantidades aquí indicadas.

5.5 OTROS COMPONENTES



10 Switch



11 SMA Sunny Island



12 SMA Sunny Home Manager 2.0



13 SMA Data Manager M incl. alimentación eléctrica externa de 24 V



14 SMA Energy Meter 2.0



15 Bat Fuse LV B01 2X y cartucho fusible NH1 250 A



16 Bat Fuse LV B03 4X y cartucho fusible NH1 250 A



17 Juego de conectores CC de Bat Fuse a Sunny Island (10 m)



18 Juego de conectores de armarios, 1,20 m o 2,30 m



19 Distribución de energía de emergencia monofásica

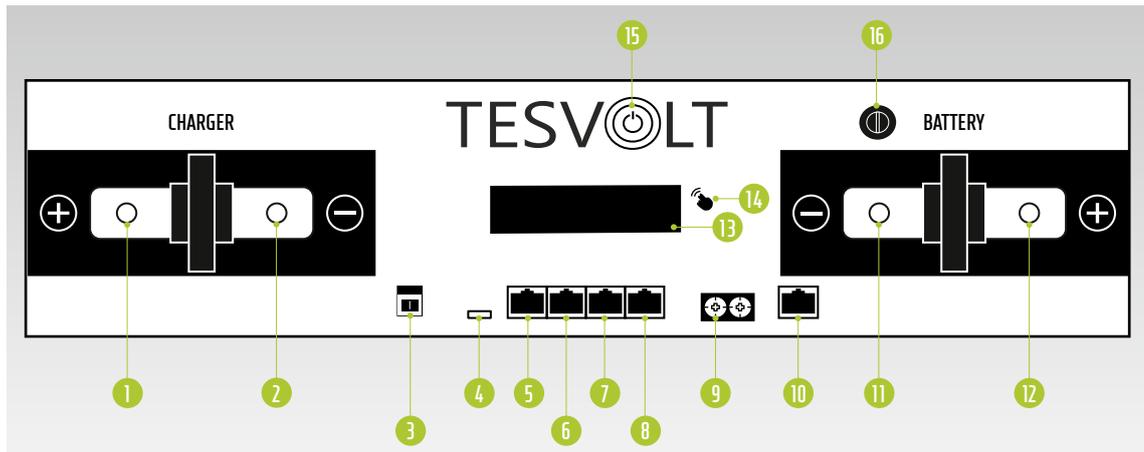


20 Distribución de energía de emergencia trifásica

5.6 VOLUMEN DE SUMINISTRO DE OTROS COMPONENTES

POS.	NÚMERO	DESCRIPCIÓN
10	1	Switch
11	1 o 3	SMA Sunny Island 4.4 M / 6.0 H / 8.0 H
12	1	SMA Sunny Home Manager 2.0
13	1	SMA Data Manager M alternativa a la pos. 12; incl. alimentación eléctrica externa de 24 V
14	1	SMA Energy Meter 2.0 alternativa a la pos. 12
15	opcional	Bat Fuse LV B01 2X
15.1	3	└ Cartucho fusible NH1 250 A
16	opcional	Bat Fuse LV B03 4X
16.1	6	└ Cartucho fusible NH1 250 A
17	opcional	Juego de conectores CC de Bat Fuse a Sunny Island (10 m)
17.1	1	└ Línea de conexión de CC - 10,00 m 50 mm ²
17.2	6	└ Terminal de cable tubular 50 mm ² M8
17.3	6	└ Terminal de cable tubular 50 mm ² M10
17.4	6	└ Tubo termorretráctil, de pared delgada, 40 mm, rojo
17.5	6	└ Tubo termorretráctil, de pared delgada, 40 mm, azul
18	opcional	Juego de conectores de armarios 1,20 m o 2,30 m
18.1	1	└ Línea de conexión de CC - 1,20 m o 2,30 m, 120 mm ² (+, marcado en rojo en ambos lados, terminal de cable tubular M8)
18.2	1	└ Línea de conexión de CC - 1,20 m o 2,30 m 120 mm ² (-, a ambos lados marcado en azul, terminal de cable tubular M8)
18.3	1	└ Cable de remiendo Cat 6 - 2,00 m o 3,00 m
18.4	2	└ Tornillo hexagonal DIN 6921 - M8 x 20
19	opcional	Distribución de energía de emergencia monofásica
20	opcional	Distribución de energía de emergencia trifásica

5.7 CONEXIONES Y ESTRUCTURA APU LV



N.º	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	CHARGER +	Conexión de CC de SMA Sunny Island o Bat Fuse para el polo positivo (rojo)
2	CHARGER -	Conexión de CC de SMA Sunny Island o Bat Fuse para el polo negativo (azul)
3	E-STOP	Conector bipolar para la conexión opcional de un interruptor de parada sin potencial para una desconexión rápida (ya montado de fábrica con puente en el estado de entrega)
4	TERM	Terminal de bus CAN (terminación) En el primer y tercer componente de bus CAN debe activarse TERM (ON).
5	CAN IN	APU LV Comunicación maestro-esclavo (entrada)
6	CAN OUT	APU LV Comunicación maestro-esclavo (salida)
7	CAN SMA	Conexión ComSync IN de SMA Sunny Island
8	LAN	Interfaz Ethernet para acceso a APU LV mediante BatMon (router DHCP necesario)
9	ADDRESS	Encontrará más información en el apartado "Resumen de todas las opciones de direccionamiento" en la página 51.
10	BAT-COM	Conexión de comunicaciones con el primer módulo de batería
11	BATTERY -	Conexión de CC de la batería para el polo negativo
12	BATTERY +	Conexión de CC de la batería para el polo positivo
13	DISPLAY	Pantalla de visualización
14	MARCA	Marca para activar la pantalla y cambio de indicador al tocar
15	SWITCH	Interruptor de encendido-apagado de la batería
16	Fusible (F1)	Elemento de seguridad para proteger la APU LV (2 A fusible G 5 x 20 mm de acción lenta (T) conforme a DIN 41571-2 tipo ESKA 521.020, 250 V _{CA}). No es posible el funcionamiento si el fusible es defectuoso.

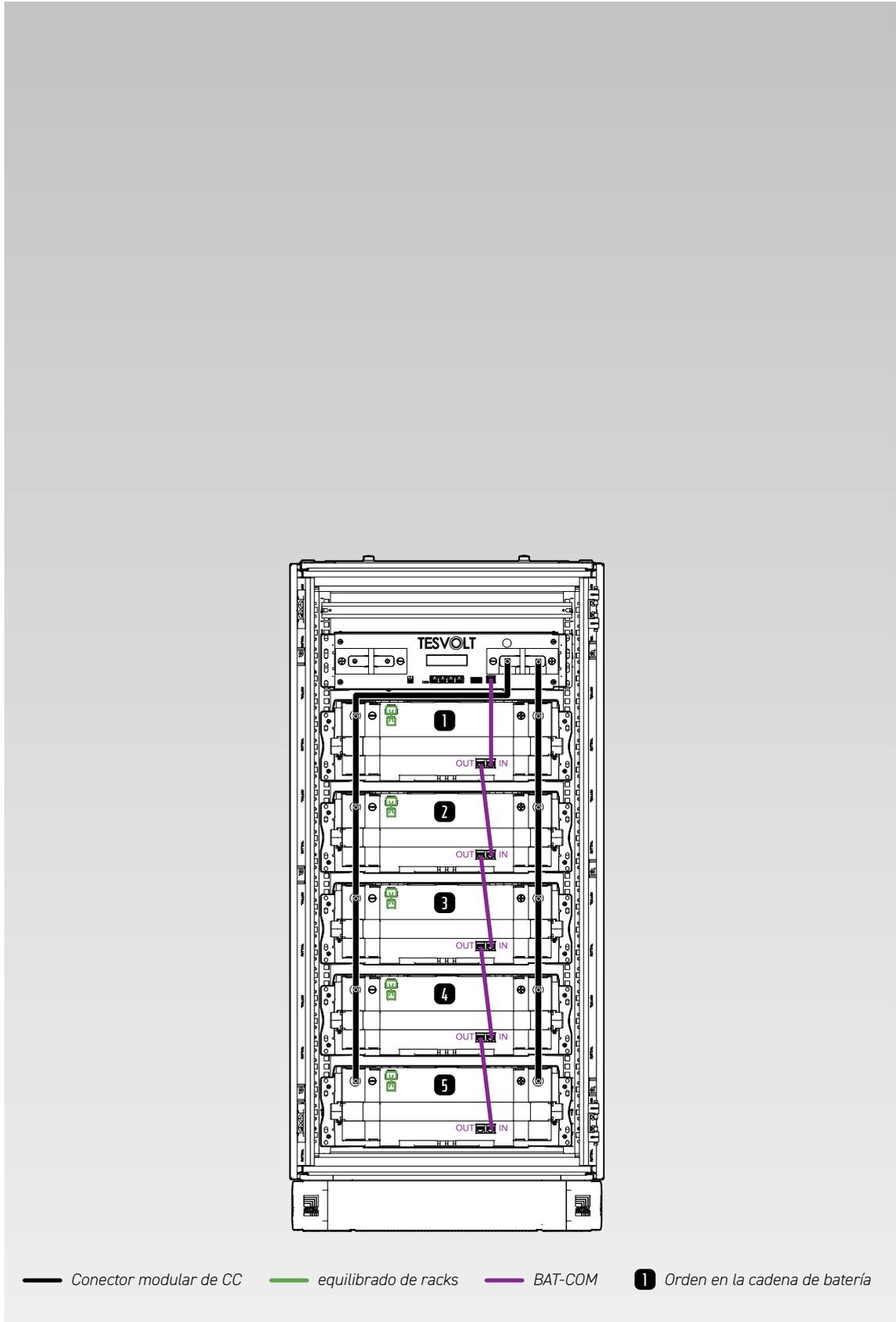
5.8 CONEXIONES Y ESTRUCTURA DEL MÓDULO DE BATERÍA



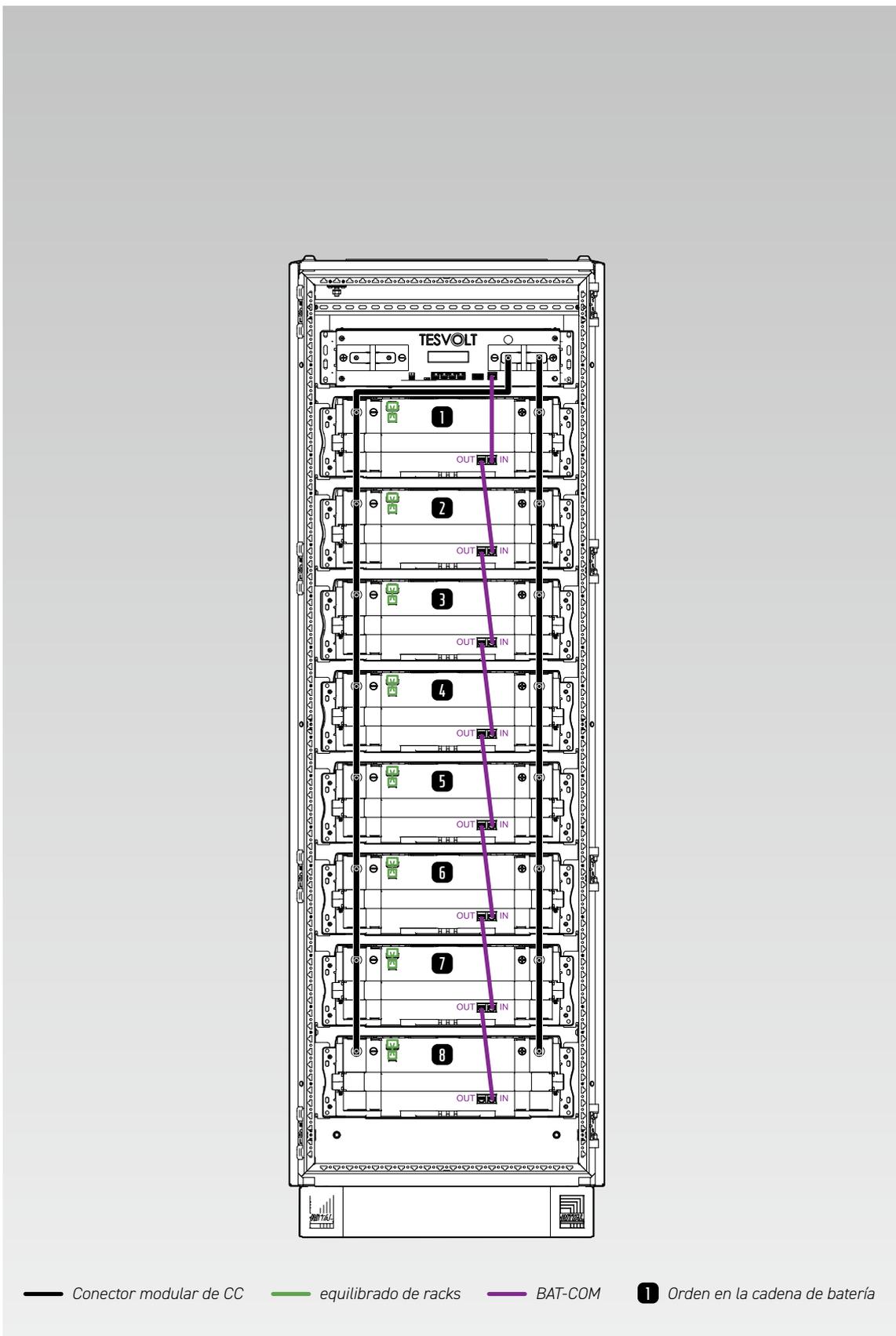
N.	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
17	- POL	Batería con polo negativo
18	+ POL	Batería con polo positivo
19	RACK BALANCING IN	Equilibrado de racks (entrada)
20	RACK BALANCING OUT	Equilibrado de racks (salida)
21	BAT-COM OUT	Conexión de comunicaciones del módulo de batería (salida)
22	BAT-COM IN	Conexión de comunicaciones del módulo de batería (entrada)

