

Installations- und Betriebsanleitung

# LITHIUMSPEICHER

## TS 48 V



**TESVOLT**  
THE ENERGY STORAGE EXPERTS

# INHALT

<b>1</b>	<b>Wichtige Informationen zu dieser Anleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Geltungsbereich	5
1.2	Symbolerklärungen	5
1.3	Allgemeines zur Sicherheit	7
1.4	Haftungsausschluss	7
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.6	Garantie	8
1.7	Anforderungen an Installateure	8
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Vorbereitung</b>	<b>10</b>
3.1	Benötigte Werkzeuge	10
3.2	Transport zum Endkunden	10
3.3	Transport beim Endkunden	11
3.4	Aufstellungsort	12
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>13</b>
4.1	TESVOLT TS48V	13
<b>5</b>	<b>Batteriespeicher TS 48V</b>	<b>14</b>
5.1	Schrankaufbau und Komponenten	14
5.2	Lieferumfang Schrank	15
5.3	Aufbau und Speicherkomponenten	16
5.4	Lieferumfang Speicherkomponenten	17
5.5	Weitere Komponenten	18
5.6	Lieferumfang weitere Komponenten	19
5.7	Anschlüsse und Aufbau APU LV	20
5.8	Anschlüsse und Aufbau Batteriemodul	20
5.9	Verschaltung Batteriemodule	21
<b>6</b>	<b>Installation</b>	<b>25</b>
6.1	Aufbau des Schanks	25
6.2	Montage Schrankerweiterung	27
6.3	Installation der Komponenten	30
6.4	E-Stop-Kontakt	36
<b>7</b>	<b>Anschluss am SMA Sunny Island</b>	<b>37</b>
7.1	Systemaufbau	37
7.2	Anzahl der APU LV für verschiedene Anwendungen	38
7.3	Anschluss Sunny Island Batteriewechselrichter