5.9 INTERCONEXIÓN DEL MÓDULO DE BATERÍA

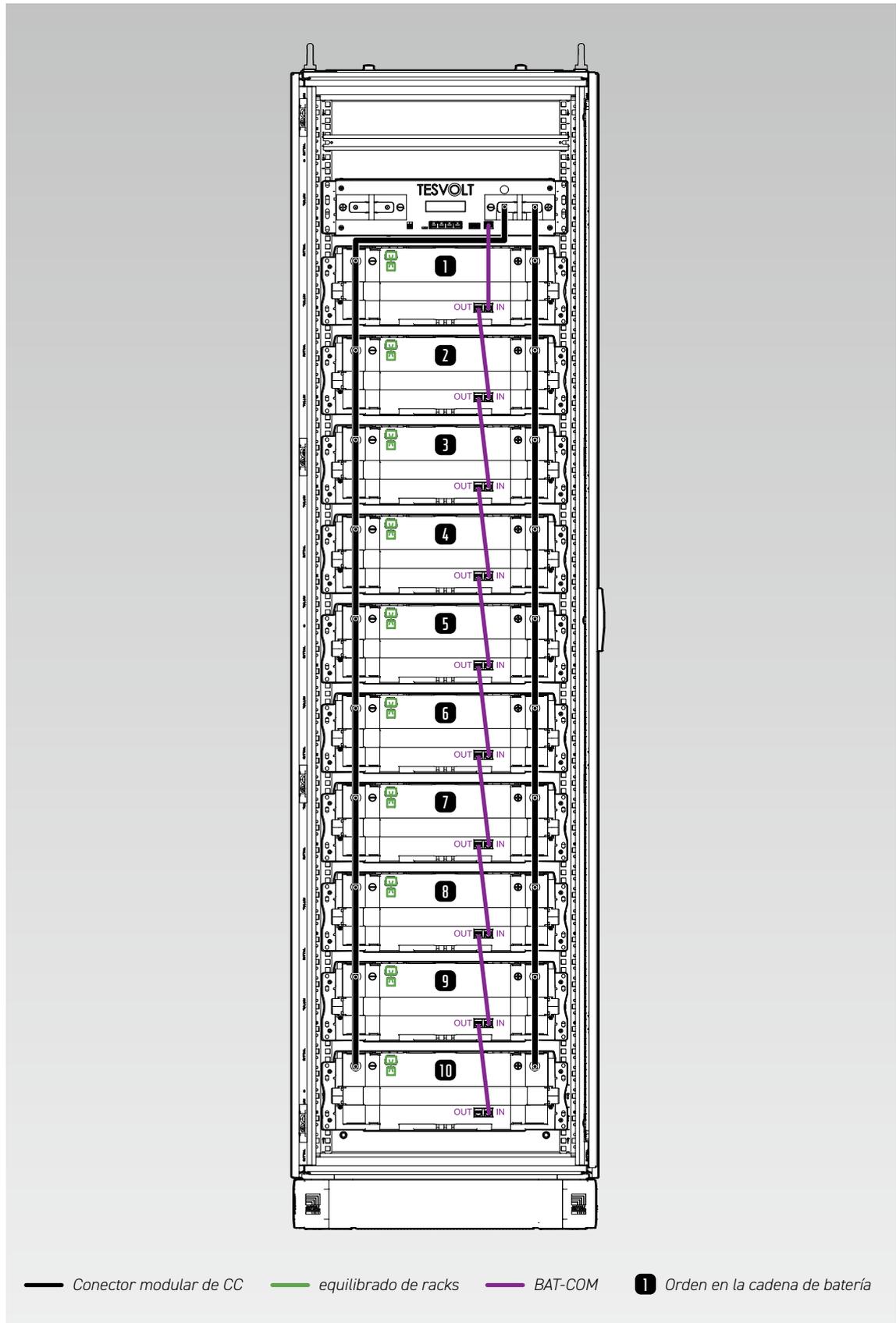
Interconexión TS 25



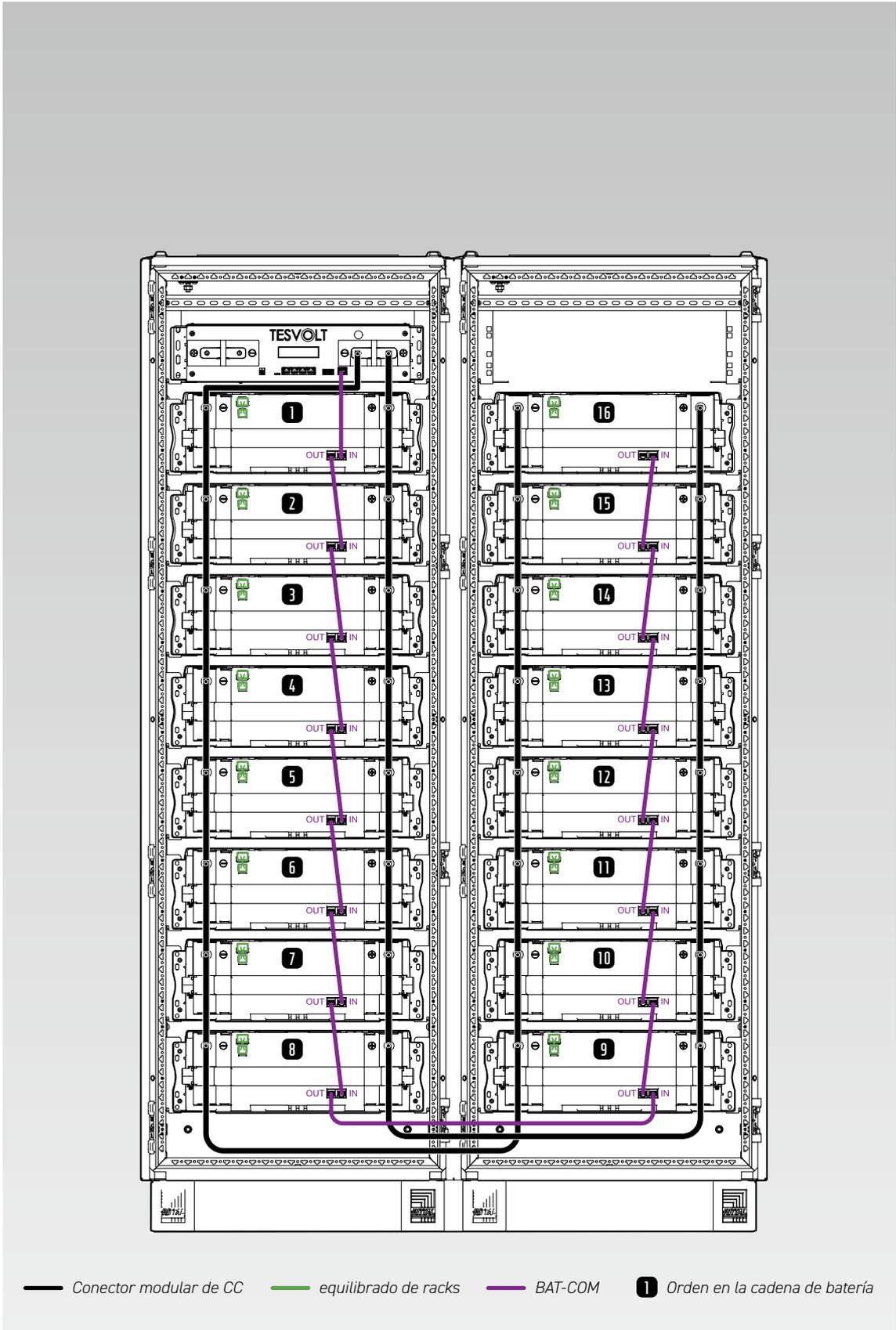
Interconexión TS40



Interconexión TS 50



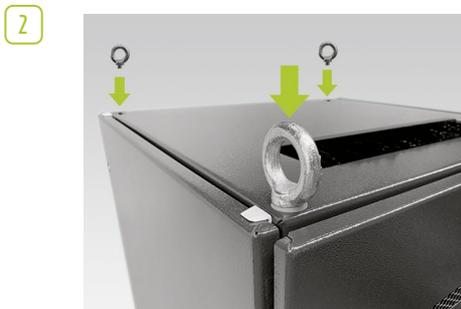
Interconexión 2x TS 40



6 INSTALACIÓN

6.1 ESTRUCTURA DEL ARMARIO

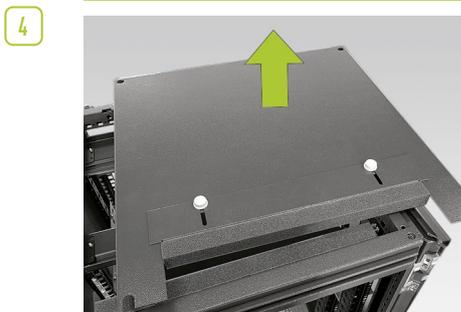
- 1 Retire el embalaje y los seguros de transporte del armario.



Opcional: montar tornillos con argollas:

Para el transporte con grúa del armario vacío, instale cuatro tornillos con argollas en las cuatro esquinas del armario. Para ello, retire los tornillos de fijación de la tapa del armario y coloque en su lugar los tornillos con argollas (6).

- 3 Transporte el armario vacío hasta el lugar de instalación definitivo. Es esencial que tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del apartado "3.3 Transporte en las instalaciones del cliente final" en la página 11.



Opcional: levantar la tapa del armario para mayor ventilación:

En primer lugar, retire todos los tornillos con argollas o tornillos de fijación y la tapa superior del armario (en la imagen se muestra como ejemplo la variante del armario TS).



Opcional: levantar la tapa del armario para mayor ventilación:

A continuación, atornille los cuatro distanciadores (H) en los agujeros roscados de las esquinas del bastidor de armario.

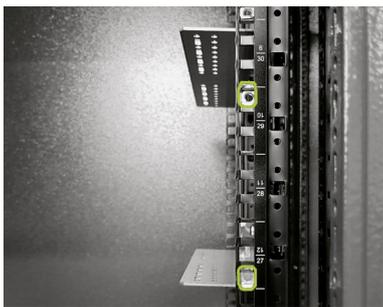


Opcional: levantar la tapa del armario para mayor ventilación:

Luego, coloque la tapa superior del armario en los distanciadores y fije cada uno con la ayuda de cuatro tornillos avellanados M6 x 16 (H.1) (TX25) incluidas las arandelas de plástico (H.3). A continuación, coloque las tapas (H.2) en las arandelas de plástico.

- 7 Después, fije las placas de características (6) en el armario en las siguientes posiciones: 1 x en el interior, en la puerta, y 1 x visible en una pared lateral exterior.

8



Solo armario TS: ahora monte las tuercas enjauladas (E) para fijar los módulos de baterías (2) con ayuda de la herramienta auxiliar (E.I). Distribuya las tuercas enjauladas de abajo hacia arriba. Comience por el borde inferior del carril de deslizamiento del correspondiente módulo de batería. Monte las dos primeras tuercas enjauladas en la abertura que queda directamente arriba a ambos lados, deje las siguientes siete aberturas vacías y monte otro par de tuercas enjauladas en la siguiente abertura en ambos carriles de rack.

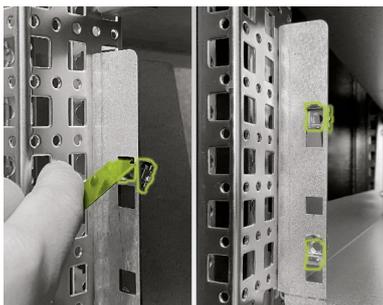
9



rack.

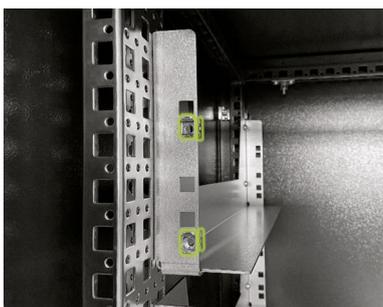
Solo armario TS: luego monte las tuercas enjauladas (E) para fijar la APU LV (1) en los carriles de rack con ayuda de la herramienta auxiliar (E.I). La APU LV utiliza el carril de deslizamiento superior del armario. Distribuya las tuercas enjauladas de abajo hacia arriba. Comience por el borde inferior del carril de deslizamiento. Deje la primera abertura vacía, monte las dos primeras tuercas enjauladas en la siguiente abertura a ambos lados, deje las siguientes cuatro aberturas vacías y monte otro par de tuercas enjauladas en la siguiente abertura en ambos carriles de

10



Solo armario VX: ahora monte las tuercas enjauladas (E) para fijar el módulo de batería (2) con la herramienta auxiliar (E.I) (para conocer las posiciones del módulo de batería véase "5.9 Interconexión del módulo de batería" en la página 21). Distribuya las tuercas enjauladas de abajo hacia arriba. Comience por el borde inferior del carril de deslizamiento del correspondiente módulo de batería. Monte las dos primeras tuercas enjauladas en la segunda abertura desde abajo a ambos lados y las otras dos tuercas enjauladas en la abertura superior de ambos carriles de deslizamiento.

11



miento.

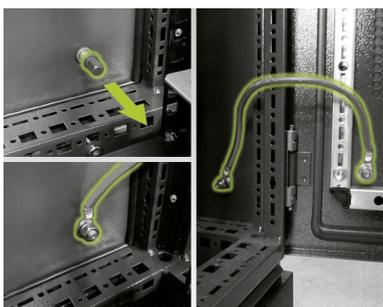
Solo armario VX: monte las tuercas enjauladas (E) para fijar la APU LV (1) con la herramienta auxiliar (E.I) en los carriles de deslizamiento. La APU LV utiliza los carriles de deslizamiento superiores en la mitad izquierda del armario. Distribuya las tuercas enjauladas de abajo hacia arriba. Comience por el borde inferior de los carriles de deslizamiento de la APU LV. Utilice la primera abertura y monte las dos primeras tuercas enjauladas a ambos lados. Ahora, monte las otras tuercas enjauladas en la segunda abertura desde arriba en ambos carriles de desliza-

12



Solo armario TS: monte el punto de puesta a tierra en un lugar adecuado del perfil del bastidor del armario (por ejemplo, en la parte delantera, en la parte inferior del perfil izquierdo del bastidor del armario). El punto de puesta a tierra (1) se fija con ayuda de dos tornillos autorroscantes ST5,5 x 12 (TX30) (I.I).

13



Solo armario TS: con la tira de puesta a tierra (J) poner a tierra la puerta del armario. Para ello, utilice el punto de puesta a tierra en la pared lateral a pocos centímetros del zócalo, más o menos a la altura de la bisagra de la puerta. A continuación, retire la tapa protectora del perno de cobre de este punto de puesta a tierra y luego del de la puerta del armario. Conecte luego ambos puntos de puesta a tierra con ayuda de la tira de puesta a tierra de las tuercas M8 (J.1) con arandela (J.2) y barra de contacto (J.3). El par de apriete es de 10 Nm.

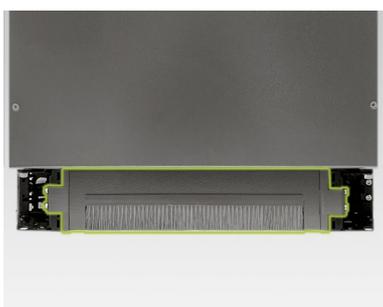
14



Solo armario TS: instale los carriles C (B) por encima de la posición APU-LV-. Para ello, instale primero dos tuercas enjauladas (E) con ayuda de la herramienta auxiliar (E.1) en ambos carriles rack en el cuarto orificio desde arriba. Fije los carriles C con dos tornillos de cabeza plana M6 x 16 (D) (en cruz) y dos arandelas de plástico (D.1).

Solo TS 25: debido a las dimensiones reducidas del armario TS-25, primero hay que instalar la APU LV. A continuación, se puede instalar el carril C.

15



Prepare el zócalo para el posterior montaje del acumulador. Se puede utilizar un burlete con cepillo en el zócalo del armario para facilitar la entrada de cables. Simplemente instale el burlete con cepillo en el lado deseado del zócalo. Para mover el burlete con cepillo, retire dos tornillos a su derecha y a su izquierda. A continuación, desmonte el embellecedor del zócalo en el lado correspondiente del armario. Vuelva a cambiar el burlete con cepillo y el embellecedor y, por último, vuelva a montar ambos.

16



Ahora puede colocar las cantoneras de zócalo (C)/(C.1). Los embellecedores se encajan en las esquinas correspondientes del zócalo del armario. El logotipo en el respectivo embellecedor del zócalo debe estar orientado hacia delante en la parte delantera del armario y hacia atrás en la parte trasera del mismo.

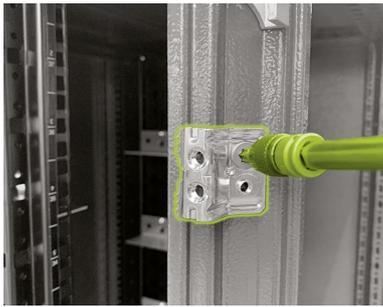
6.2 MONTAJE DE LA AMPLIACIÓN DEL ARMARIO

1



Primero tiene que desmontar las paredes laterales de los lados del armario por las que se unen los armarios entre sí.

2



Solo ampliación del armario TS: retire temporalmente la pared trasera del armario derecho. Ahora desmonte en ambas mitades del armario los soportes de las paredes laterales desmontadas antes. A continuación, vuelva a montar la pared trasera del armario derecho.

Prepare el armario de ampliación según el apartado “6.1 Estructura del armario” en la página 25 y siguientes.

3



Solo ampliación del armario TS: Ahora puede montar los seis herrajes de montaje (K.1) para unir las mitades del armario. Los herrajes de montaje se colocan en la parte inferior, central y superior de los perfiles verticales del bastidor del armario. Para ello, coloque primero dos tornillos de cabeza plana ST5,5 x 13 (K.2) en los agujeros alargados oblicuos entre sí; el extremo inclinado del herraje de montaje está orientado hacia arriba. Primero apriete bien los tornillos a mano.

4



Solo ampliación del armario TS: cuando estén montados de fábrica todos los herrajes de montaje, utilice un martillo para golpear suavemente y de forma alterna los herrajes de montaje. De este modo se reduce la distancia entre los tornillos y las mitades del armario se juntan. Pare cuando ambos tornillos de cabeza plana ST5,5 x 13 (K.2) se encuentren en el extremo superior de los agujeros alargados del herraje de montaje. Apriete luego bien ambos tornillos de cabeza plana.

5



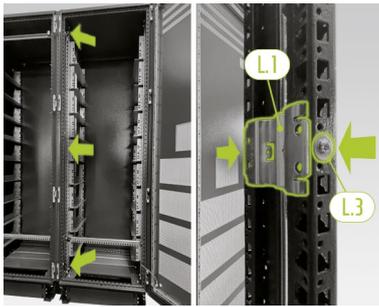
Solo ampliación del armario TS: luego, fije otros dos tornillos de cabeza plana ST5,5 x 13 (K.2) en los agujeros pequeños del herraje de montaje.

6



Solo ampliación del armario VX: tras el desmontaje de la pared lateral, retire las tuercas enjauladas con las que estaba fijada la pared lateral.

7



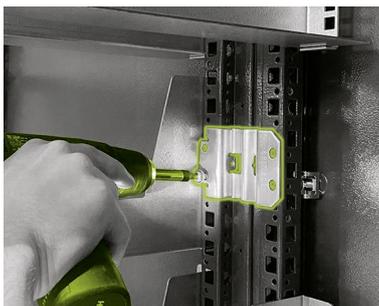
Solo ampliación del armario VX: en primer lugar, coloque tres herrajes de montaje en la parte delantera del armario (L1) en los perfiles centrales verticales del armario en la parte interna superior, central e inferior del armario. Los herrajes de montaje se fijan a los perfiles del bastidor con dos tornillos con vástago M6 x 35 cada uno (L3) por la derecha y por la izquierda. Primero apriete flojamente los tornillos.

8



Solo ampliación del armario VX: ahora monte los otros tres herrajes de montaje (L1) en los perfiles verticales del armario en la parte trasera del mismo, cada uno a la misma altura que los herrajes de montaje delanteros ya instalados. Para el herraje de montaje de la parte inferior, el procedimiento es el mismo que para el montaje en los perfiles delanteros del armario. En el caso de la unidad de ensamblaje central y superior del armario, primero debe retirar de un lado el carril de deslizamiento en el área de montaje.

9



Solo ampliación del armario VX: luego, fije la unidad de ensamblaje central y superior del armario a través de los orificios situados en su parte frontal con la ayuda de cuatro tornillos de cabeza plana ST5,5 x 13 (L2). A continuación, vuelva a montar el carril de deslizamiento correspondiente.

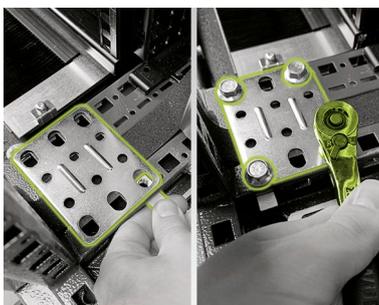
10



Solo ampliación del armario TS-/VX - opcional:

puede fijar la cinta selladora (M.5) entre los bastidores del armario en las superficies de tope. Fije la cinta selladora por su parte autoadhesiva en uno de los armarios en sus superficies de tope (perfil del bastidor). La cinta selladora se usa únicamente con fines estéticos, desde un punto de vista funcional no es necesario utilizarla.

11



Solo ampliación del armario TS-/VX: ahora fije el herraje de montaje (M.1) abajo en el armario. El herraje de montaje inferior se fija en los dos perfiles horizontales unidos del bastidor del armario de las dos mitades del mismo. Para ello, introduzca debajo de los orificios de esquina del herraje de montaje una tuerca de inserción (M.4) por el lateral en los perfiles del bastidor del armario. Utilice en cada esquina un tornillo de cabeza plana M8 x 16 (M.3) para fijar el herraje.

12

Fije el último herraje de montaje (M.1) en la parte superior central del armario a los perfiles del bastidor del armario unidos de las dos mitades del mismo. Proceda como en el paso anterior.

13



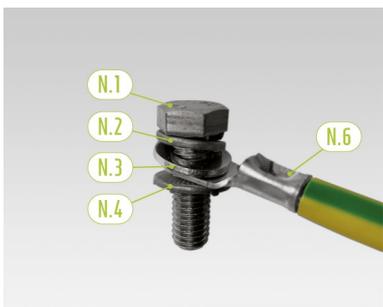
Solo ampliación del armario TS-/VX: ahora fije a media altura del armario el herraje de montaje (M.1) a los perfiles verticales traseros y delanteros del bastidor del armario de ambas mitades del mismo. Para ello, introduzca debajo de los orificios de esquina del herraje de montaje una tuerca de inserción M8 (M.4) por el lateral en el perfil del bastidor del armario. Fije el herraje en el lateral del armario VX con dos tornillos M8 x 16 (M.3) y en el lateral del armario TS con dos tornillos de cabeza plana ST5,5 x 13 (M.2) en los agujeros pequeños del herraje de montaje.

14



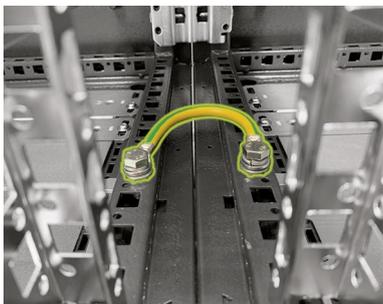
Para la línea equipotencial entre las dos mitades del armario, monte el juego de conexión de puesta a tierra del armario (N). Para ello, introduzca en el suelo del armario las tuercas de inserción M8 (N.5) por el lateral en ambos perfiles centrales del bastidor del armario. La posición puede elegirse libremente, pero ambas tuercas de inserción deben estar directamente contrapuestas.

15



Prepare ahora el cable conductor de protección (N.6) para el montaje. Para ello, introduzca en orden una arandela elástica (N.2), una arandela (N.3), el ojal del cable conductor de protección (N.6) y, por último, la arandela de contacto (N.4) en el tornillo M8 x 30 (N.1). Asegúrese de que los dientes de la arandela de contacto (N.4) están orientados hacia abajo en dirección al extremo del tornillo.

16



Monte en el suelo del armario el cable conductor de protección preparado (N.6) con ayuda de las tuercas de inserción M8 montada de fábrica (N.5) en los perfiles centrales unidos del bastidor del armario. Apriete bien ambos tornillos de cabeza plana M8 (N.1) con un par de apriete de 12 Nm.

6.3 INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES



¡PRECAUCIÓN! Descarga eléctrica por puesta a tierra inadecuada o inexistente

En caso de que se produzca algún error en el dispositivo, una conexión a tierra inexistente o inadecuada puede provocar daños en el dispositivo y esto conlleva el riesgo de lesiones por descarga eléctrica.

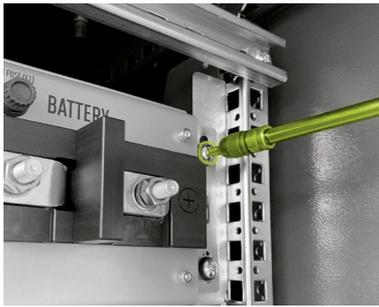
1

Ponga a tierra el armario de baterías. Conecte la línea de puesta a tierra con el punto de puesta a tierra central (I). Utilice para tal fin la tuerca M8 (I.2) y un par de apriete de 8 Nm.



INDICACIÓN: Antes del montaje de la APU LV (1), anote su número de serie en el documento «CS-S.FB.002.E.ENG_Commissioning_Protocol_TS48V», que se encuentra en la memoria USB de TESVOLT (8). Encontrará el número de serie en una pegatina en la parte inferior de la APU LV. Si no dispone de ninguna plantilla, póngase en contacto a través de service@tesvolt.com o de Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97-200.

2



Inserte la APU LV en el carril de deslizamiento superior. Fíjela en los cuatro puntos de fijación con los tornillos de cabeza plana M6 x 16 suministrados en el paquete adicional (D) (en cruz) con arandelas de plástico (D.1) en las tuercas enjauladas montadas de fábrica.

3

Solo TS 25 (armario TS): Monte a continuación los carriles C (B) encima de la APU LV (1) para la descarga de tracción. Fije los carriles C (B) con ayuda de dos tornillos de cabeza plana M6 x 16 (D) (en cruz) así como arandelas de plástico (D.1) en las tuercas enjauladas montadas de fábrica.

4



El conector bipolar para la conexión de parada de emergencia en la APU LV tiene que estar enchufado para su funcionamiento. Encontrará más información acerca de la parada de emergencia en el apartado "6.4 Contacto de parada de emergencia" en la página 36 de este manual de instrucciones e instalación.

5

Todos los módulos de baterías (2) de un acumulador de batería TS 48V tienen que tener exactamente el mismo estado de carga. Por lo tanto, compruebe antes del montaje la tensión de los módulos de baterías. La tensión correcta de un módulo de batería durante la instalación debe ser de $50,0 \pm 0,1 V_{CC}$. Si observa alguna discrepancia, diríjase a service@tesvolt.com o al Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0)3491 8797-200.

6

Solo sistemas con varias APU LV: Distribuya los módulos de manera uniforme entre todas las APU LV existentes en el sistema. En cada APU LV solo puede haber conectado un mismo número de módulos de baterías.

7



Coloque el primer módulo de batería debajo de la APU LV en los carriles de deslizamiento. Fíjelo con ayuda de cuatro tornillos de cabeza plana M6 x 16 (D) (en cruz) incl. arandelas de plástico (D.1) a las tuercas enjauladas montadas de fábrica.

8



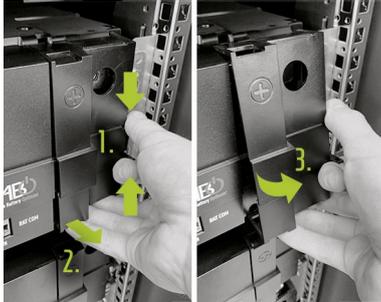
Ahora monte los módulos restantes uno tras otro de arriba a abajo y fíjelos como ya se ha descrito.



¡PRECAUCIÓN! ¡Riesgo de lesiones por cortocircuito!

Los módulos de baterías y otros componentes TS 48V ya están bajo tensión antes de la puesta en marcha. Un cortocircuito accidental puede provocar lesiones graves. Por lo tanto, es imprescindible evitar cualquier acción que pueda provocar un cortocircuito, especialmente cuando se utilizan herramientas no aislantes.

9

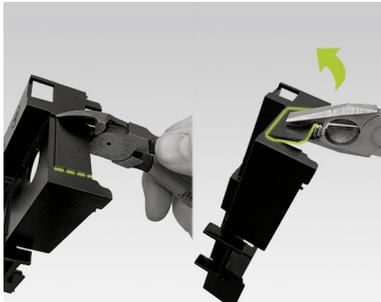


Para montar los conectores de CC, hay que retirar y preparar las tapas laterales de los módulos de baterías.

Para quitar la tapa:

1. Afloje la abrazadera.
2. Tire de la tapa ligeramente hacia delante en la parte inferior.
3. Gire la tapa hacia la pared lateral.

10

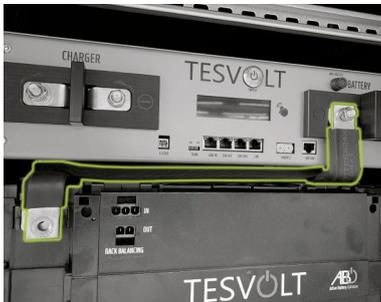


Ahora prepare las tapas laterales de los módulos de baterías para montar los conectores de CC:

1. Separe los puntos de rotura predeterminados con unos alicates de corte diagonal.
2. Rompa con cuidado el material a retirar con la ayuda de unos alicates universales.

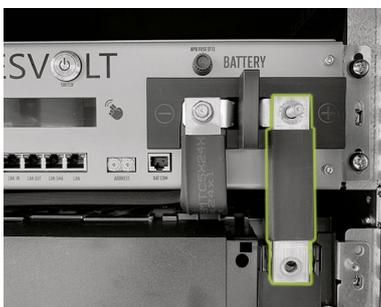
En la protección del contacto del último módulo de batería, el paso para el conector modular se logra únicamente en la parte superior. La parte inferior permanece cerrada para garantizar la protección contra el contacto accidental.

11



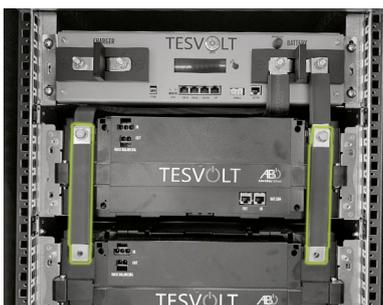
Monte ahora el conector de CC de la APU LV (1) en el primer módulo de batería (2). Empiece por el conector S (3.1) del juego de conectores APU LV (3). El conector S realiza la conexión de BATTERY (11) de la APU LV con el polo negativo (17) del primer módulo de batería. Para fijarlo en la APU LV utilice la tuerca autoblocante M8 (3.5). Al principio, apriete el conector solo a mano. La fijación al módulo de la batería solo se realiza en el transcurso del montaje del conector de CC (4.1) al siguiente módulo de batería.

12



A continuación, monte el conector «I» corto (3.2) del juego de conectores APU LV (3). El conector establece contacto entre la conexión BATTERY «+» (12) de la APU LV y el polo positivo (18) del primer módulo de batería. Fíjelo primero solo a mano con una tuerca autoblocante M8 (3.5) a la APU LV. La fijación al módulo de la batería solo se realiza en el transcurso del montaje del conector de CC (4.1) al siguiente módulo de batería.

13



Ahora puede establecer las conexiones de CC con el siguiente módulo de batería. Para ello, utilice dos conectores «l» largos (4.1) del juego de conectores modulares LV (4). Para la fijación, por cada juego de conectores se suministran dos tornillos hexagonales M8 x 20 (4.2). La fijación al siguiente módulo de la batería solo se realiza en el transcurso del montaje del siguiente conector de CC (4.1) al siguiente módulo de batería. Primero apriete bien los conectores solo a mano.

14



Continúe así hasta llegar al último módulo, el más bajo. Primero se fijarán solo a mano los conectores «l» largos (4.1) al último módulo con dos tornillos hexagonales M8 x 16 (3.6) (parte del juego de conectores de la APU).

Solo ampliación del armario: Para el montaje de los conectores «l» largos (4.1) y de las líneas de conexión de armarios de CC (18.1) / (18.2) también se utilizarán en los módulos inferiores dos tornillos hexagonales M8 x 20 en cada uno (4.2). El montaje se describe en el siguiente paso.

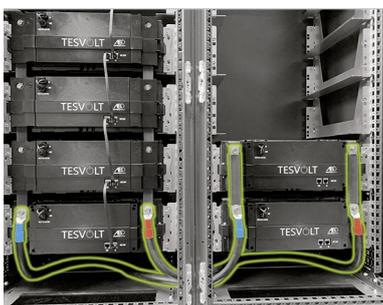


¡PELIGRO! Si las líneas de conexión del armario de CC se instalan de forma inadecuada durante una ampliación del armario, un cortocircuito puede provocar lesiones mortales.

Debido a un procedimiento inadecuado de instalación de las líneas de conexión de CC (18.1) / (18.2) se puede provocar un cortocircuito. Como consecuencia, los componentes pueden calentarse en exceso o provocar un arco eléctrico, lo que puede ocasionar lesiones graves. Asegúrese sin falta de observar los siguientes puntos para evitar un cortocircuito:

- Instale las líneas de conexión de CC (18.1) / (18.2) una tras otra y fije la primera línea de conexión de CC siempre primero a ambos módulos de baterías antes de continuar con el montaje de la segunda línea de conexión de CC.
- Asegúrese de que los contactos de las líneas de conexión de CC (18.1) / (18.2) no entran en contacto accidentalmente con otros componentes durante el montaje.
- Asegúrese de que la interconexión es correcta conforme al apartado "5.9 Interconexión del módulo de batería" en la página 21 y siguientes.

15



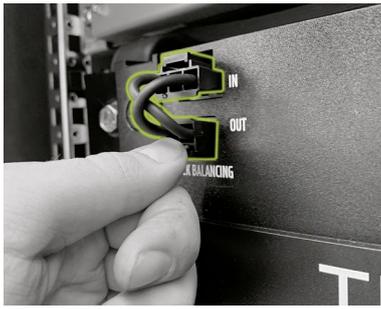
Solo ampliación del armario: instale todos los módulos de baterías en el lado derecho de abajo hacia arriba. Coloque entre los módulos dos conectores LV forma l larga en cada caso (4.1) con dos tornillos hexagonales M8 x 20 (4.2) o en el último módulo con M8 x 16 (3.6). Luego, instale las líneas de conexión de CC (18.1) / (18.2) con dos tornillos hexagonales M8 x 20 cada una (18.4). Conecte con la línea de conexión de CC marcada en rojo (18.1) el polo positivo y con la azul (18.2) el polo negativo de los módulos inferiores en la mitad izquierda y derecha del armario. Apriete bien los conectores solo a mano.

16



Solo ampliación del armario: Conecte con el cable de remiendo (18.3) la conexión OUT del BAT-COM del módulo inferior en el lado izquierdo con la conexión IN del BAT-COM del módulo inferior del lado derecho. Conecte las demás conexiones BAT-COM con los módulos de baterías restantes. Tenga también en cuenta las especificaciones de cableado de BAT-COM en la parte izquierda del armario al realizar los siguientes pasos de montaje.

17



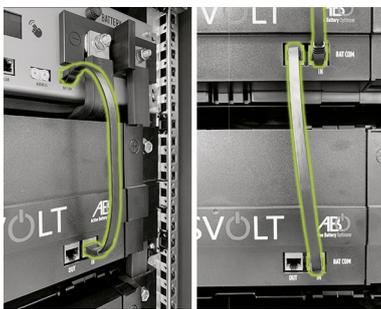
Ahora puede montar los puentes de equilibrado de racks (3.3) / (4.4). Con el primer módulo, debajo de la APU LV utilice el puente de equilibrado de racks (3.3) del juego de conectores APU. El resto de puentes de equilibrado de racks (4.4) puede consultarlos en el juego de conectores modulares.

STOP

¡ATENCIÓN! Posibles daños en el dispositivo por cableado BAT-COM erróneo

Una conexión incorrecta de la línea de comunicación de BAT-COM provocará el mal funcionamiento de la batería. Asegúrese de que el cableado es correcto según el apartado "5.9 Interconexión del módulo de batería" en la página 21 y siguientes.

18



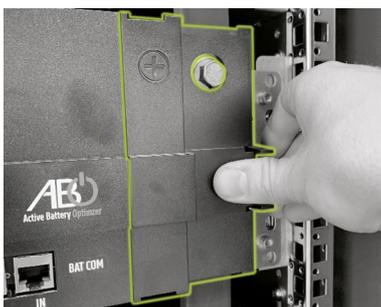
Realizar el cableado de la línea de comunicación de BAT-COM mediante el cable de remiendo suministrado (3.4) / (4.3). Conecte con el cable de remiendo (3.4) las conexiones BAT-COM (10) de la APU LV con BAT-COM «IN» del módulo de batería situado debajo de la APU LV. Luego, con un cable de remiendo (4.3), puede unir la conexión «OUT» BAT-COM del mismo módulo con la conexión «IN» BAT-COM del siguiente módulo. Conectar el resto de módulos de baterías de la misma manera con el cable de remiendo (4.3). La conexión «OUT» BAT-COM del último módulo queda libre.

19



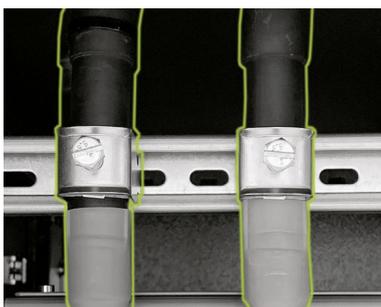
Apriete las tuercas autoblocantes (3.5) en las conexiones BATTERY de la APU LV (11) / (12) con un par de apriete de 12 Nm. Posteriormente, puede apretar los tornillos hexagonales M8 x 20 (4.2) y M8 x 16 (3.6) en las conexiones de CC de los módulos de baterías (17) / (18) con un par de apriete de 12 Nm.

20



Por último, vuelva a colocar las tapas laterales de los módulos de baterías. Asegúrese de que los soportes encajen correctamente.

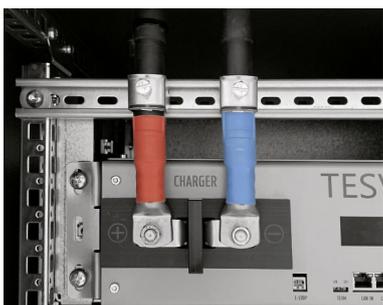
21



Tender las líneas de CC (5.1) / (5.2) que parten de la APU LV al SMA Sunny Island o al Bat Fuse (15) o (16). Asegúrese de que la línea solo puede acortarse en el lado del SMA Sunny Island o del Bat Fuse.

Para la descarga de tracción de las líneas de CC, instale dos abrazaderas de sujeción de cables (F) encima de las conexiones CHARGER de la APU LV (1) / (2) en los carriles C (B).

22



Cuando se haya realizado por completo la conexión de SMA Sunny Island, conecte las líneas de CC (5.1)/(5.2) con la APU LV. Fije la línea de conexión de CC marcado en rojo (5.1) en la conexión CHARGER «+» (1) y la línea de conexión de CC marcado en azul (5.2) en la conexión CHARGER «-» (2). Para fijarlas, utilice dos tuercas autoblocantes M8 (3.5) y un par de apriete de 12 Nm.

Por último, fije las líneas de CC en las abrazaderas de sujeción de cables (F).

23



Unir la conexión CAN SMA (7) de la APU LV con la conexión ComSync IN del SMA Sunny Island mediante el cable de remiendo (5.3).

24

A continuación, una también la conexión LAN (8) de la APU LV y la conexión ComETH del SMA Sunny Island con el Switch.

25

Por último, rellene el protocolo de puesta en marcha. Encontrará la plantilla correspondiente en la memoria USB de TESVOLT (8). Anote también los números de serie del inversor de batería y los dispositivos periféricos, como, por ejemplo, SMA Home Manager 2.0. Envíe el protocolo de puesta en marcha cumplimentado a service@tesvolt.com.

6.4 CONTACTO DE PARADA DE EMERGENCIA

El TS 48V dispone de una función de desconexión rápida (parada de emergencia). Para ello, el dispositivo dispone de un conector bipolar de acceso externo del tipo Wago 734-162. Esta conexión eléctrica puede establecerse con un control externo a través de la hembra Wago 734-102 correspondiente. En caso necesario, el control externo puede desconectar el dispositivo lo más rápido posible a través de una vía de conmutación separada, es decir, completamente independiente. La desconexión es mucho más rápida que en el proceso de desconexión normal. El cableado solo puede realizarse a través de un contacto libre de potencial.



¡ATENCIÓN! Posibles daños en el dispositivo por el uso de la parada de emergencia

La configuración de parada de emergencia se utiliza para desconectar rápido el sistema. Dado que el acumulador de batería no se desconecta correctamente cuando se utiliza la parada de emergencia, el TS 48V puede resultar dañado. Por lo tanto, no utilice nunca la parada de emergencia para desconectar el dispositivo de forma normal.



¡ATENCIÓN! Posibles daños en la APU LV o los componentes externos debido a un mecanismo de conmutación inadecuado

La conexión de un mecanismo de conmutación libre de potencial puede provocar daños en la APU LV o los componentes externos.

Situaciones de la parada de emergencia

1. Si se conectan los contactos 1 y 2 del conector Wago, por ejemplo, a través de un relé externo, la parada de emergencia está inactiva y, por lo tanto, la APU LV está encendida.
2. Los contactos 1 y 2 del conector Wago están abiertos, por ejemplo, tras activar el interruptor externo, la parada de emergencia está activa (se muestra en la pantalla de la APU LV), y se interrumpe la conexión de CC del TS 48V y del SMA Sunny Island.

Requisitos del control externo

Dado que la parada de emergencia utiliza internamente una tensión de 40 a 60 V_{CC}, debe utilizarse un circuito externo de relé a través de un contacto libre de potencial para su correcto funcionamiento. Este circuito puede adaptarse a las necesidades respectivas del control externo. Las posibles interconexiones se muestran en la siguiente figura.

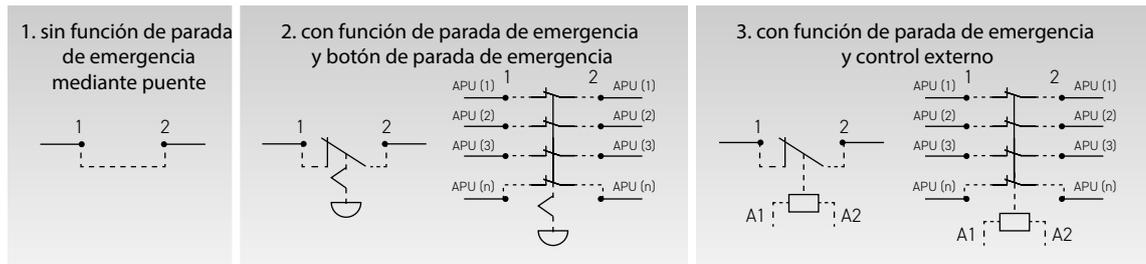


Figura 6.1 Diferentes opciones de cableado de parada de emergencia



INDICACIÓN: Si no utiliza la función de parada de emergencia, el conector puenteado debe estar montado en la conexión de parada de emergencia 3, de lo contrario la memoria permanecerá inactiva!



Conexión de parada de emergencia 3 en la APU LV con conector Wago con puente entre los contactos 1 y 2

7 CONEXIÓN EN SMA SUNNY ISLAND

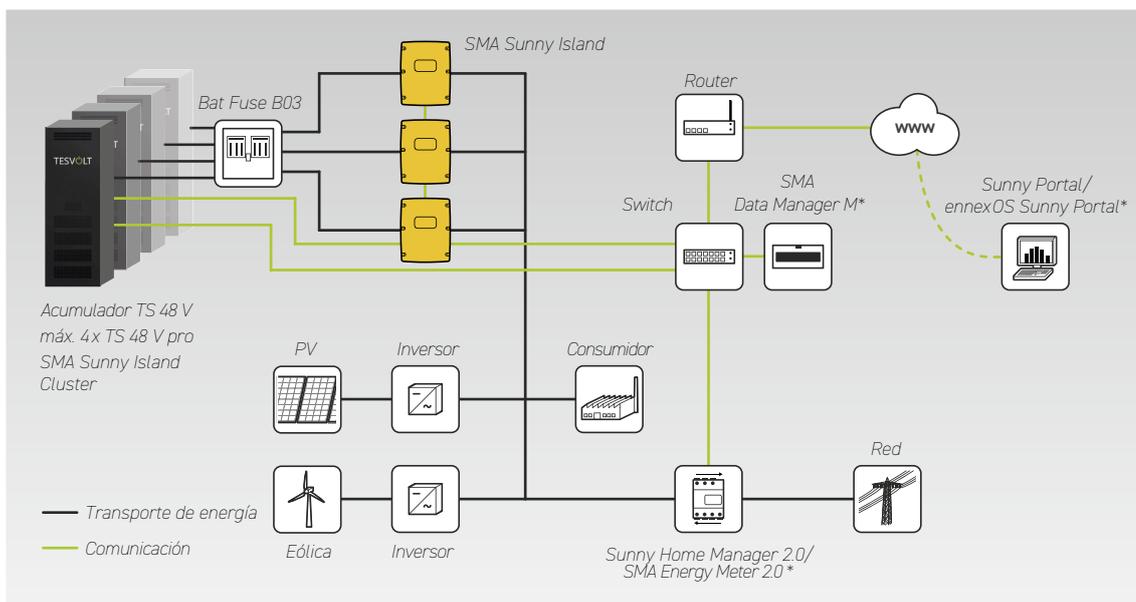


¡ATENCIÓN! Posibles daños en el TS 48V o SMA Sunny Island por consumidores adicionales en el circuito intermedio de CC

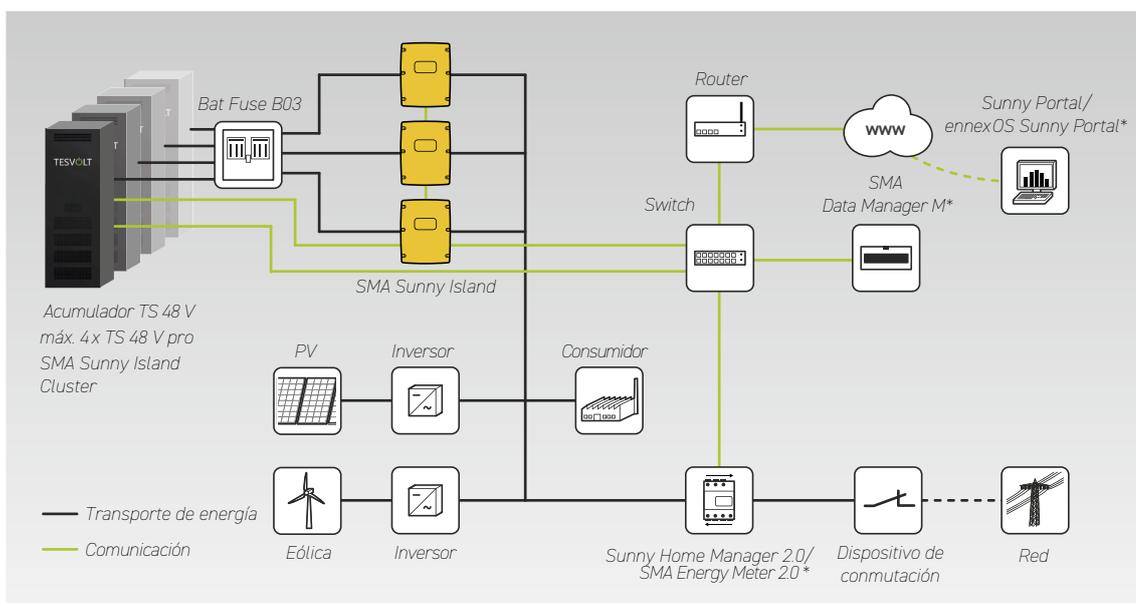
Siga detenidamente las especificaciones sobre la conexión del TS 48V y del SMA Sunny Island. No puede haber consumidores ni componentes adicionales en el circuito intermedio de CC entre la batería y el inversor. Si desea realizar cambios en la estructura del sistema, debe acordar sus planes con el servicio TESVOLT por correo electrónico service@tesvolt.com.

7.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA

Estructura del sistema con conexión a la red (en el ejemplo, trifásica)



Estructura del sistema sin conexión a la red (en el ejemplo, trifásica)



* Si desea utilizar el portal de SMA ennex OS Sunny o sistemas Multi-Cluster, necesita un SMA Data Manager M 2.0 con SMA Energy Meter 2.0. Si quiere utilizar el portal SMA Sunny, también puede utilizar un SMA Sunny Home Manager 2.0.

7.2 NÚMERO DE LA APU LV PARA DISTINTAS APLICACIONES

Las altas corrientes de cortocircuito del SMA Sunny Island causadas por consumidores defectuosos pueden provocar la desconexión de la batería por sobrecorriente.

Especificaciones sobre el número de APU LV según la aplicación

Al tender los TS 48 V acumuladores, se recomienda encarecidamente seguir las especificaciones sobre el número de APU LV indicado en la tabla siguiente para garantizar un funcionamiento estable.

APLICACIÓN	FASES	NÚMERO APU LV
Con conexión a la red (sin energía de reserva/sin Backup)	1	1 APU LV por SMA Sunny Island
	3	1 APU LV por Cluster
Con conexión a la red con distribución de energía de emergencia (energía de reserva/Backup)	1	1 APU LV por SMA Sunny Island
	3	1 APU LV por Cluster*
Sunny Island System con Multiclusterbox	3	2 APU LV por Cluster
Sin conexión a la red	1	1 APU LV por SMA Sunny Island
	3	2 APU LV por Cluster
Fase de división	2	1 APU LV por SMA Sunny Island

* En función del consumidor eléctrico (por ejemplo, motores viejos con corrientes de arranque elevadas) se recomiendan 2 APU LV por Cluster.

7.3 CONEXIÓN DEL INVERSOR DE BATERÍA SUNNY ISLAND



¡PELIGRO! Descarga eléctrica mortalmente peligrosa o daños en el dispositivo debido a una conexión incorrecta

El manual de instrucciones en vigor del SMA Sunny Island es decisivo para la correcta conexión del SMA Sunny Island. Por lo tanto, la información que se ofrece en este manual no es en absoluto vinculante.



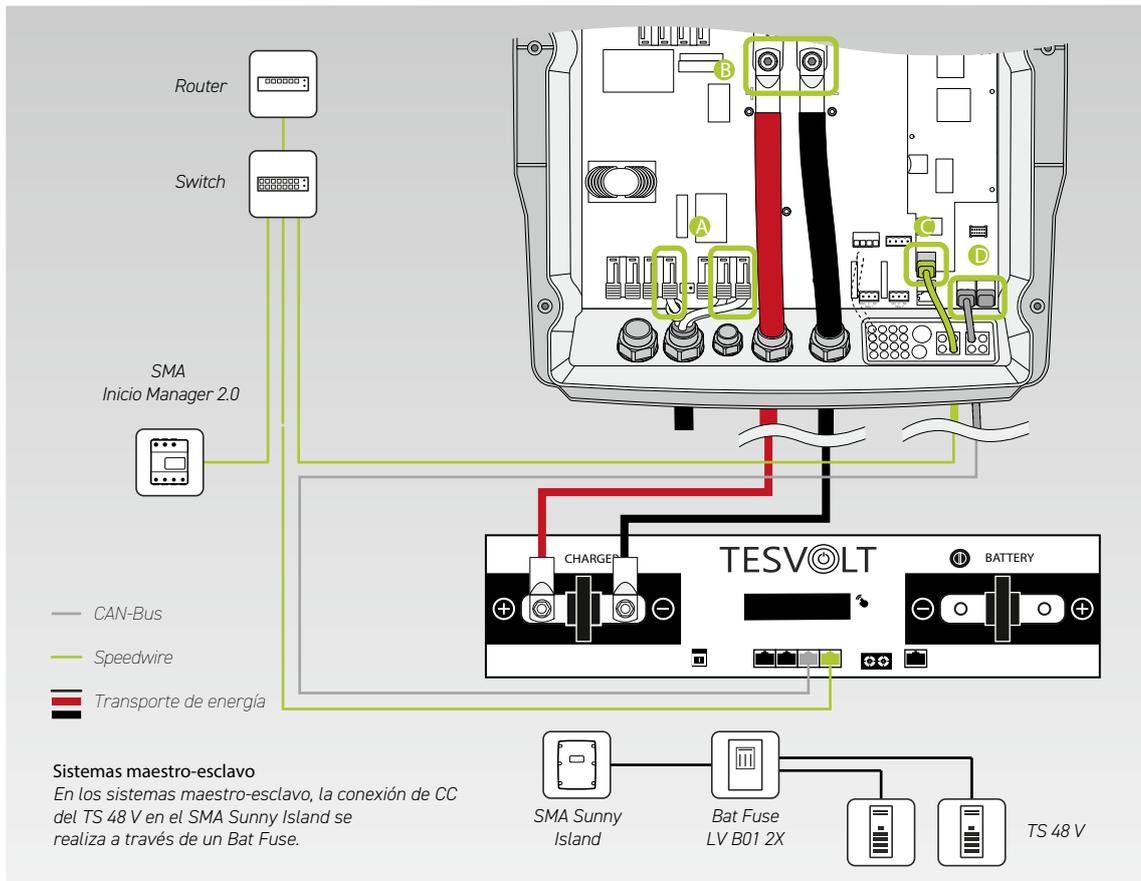
¡ATENCIÓN! Posibles daños en el TS 48 V por falta de requisitos de instalación

Antes de conectar el SMA Sunny Island la instalación del TS 48 V tiene que estar completamente desconectada.



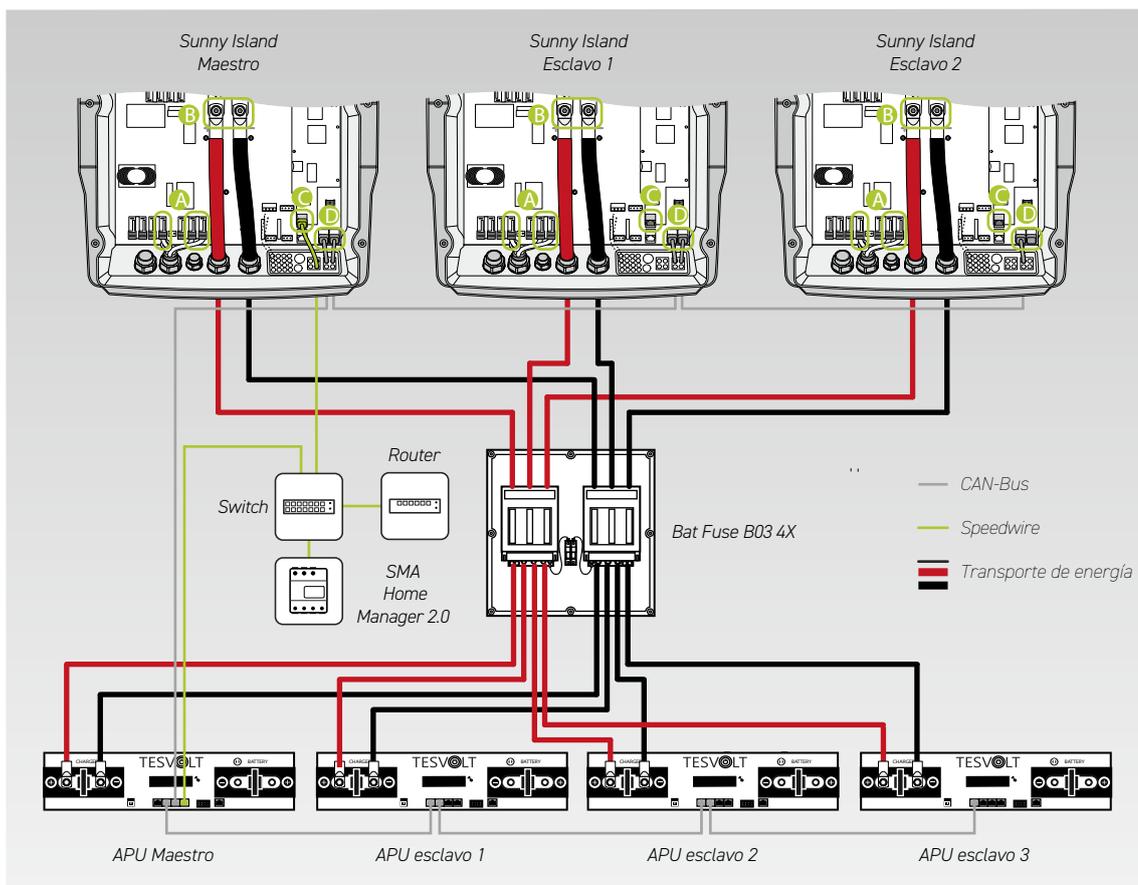
INDICACIÓN: Al usar un Bat Fuse (15)/(16) utilice el juego de potencia de conexión de CC LV (5) para conectar el Bat Fuse con el SMA Sunny Island.

Conexión SMA Sunny Island monofásica



POS.	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
A	Bornes de conexión de CA	Conexión de CA 2 Gen/Grid abrazaderas L, N _{TT} y PE, Conexión de la red eléctrica abierta con cable de 3 vías, sección transversal del conductor de 6 mm ² ... 16 mm ²
B	Bornes de conexión de CC	Conexión de la batería: Sección transversal del conductor: 50 ... 120 mm ² /diámetro del cable: 14 ... 25 mm Par de apriete 12 Nm
C	Conexión ComETH	Cable de red Speedwire, conexión con Switch La longitud del cable entre dos unidades de red puede alcanzar como máx. 50 m con cable de remiendo o como máx. 100 m con cable de instalación.
D	Conexión ComSync IN/OUT	Conexión ComSync IN: Conexión CAN SMA 7 del TS 48 V APU LV (maestro) 1 Conexión ComSync OUT: la resistencia de terminación debe estar conectada. La longitud total del bus de comunicación no debe superar los 30 m.

Conexión SMA Sunny Island trifásica



POS.	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
A	Bornes de conexión de CA	Conexión CA2 Gen/Grid abrazaderas L, N _{TT} y PE, conexión de la red eléctrica abierta con cable de 3 vías, sección transversal del conductor de 6 mm ² ... 16 mm ²
B	Bornes de conexión de CC	Conexión de la batería: Sección transversal del conductor: 50 ... 120 mm ² / diámetro del cable: 14 ... 25 mm Par de apriete 12 Nm
C	Conexión ComETH	Cable de red Speedwire, conexión con Switch La longitud del cable entre dos unidades de red puede alcanzar como máx. 50 m con cable de remiendo o como máx. 100 m con cable de instalación.
D	Conexión ComSync IN/OUT	Conexión ComSync IN: Maestro > conexión CAN SMA 7 del TS 48V APU LV (maestro) 1 Esclavo 1 > ComSync OUT Sunny Island maestro Esclavo 2 > ComSync OUT Sunny Island esclavo 1 Conexión ComSync OUT: Maestro > ComSync IN Sunny Island esclavo 1 Esclavo 1 > ComSync IN Sunny Island esclavo 2 Esclavo 2 > La resistencia de terminación debe estar conectada. La longitud total del bus de comunicación no debe superar los 30 m.

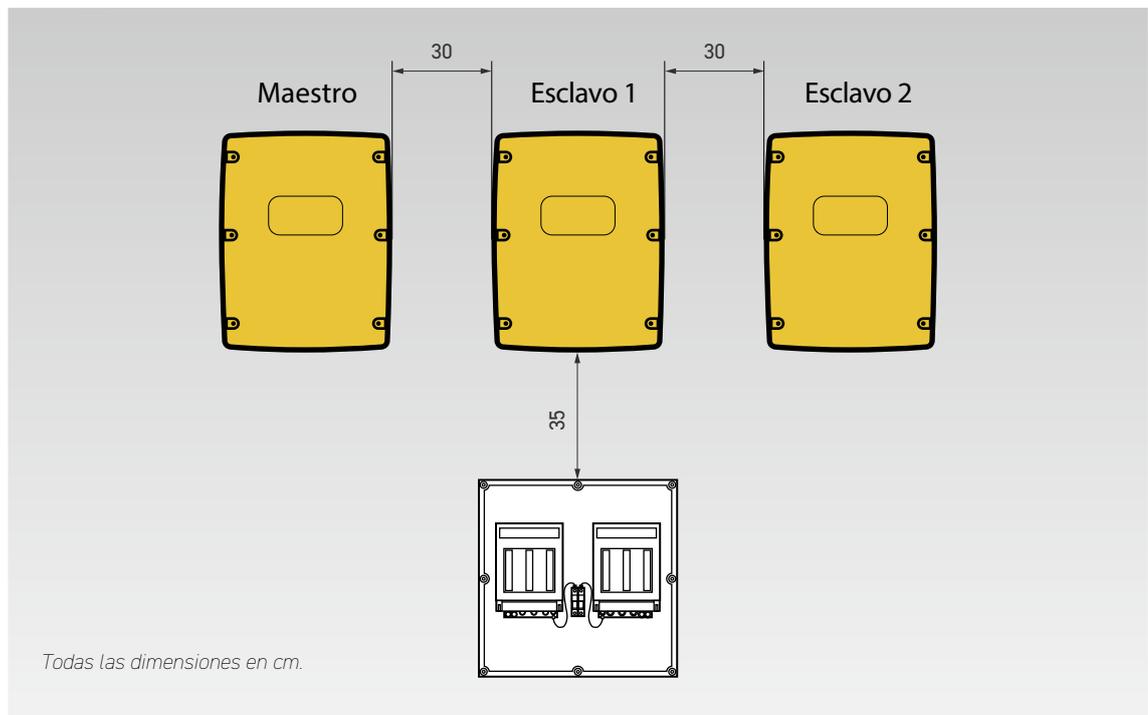
Distancias de montaje SMA Sunny Islands/Bat Fuse y longitudes de las líneas de conexión

Al usar el juego de conectores de CC Bat Fuse a Sunny Island (10 m) (17) es necesaria una determinada disposición de los componentes, ya que solo así se pueden mantener las longitudes calculadas de las líneas de conexión.

Consulte la siguiente tabla para conocer las longitudes calculadas de las líneas de conexión. La posición de montaje y las distancias de los componentes se muestran en la siguiente figura.

LONGITUD	POLARIDAD	PUNTO DE CONEXIÓN 1	PUNTO DE CONEXIÓN 2
200 cm	Positiva	Bat Fuse	Master Sunny Island
200 cm	Negativa	Bat Fuse	Master Sunny Island
100 cm	Positiva	Bat Fuse	Sunny Island esclavo 1
100 cm	Negativa	Bat Fuse	Sunny Island esclavo 1
200 cm	Positiva	Bat Fuse	Sunny Island esclavo 2
200 cm	Negativa	Bat Fuse	Sunny Island esclavo 2

Tabla 7.1. Longitudes de las líneas de conexión al utilizar el juego de conectores de CC Bat Fuse a Sunny Island



Todas las dimensiones en cm.

Figura 7.2 Distancias correctas entre los componentes para el montaje con el juego de conectores de CC Bat Fuse a Sunny Island

8 PUESTA EN MARCHA

8.1 PUESTA EN MARCHA DE UN SOLO DISPOSITIVO



¡ATENCIÓN! Posibles daños de la batería por configuración incorrecta

Una configuración incorrecta puede provocar daños en la batería. Los parámetros introducidos influyen en el comportamiento de carga del SMA Sunny Island. Por eso, es importante realizar los ajustes oportunos durante la puesta en marcha.

Condiciones previas

El SMA Sunny Island se ha instalado de acuerdo con las especificaciones (instalación/conexión) de SMA.

Procedimiento

- 1 Comprobar el alambrado de SMA Sunny Island y TS 48V (véase manual de instrucciones de SMA Sunny Island).
- 2 Controlar el cableado de los componentes conforme al apartado "5.9 Interconexión del módulo de batería" en la página 21 y siguientes. Cuando se ejecuta correctamente, todas las piezas bajo tensión están protegidas contra el contacto.
- 3 **Solo sistemas con Bat Fuse:** Asegúrese de que la APU LV está apagada. Introduzca los cartuchos de fusibles en los interruptores seleccionadores del Bat Fuse (15)/(16). Fije los interruptores seleccionadores en el soporte en el Bat Fuse y ciérrelos. A continuación, cierre la tapa de la carcasa del Bat Fuse.



¡ATENCIÓN! Posibles daños de la APU LV por fallo no detectado durante el montaje

Lleve a cabo minuciosamente la comprobación conforme al paso (2), ya que las desviaciones pueden ocasionar daños en la APU LV.



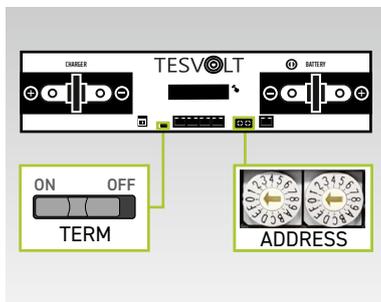
¡ATENCIÓN! Posibles daños en la APU LV por manejo indebido.

Cuando toque la APU LV para activarla o comprobar algo, asegúrese de observar las siguientes indicaciones; de lo contrario, podría dañar a APU LV:

1. Bajo ningún concepto utilice objetos para golpearla.
2. Golpee suavemente con sus dedos a la derecha junto a la pantalla en la marca (14) de la carcasa.

En ningún caso golpee en la pantalla.

4



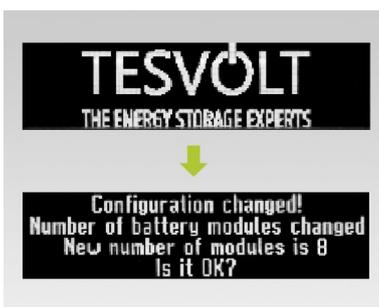
Compruebe y corrija, en su caso, en la APU LV los ajustes para la terminación y el direccionamiento del TS 48V TERM (4) y ADDRESS (9).

TERM tiene que estar en «ON» cuando se opera en un solo TS 48V, ADDRESS en «0» y «0».

5

Pulse el interruptor de encendido-apagado SWITCH (15) en la APU LV.

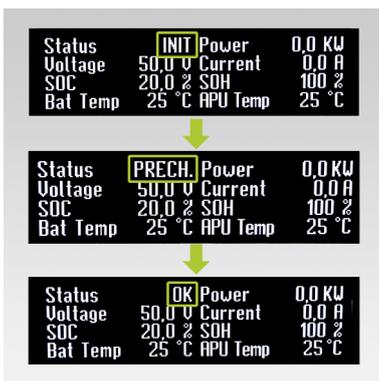
6



En pantalla aparecerá el número de módulos de baterías reconocidos. Confirme el número correcto haciendo clic 2 veces en la marca 14 junto a la pantalla. Si el número de módulos indicado difiere del número real, desconecte la APU LV y compruebe el cableado de BAT-COM.

Si continúa apareciendo el mismo error, contacte con el servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97-200 o por correo electrónico con service@tesvolt.com.

7



El TS 48V cambia al modo INIT y el interruptor empieza a parpadear.

Tras el reinicio exitoso y el alcance del estado sin errores, la APU LV comienza automáticamente con la precarga «PRECH.».

Después del modo de precarga, el interruptor se ilumina de forma permanente. La pantalla de la batería muestra «OK» en estado. El TS 48V ya está operativo.

8



Golpee de nuevo junto a la pantalla para acceder a la siguiente opción del menú. Se le mostrará la dirección IP asignada, siempre que la conexión LAN 8 de la APU LV esté conectada con el router habilitado para DHCP.

9

A continuación, ponga en marcha el sistema SMA Sunny Island conforme a las especificaciones del SMA.



INDICACIÓN: La pantalla de la APU LV permanece activa durante unos dos minutos y luego se desactiva. Puede activarse de nuevo haciendo clic dos veces.

En función del número de módulos instalados, la capacidad de almacenamiento en amperios-hora puede consultarse en la tabla e introducirse en la opción del menú correspondiente al poner en marcha el/los Sunny Island(s).

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE MÓDULOS DE BATERÍAS

Número de módulos de baterías	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Capacidad (amperio-hora)	94	188	282	376	470	564	658	752	846	940	1034	1128	1222	1316	1410	1504

Tabla 8.1. La capacidad de almacenamiento en función del número de módulos de baterías

8.2 PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS TS 48 V EN EL PRINCIPIO MAESTRO-ESCLAVO



¡ATENCIÓN! Posibles daños de la batería por configuración incorrecta

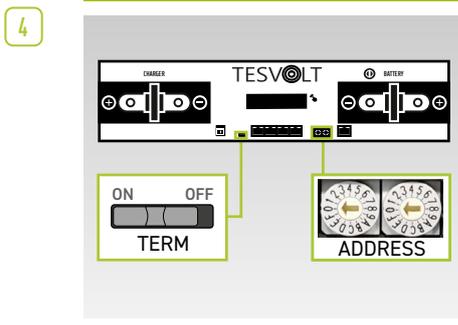
Una configuración incorrecta puede provocar daños en la batería. Los parámetros introducidos influyen en el comportamiento de carga del SMA Sunny Island. Por eso, es importante realizar los ajustes oportunos durante la puesta en marcha.

Condiciones previas

El SMA Sunny Island se ha instalado de acuerdo con las especificaciones (instalación/conexión) de SMA.

Procedimiento

- 1 Comprobar el alambrado de SMA Sunny Island y TS 48V (véase manual de instrucciones de SMA Sunny Island).
- 2 Controlar el cableado de los componentes conforme al apartado "5.9 Interconexión del módulo de batería" en la página 21 y siguientes. Cuando se ejecuta correctamente, todas las piezas bajo tensión están protegidas contra el contacto.
- 3 Asegúrese de que la APU LV está apagada. Introduzca los cartuchos de fusibles en los interruptores seleccionadores del Bat Fuse (15)/(16). Fije los interruptores seleccionadores en el soporte en el Bat Fuse y ciérrelos. A continuación, cierre la tapa de la carcasa del Bat Fuse.



Realice los ajustes para la terminación y el direccionamiento del TS 48V TERM (4) y ADDRESS (9) conforme al apartado "Resumen de todas las opciones de direccionamiento" en la página 51 y las figuras del apartado "10.2 Ampliación de la capacidad con más TS 48V" en la página 48 y siguientes. En los sistemas maestro-esclavo, para la APU LV del maestro y del último acumulador en la unión maestro-esclavo hay que poner TERM (4) en «ON». Para las demás APU esclavo de la unión, hay que poner TERM (4) en «OFF».



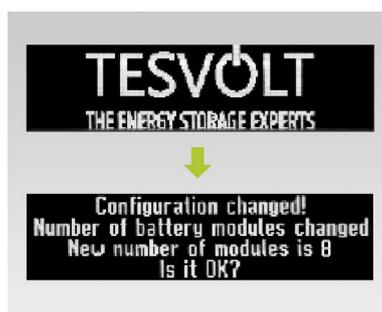
¡ATENCIÓN! Posibles daños en la APU LV por manejo indebido Cuando haga clic en la APU LV para activarla o comprobar algo, asegúrese de observar las siguientes indicaciones; de lo contrario, podría dañar a APU LV:

1. Bajo ningún concepto utilice objetos para golpearla.
2. Golpee suavemente con sus dedos a la derecha junto a la pantalla en la marca de la carcasa. **En ningún caso golpee en la pantalla.**



INDICACIÓN: La pantalla de la APU LV permanece activa durante unos dos minutos y luego se desactiva. Puede activarse de nuevo haciendo clic dos veces.

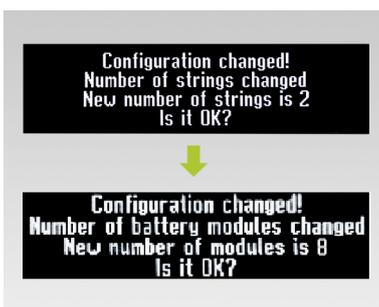
5



Encender el TS 48V en orden inverso al de su posición en la cadena (esclavo 3 > esclavo 2 > esclavo 1). Para ello, pulse primero el interruptor de encendido-apagado SWITCH (15) en la APU LV del último TS 48V esclavo. En la pantalla aparecerá el número de módulos de baterías reconocidos. Al hacer doble clic junto a la pantalla se confirma el número correcto. De lo contrario, comprobar el cableado de BAT-COM.

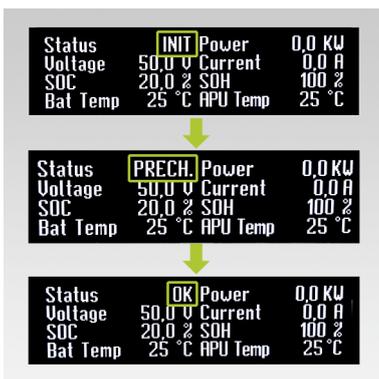
Si está disponible, encender la APU LV del esclavo 2, luego el esclavo 1.

6



Luego encienda la APU maestro. En caso de más de una APU LV en el Cluster aparece en la APU LV maestro otra consulta en la pantalla. Al hacer doble clic junto a la pantalla se confirma el correspondiente número correcto.

7



Los TS 48V cambian al modo INIT y sus interruptores empiezan a parpadear.

Tras el correcto reinicio y el alcance del estado sin errores, las APU LV comienzan automáticamente con la precarga «PRECH.».

Después del modo de precarga, el interruptor de todas las APU LV se ilumina de forma permanente. La pantalla de las baterías muestra «OK» en estado. Ahora están operativos todos los TS 48V en la unión maestro-esclavo.

8



Golpee de nuevo en la APU maestro junto a la pantalla para acceder a la siguiente opción del menú. Se le mostrará la dirección IP asignada, siempre que la conexión LAN de la APU LV **8** esté conectada con el router habilitado para DHCP.

9

A continuación, ponga en marcha el sistema SMA Sunny Island conforme a las especificaciones del SMA.

En función del número de módulos instalados, la capacidad de almacenamiento en amperios-hora puede consultarse en la tabla e introducirse en la opción del menú correspondiente al poner en marcha el/los Sunny Island(s).

Si utiliza más de 16 módulos de baterías en su sistema, calcule usted mismo la capacidad de almacenamiento multiplicando el número de módulos por 94 amperios/hora.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE MÓDULOS DE BATERÍAS

Número de módulos de baterías	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Capacidad (amperios/hora)	94	188	282	376	470	564	658	752	846	940	1034	1128	1222	1316	1410	1504

Tabla 8.2. La capacidad de almacenamiento en función del número de módulos de baterías

9 DESMANTELAMIENTO



¡PELIGRO! Riesgo de lesiones por descarga eléctrica tras el desmantelamiento Las piezas grandes del sistema de baterías siguen estando completamente bajo tensión después del desmantelamiento, por lo que existe el riesgo de que se produzca una descarga eléctrica si se tocan las piezas bajo tensión del acumulador.



¡PELIGRO! Riesgo de lesiones por descarga eléctrica tras el desmantelamiento

- La descarga de los condensadores del inversor de batería puede durar varios minutos después de la desconexión. Por lo tanto, espere 15 minutos hasta que el sistema se haya descargado al máximo.
- El circuito intermedio de CC no está completamente libre de tensión después del desmantelamiento, la tensión es simplemente baja ($U_{CC} \leq 60 V_{CC}$), de modo que al tocar piezas bajo tensión en el circuito intermedio de CC ya no puede producirse una descarga letal.

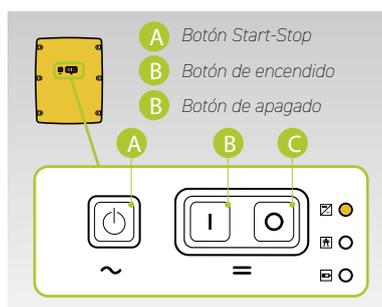


¡ATENCIÓN! Posibles daños en el dispositivo por desmantelamiento inadecuado Para el desmantelamiento habitual, la potencia debe ser de 0 kW antes de poder desmantelar la APU LV mediante el interruptor de encendido-apagado, porque, de lo contrario, pueden ocasionarse daños a la APU LV.



INDICACIÓN: El SMA Sunny Island es un producto de la compañía SMA. Por lo tanto, TESVOLT no puede garantizar la exactitud de la información sobre este y otros productos de la compañía SMA. La información vinculante solo puede encontrarse en la documentación del producto válida de SMA.

1



Primero pare el SMA Sunny Island. Para ello, pulse el botón Start-Stop **A** del SMA Sunny Island y manténgalo pulsado hasta que el LED de control del SMA Sunny Island se ilumina en naranja.

2

A continuación pulsar el botón de apagado **C** del SMA Sunny Island y manténgalo pulsado hasta que se emita una señal sonora.

3



Apagar la batería (pulsar el botón de encendido-apagado iluminado en verde de la APU LV, el LED verde debe apagarse).

En sistemas con varios TS 48V tienen que apagarse cada APU LV.

4

En la APU LV, separar las líneas de conexión de CC **(5.1)/(5.2)** en la conexión CHARGER **(1)/(2)** del dispositivo.

5

Espere 15 minutos hasta que el sistema esté prácticamente sin tensión, ya que los condensadores del inversor de batería necesitan varios minutos para descargarse.

10 AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUMULADORES

Los sistemas de baterías de TESVOLT pueden ampliarse tanto en capacidad como en potencia de carga y descarga.

10.1 AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD MEDIANTE EL MÓDULO DE AMPLIACIÓN TESVOLT

Instalación de módulos de ampliación



¡PELIGRO! Riesgo de lesiones debido a las elevadas corrientes de compensación en caso de desviación del estado de carga de los módulos de ampliación y de batería de reserva

Si se instala un módulo de batería en un acumulador de batería TS 48V cuyo estado de carga difiere del de los módulos de baterías existentes, al entrar en contacto con estos módulos ya existentes fluyen corrientes elevadas de compensación que pueden provocar arcos eléctricos o un sobrecalentamiento de los componentes y, en consecuencia, causar lesiones graves.



¡ATENCIÓN! Posibles daños en el dispositivo o en el inversor de batería si el estado de carga de los módulos de ampliación y de batería de reserva difiere

Si se instala un módulo de batería en un acumulador de batería TS 48V cuyo estado de carga difiere del de los módulos de baterías existentes, esto puede causar daños en el módulo de batería o la APU LV.



INDICACIÓN: Pueden conectarse hasta 16 módulos de baterías con la APU LV. Si van a utilizarse más módulos de baterías en un sistema, es necesario usar (al menos) otra APU LV. En tal caso, asegúrese de que el número de módulos de baterías por APU LV es idéntico.

1

Los nuevos módulos de baterías se entregan con un estado de carga (SoC) de aproximadamente el 20 %. Antes de integrar un nuevo módulo de batería en un sistema de baterías existente, hay que llevar el sistema existente al mismo nivel de tensión. En primer lugar, compruebe el estado de carga de los nuevos módulos de baterías midiendo la tensión, que debe ser exactamente de $50,0 \pm 0,1 V_{CC}$. En caso de divergencias, contacte con Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 -200 o diríjase por correo electrónico a service@tesvolt.com.

2

Ajuste la tensión de los módulos de baterías existentes del TS 48V exactamente a la tensión de los nuevos módulos de baterías con ayuda del SMA Sunny Island.

3

Si es necesario, instale una ampliación del armario según el apartado "6.2 Montaje de la ampliación del armario" en la página 27.

4

Luego prepare el armario ampliado para el montaje de los componentes eléctricos según el apartado "6.1 Estructura del armario" en la página 25.

5

Instale los componentes eléctricos según el apartado "6.3 Instalación de los componentes" en la página 30.

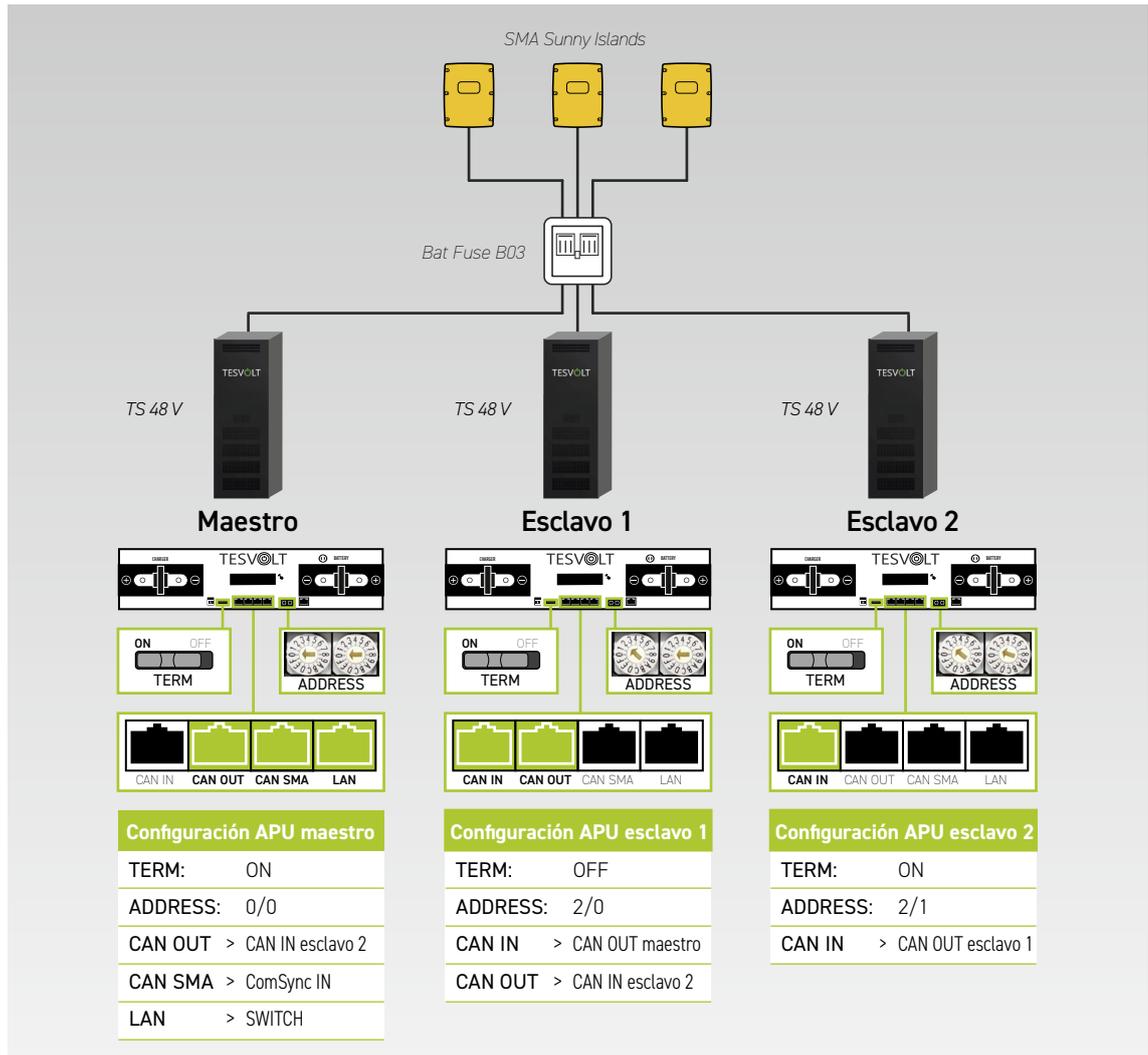
6

Al reiniciar, la APU LV consulta a través de la pantalla el número de módulos reconocidos. Si es correcto, confirme haciendo doble clic en la marca de la derecha de la pantalla. Encontrará más información en el capítulo "8 Puesta en marcha" en la página 42 y siguientes.

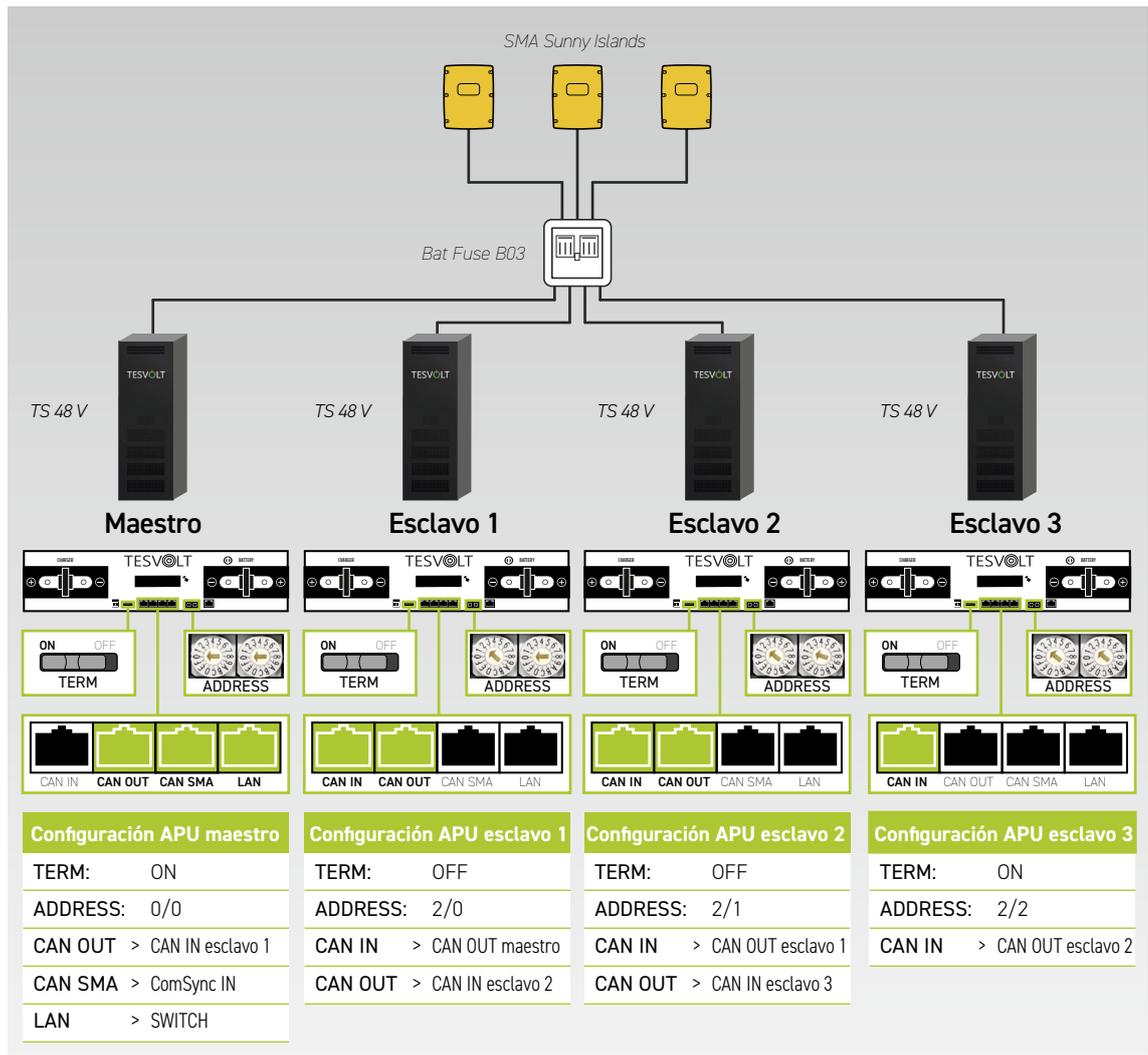
7

A continuación, ponga en marcha el sistema SMA Sunny Island conforme a las especificaciones del SMA. Acceda a la interfaz web del Master Sunny Island. En parámetros del dispositivo → «Editar parámetros» → «Batería» → «Capacidad nominal» debe ajustar la indicación de capacidad de la batería en amperios-hora. Puede consultar la información relativa a la capacidad de la batería de su sistema TS 48V en la "Tabla 8.1. La capacidad de almacenamiento en función del número de baterías" en la página 43.

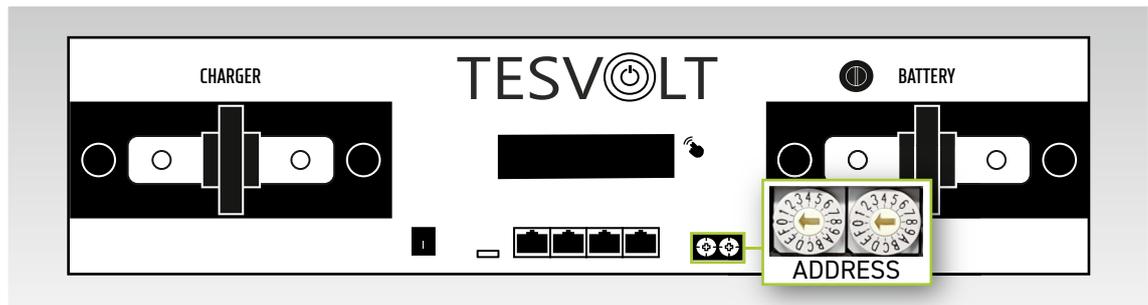
Sistema con 1 maestro y 2 esclavos



Sistema con 1 maestro y 3 esclavos



Resumen de todas las opciones de direccionamiento



Ajustar el conmutador de direccionamiento en la APU LV conforme a la configuración y las indicaciones de las siguientes tablas.

CONMUTADOR IZQUIERDO	CONMUTADOR DERECHO	DENOMINACIÓN
0	0	Maestro 1
2	0	Esclavo 1 (del maestro 1)
2	1	Esclavo 2 (del maestro 1)
2	2	Esclavo 3 (del maestro 1)
0	0	Maestro 2
2	0	Esclavo 1 (del maestro 2)
2	1	Esclavo 2 (del maestro 2)
2	2	Esclavo 3 (del maestro 2)
0	0	Maestro 3
2	0	Esclavo 1 (del maestro 3)
2	1	Esclavo 2 (del maestro 3)
2	2	Esclavo 3 (del maestro 3)
0	0	Maestro 4
2	0	Esclavo 1 (del maestro 4)
2	1	Esclavo 2 (del maestro 4)
2	2	Esclavo 3 (del maestro 4)

10.3 AMPLIACIÓN DE POTENCIA MEDIANTE SMA SUNNY ISLAND

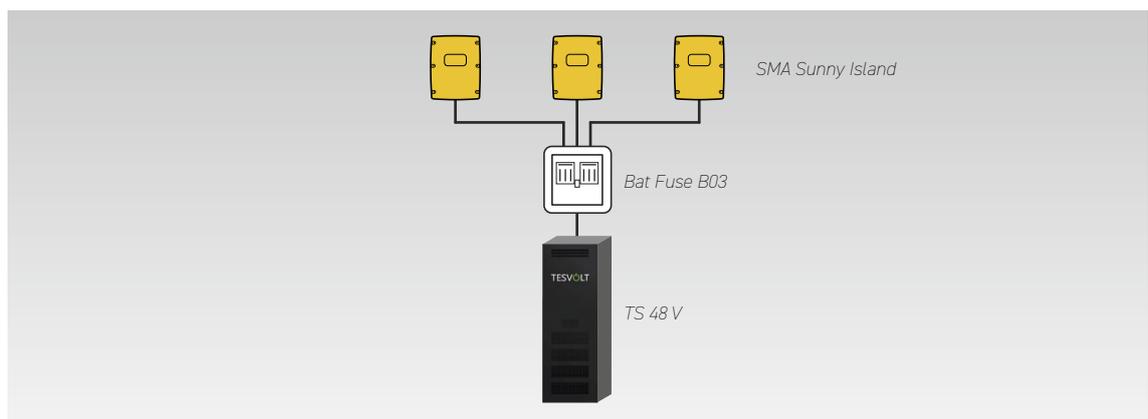


Figura 10.1 Sistema trifásico con tres SMA Sunny Island

Mediante la conexión de un total de tres SMA Sunny Island puede aumentarse la potencia del sistema o realizarse una conexión trifásica de TESVOLT TS 48V. Si hay más de un SMA Sunny Island conectado en el TS 48V, además de un Bat Fuse LV B03 4X (adicional) **16** también se necesitará un juego de conectores de CC Bat Fuse a Sunny Island **17** para distribuir la corriente a través de los elementos de seguridad. En caso de un Cluster con tres SMA Sunny Island un inversor ejerce como maestro y los otros dos como esclavo 1 y esclavo 2.

11 SOFTWARE DE SUPERVISIÓN DE BATERÍAS TESVOLT: BATMON

11.1 VISTAS Y FUNCIONES

BatMon de TESVOLT es un software con el que las baterías se analizan y visualizan hasta el nivel de las celdas.



INDICACIÓN: El software se encuentra en la memoria USB TESVOLT suministrada (8) y debe instalarse para el arranque en una carpeta grabable de la unidad «C:». No debe modificarse la ruta de instalación sugerida por el programa de instalación.

Para obtener información de la batería mediante el software BatMon, la conexión LAN del portátil de servicio tiene que estar conectada con el Switch (véase también “7.1 Estructura del sistema” en la página 37). Además, el Switch requiere una conexión a un router habilitado para DHCP.

Después de la instalación se debe iniciar el archivo «BatMon.exe». En la consulta del cortafuegos sobre si el acceso total debe ser posible en la red, marque todas las casillas de verificación. En la opción del menú «Sistema» se encuentra el botón «Puerto de comunicación» en la parte inferior de la interfaz BatMon. Aquí, en «Seleccionar APU» hay que seleccionar el número de serie de la APU LV (véase nota o pegatina en la parte inferior de la carcasa de la APU LV) y la dirección IP del maestro (véase pantalla).

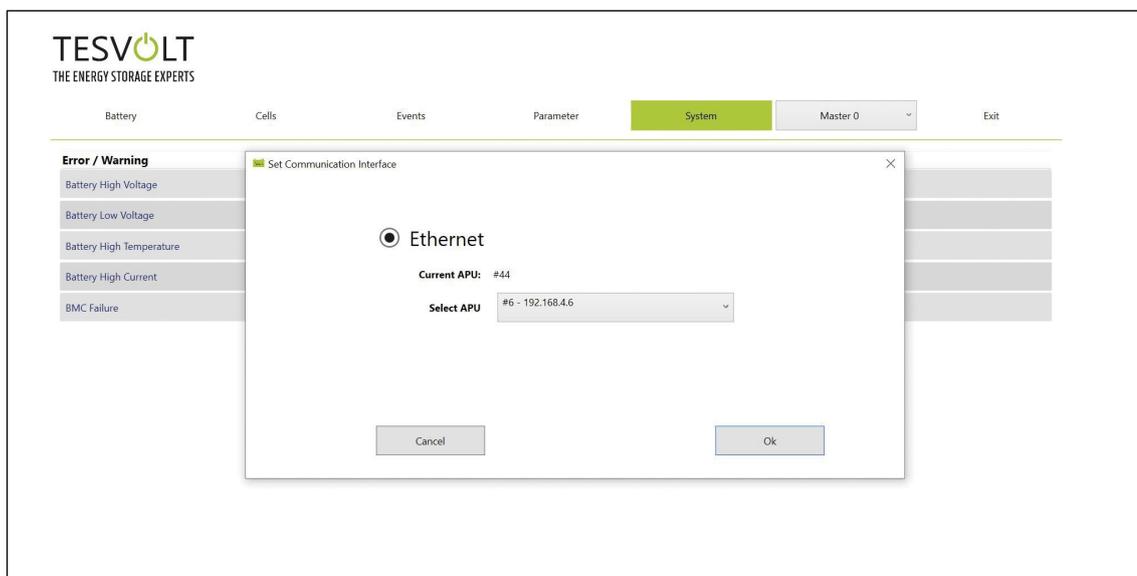


Figura 11.1 Pantalla para establecer la configuración de red



INDICACIÓN: Si la configuración es correcta y la conexión a la batería se realiza con éxito, en la zona inferior derecha de la interfaz BatMon aparece un círculo verde continuo y la zona de visualización «en línea».

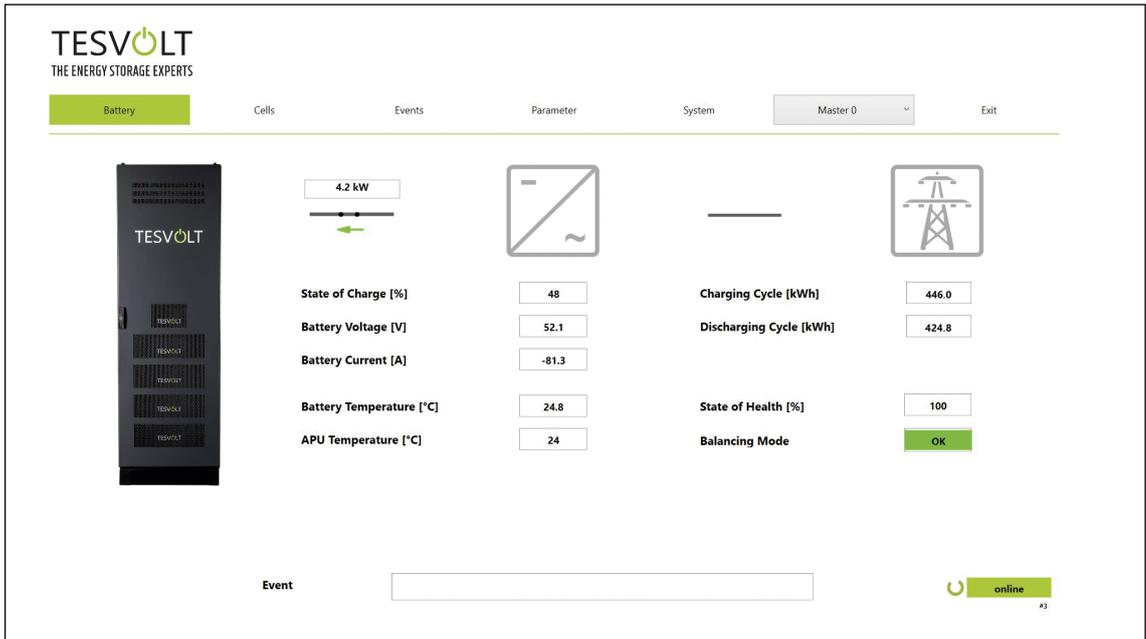


Figura 11.2 Pantalla «Batería»

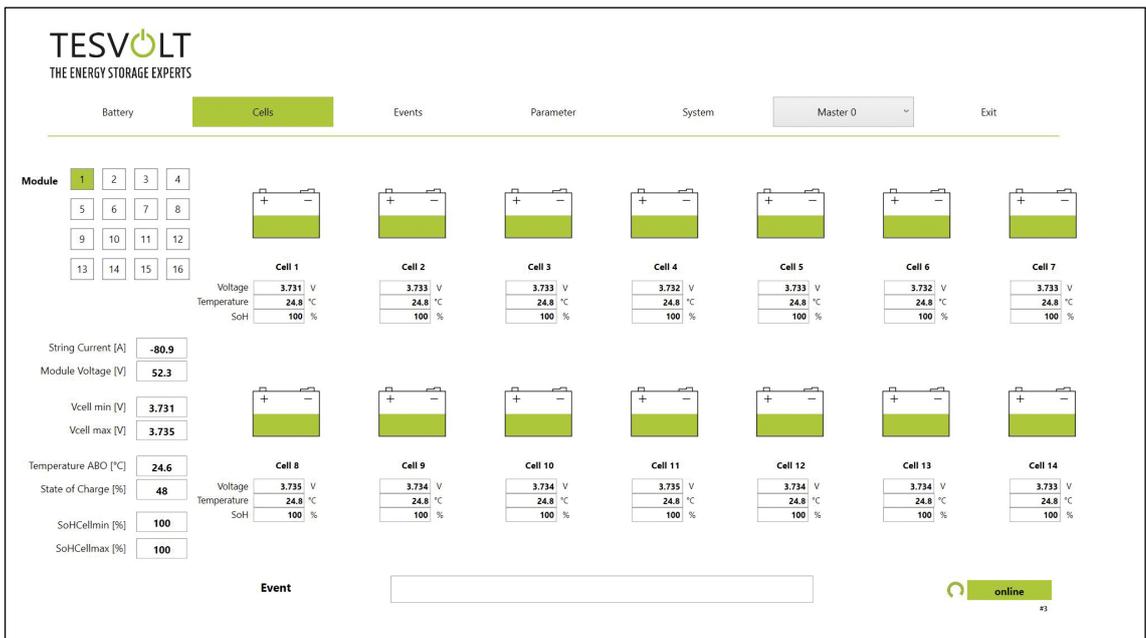


Figura 11.3 Pantalla «Celdas»

11.2 ESTRUCTURA DEL MENÚ

Los parámetros de la batería señalados en verde en la tabla están protegidos por un nivel de contraseña. Dado que estos parámetros afectan directamente a la batería, solo pueden ser configurados por técnicos especializados certificados. Recibirá la contraseña cuando la solicite directamente al servicio de TESVOLT.

BATERÍA	CELDAS	EVENTOS	PARÁMETRO	SISTEMA	SELECCIÓN
Potencia de carga/ descarga	Tensión de la celda	Registro de eventos	Parámetros de la batería	Errores actuales	Maestro
Voltaje de la batería	Temperatura de la celda	Borrar eventos	Cargar error	Versión BatMon	Esclavo
Forma de carga/ descarga	SoC (celda)	Guardar eventos (como PDF)	Guardar por defecto	Nivel experto	
Temperatura de la batería	SoH (celda)		Restablecer APU	Iniciar registro	
Modo de equilibrio	Tensión del módulo			Descarga de firmware	
Ciclo de carga (kWj)	Potencia de carga/ descarga			Puerto de comuni- cación	
Ciclo de descarga (kWj)	Temperatura ABO				
SoC (estado de carga)					
SoH (salud)					
Advertencia - tiempo					
Temperatura de la APU					
		Datos mostrados	Ajustes de experto solo con contraseña	Funciones	

11.3 PARÁMETROS MÁS RELEVANTES

SoC – State of charge – Estado de carga

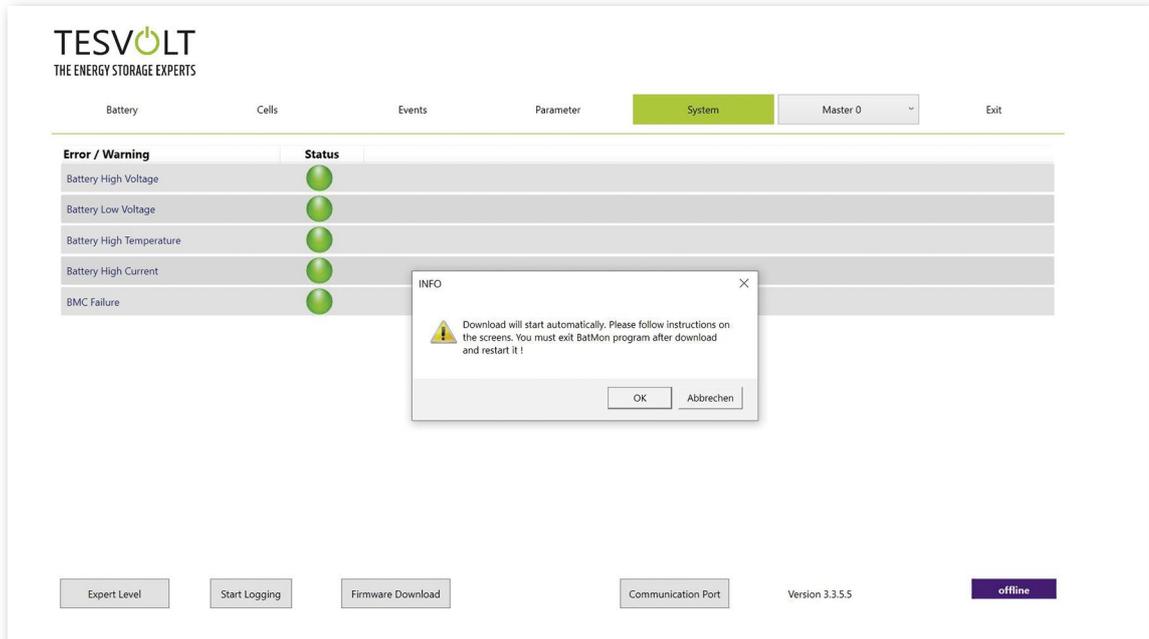
El valor indica hasta qué porcentaje está llena la batería. El 100 % corresponde a una batería completamente cargada. La APU LV es capaz de determinar el estado de carga de una celda o módulo de batería en función de los parámetros y de detener la carga en caso necesario. Así se evita una sobrecarga. Para evitar una carga innecesaria de las celdas, el software tiene la misma función cuando se descarga. Se definen estados límite de la batería, en los que el sistema deja de cargar y descargar.

SoH – State of Health – Estado de uso

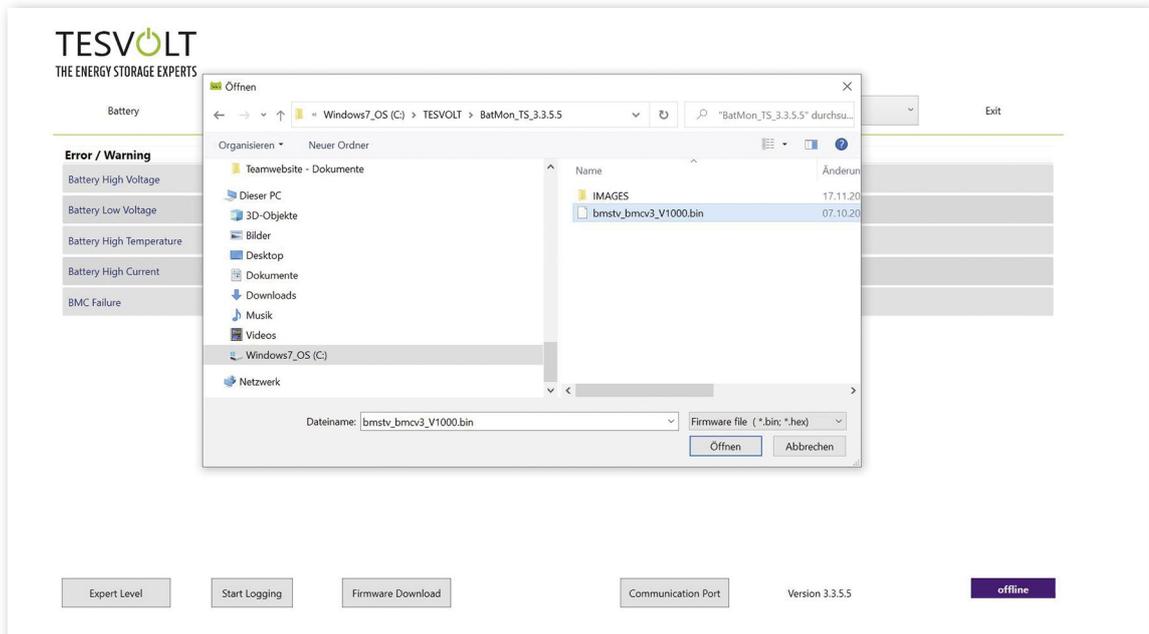
El valor indica lo sana que está la celda. Un control estrecho permite al sistema detectar las diferencias de potencia a nivel de las celdas y, por lo tanto, identificar las celdas dañadas o defectuosas.

12 ACTUALIZACIÓN DE FIRMWARE

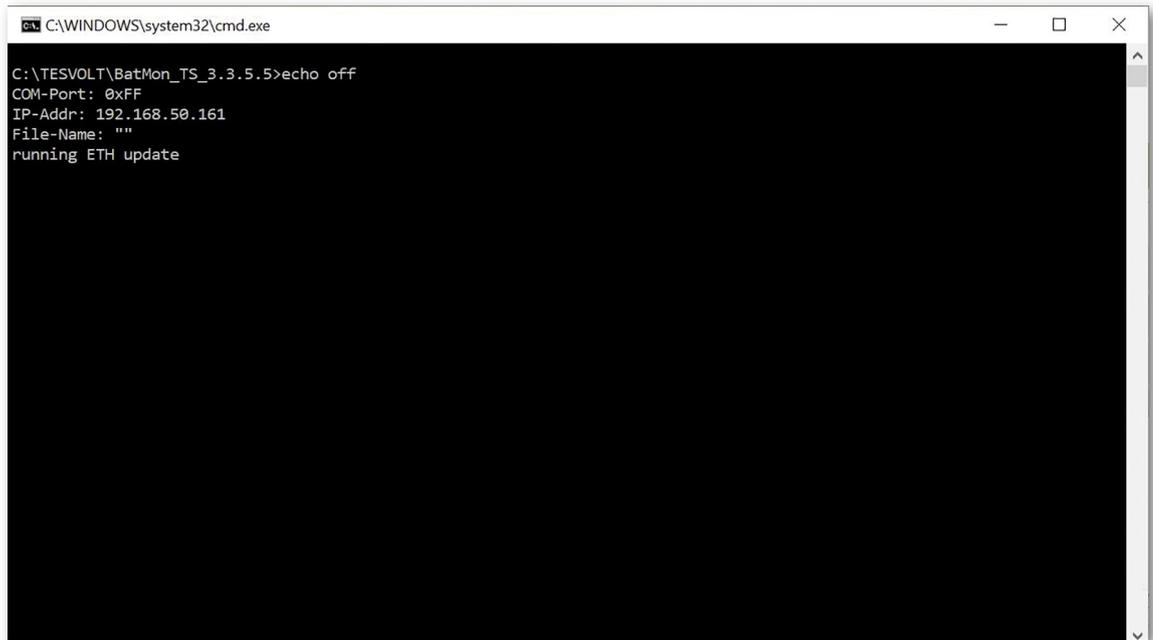
La actualización del firmware se instala a través del BatMon en coordinación con el servicio TESVOLT, si es necesario. Para ello, hay que introducir la contraseña en el nivel experto de la página «Sistema» de BatMon. Esto se realiza únicamente en colaboración con el Servicio TESVOLT.



A continuación, se puede descargar el firmware actual en la pestaña «Sistema» con el botón «Descarga de firmware».



En la ventana que se abre, seleccione el archivo de firmware (.bin) y confirme la selección haciendo clic en «Abrir».



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\TESVOLT\BatMon_TS_3.3.5.5>echo off
COM-Port: 0xFF
IP-Addr: 192.168.50.161
File-Name: ""
running ETH update
```

A continuación, se abre la ventana de actualización. La actualización puede tardar hasta un minuto. Luego hay que reiniciar el BatMon.

13 MENSAJES DE ERROR Y DE ADVERTENCIA TESVOLT TS 48 V

EVENTO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
-	El sistema de acumuladores no se inicia	Compruebe el cableado de la batería (polaridad invertida o el conector no hace contacto correctamente). Compruebe el funcionamiento del fusible de hilo filo 2 A APU Fuse (F1), que se encuentra en la parte delantera derecha de la APU LV y sustitúyalo en caso necesario. Contacte con el Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 - 200.
W920/W936 General	Error general de la batería	Reinicio de a APU LV al pulsar el interruptor de encendido-apagado. Compruebe los parámetros introducidos en el SMA Sunny Island.
F921/W937 - Battery High Voltage	Sobretensión de una celda en el módulo de batería	El sistema de gestión activa de la batería equilibra las tensiones de las celdas. La sobretensión o subtensión de la batería puede ser un signo de una celda defectuosa. Cuando se alcanza una tensión límite (subtensión/sobretensión), la batería desconecta activamente 2 polos del SMA Sunny Island mediante el relé CC. Contacte con el Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 - 200.
F922/W938 Battery Low Voltage	Subtensión de una celda en el módulo de batería	
F923/W939 Battery High Temperature	Se ha alcanzado la temperatura máxima de una celda	Desmantele el dispositivo y deje que se enfríe al menos a 25 °C. Controlar el cableado del módulo de batería y la entrada y salida de aire del TS 48 V.
F924/W940 Battery Low Temperature	No se mantiene la temperatura mínima de la celda	Desconectar la batería y aumentar la temperatura ambiente a como mínimo 5 °C.
F925/W941 Battery High Temperature Charge	Se ha alcanzado la temperatura máxima al cargar la batería	Apagar la batería y dejar que se enfríe al menos a 25 °C. Controlar el cableado de los módulos de baterías.
F926/W942 Battery Low Temperature Charge	Se ha alcanzado la temperatura mínima al cargar la batería	Desconectar la batería y aumentar la temperatura ambiente a como mínimo 5 °C.
F927/W943 - Battery High Current	Corriente demasiado elevada	Apagar la batería y comprobar los parámetros de la batería y del SMA Sunny Island. Reiniciar la batería.
F928/W944 Battery High Current Charge	Corriente de carga demasiado alta al cargar la batería	Apagar la batería y comprobar los parámetros de la batería y del SMA Sunny Island. Reiniciar la batería.
F929/W945 Switch Contactor	El Switch ha notificado un error	Reiniciar la batería.
F930 Short Circuit	El pico de corriente es demasiado elevado	Desmantele el TS 48 V y contacte con Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 - 200.
F932/W948 Cell imbalance	Las tensiones de las celdas se desvían demasiado entre sí	Reinicie la batería. Si el error persiste, compruebe las tensiones de las celdas a través del software BatMon y contacte con el Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 - 200.
F972 Isolation Fault	Las corrientes de CC de las líneas +/- son distintas	Compruebe la puesta a tierra del armario y el cableado. Compruebe también el cableado de BAT-COM y las líneas del bus CAN.
F973 Isolation Test Fault	El sensor de corriente notifica un error.	Desmantele el TS 48 V y contacte con Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 - 200.
E 201 IsoSPI Connection TimeOut	La comunicación de los ABO es defectuosa	Compruebe el cableado de BAT-COM.
E202 Master/Slave Communication Fault	La comunicación entre las APU LV en conjunto es defectuosa	Compruebe las líneas del bus CAN.
E203 BMC Master/Slave Error	Al menos una APU LV notifica un error	Compruebe los ajustes de direccionamiento, así como la terminación y la línea del bus CAN. Además, compruebe los estados de todas las APU LV en conjunto. Reinicie la batería.
E205 Modules mismatch	La unión maestro-esclavo indica un número de módulos distinto.	Compruebe el cableado de BAT-COM. A continuación, inicie los sistemas individualmente y compruebe el número de módulos que aparecen en cada caso.
W301/F302 Board High/Max. Temp	Se ha sobrepasado la temperatura de la tabla del BMC	Desconectar la APU LV y dejar que se enfríe.
W947 BMC internal	Error interno en el controlador	Reinicie la batería.



INDICACIÓN: para obtener más ayuda o en caso de errores persistentes, contacte con service@tesvolt.com o con el servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 - 200.

14 MANTENIMIENTO



¡ATENCIÓN! Posibles daños en el dispositivo o en el inversor de batería en caso de desmantelamiento incorrecto

Antes de realizar los trabajos de mantenimiento, desmantele el TS 48V conforme a lo indicado en el capítulo "9 Desmantelamiento" en la página 46.



INDICACIÓN: Para limpiar y realizar el mantenimiento del SMA Sunny Island tenga en cuenta sin falta las especificaciones e indicaciones de la documentación técnica del SMA Sunny Island.



INDICACIÓN: En todos los trabajos de mantenimiento deben respetarse las regulaciones y normas locales aplicables.

En la memoria USB de TESVOLT  se encuentra la plantilla de un protocolo de mantenimiento que puede utilizar como ayuda.

Las celdas de litio utilizadas por TESVOLT son de bajo mantenimiento. Sin embargo, para garantizar un funcionamiento seguro, todas las conexiones/uniones atornilladas de los componentes eléctricos deben someterse a una inspección realizada por técnicos de servicio cualificados al menos una vez al año y, si es necesario, se repararán para su funcionamiento.

Una vez al año se realizarán los siguientes controles o trabajos de mantenimiento:

- Inspección visual general.
- Comprobación de todas las conexiones eléctricas atornilladas, compare el par de apriete con los valores indicados en la siguiente tabla. Las conexiones sueltas tienen que apretarse de nuevo con los pares de apriete especificados.

CONEXIÓN	PAR DE APRIETE
Conexiones APU LV  /  y  / 	12 Nm
Conexiones de batería  / 	12 Nm
Puesta a tierra APU LV	6 Nm
Punto de puesta a tierra central 	8 Nm

- Compruebe con el software BatMon si hay irregularidades en el SoC, el SoH, las tensiones de las celdas y las temperaturas de los módulos de baterías.
- Una vez al año, apague y encienda de nuevo el TS 48V.



INDICACIÓN: Haga una captura de pantalla de la página «Batería» y de la página «Celda» de cada batería y archívelas junto con todos los eventos en un PDF.

Si desea limpiar el armario de la batería, utilice un paño de limpieza seco. Evite el contacto de las conexiones de las baterías con la humedad. No se pueden utilizar disolventes.

15 ELIMINACIÓN

Los módulos de baterías TESVOLT instalados en Alemania están incluidos en el sistema de reciclaje GRS gratuito.

Contacte a través de service@tesvolt.com o del Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97-200. Para más información consulte <http://grs-batterien.de/start.html>.

Las baterías solo pueden eliminarse de acuerdo con la normativa sobre baterías usadas vigente en ese momento. Si la batería está dañada, desmantélela y contacte primero con su instalador o distribuidor. Asegúrese de que la batería no está expuesta a la humedad ni a la luz solar directa. Pídale a su instalador o a TESVOLT que la retire rápidamente.

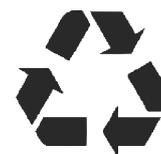
1. Las baterías y pilas no deben tirarse a la basura doméstica. La ley obliga a devolver las baterías y pilas usadas.
2. Las baterías usadas pueden contener sustancias nocivas que pueden dañar el medio ambiente o su salud si no se almacenan o eliminan adecuadamente.
3. Sin embargo, las baterías también contienen importantes materias primas, como hierro, zinc, manganeso, cobre, cobalto o níquel, y pueden reciclarse.

Para más información consulte <https://tesvolt.com/de/recycling.html>

¡No tire las baterías a la basura doméstica!



Li-ion



16 AVISO LEGAL

Manual de instrucciones e instalación TESVOLT TS 48 V

Fecha: 01/2021

Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

TESVOLT GmbH

Am Heideberg 31

06886 Lutherstadt Wittenberg

Alemania | Germany

Servicio de atención telefónica de TESVOLT +49 (0) 3491 87 97 - 200

service@tesvolt.com

www.tesvolt.com

Aviso legal sobre el uso de los contenidos

La información contenida en estos documentos es propiedad de TESVOLT GmbH. La publicación, total o parcial, requiere el consentimiento por escrito de TESVOLT GmbH.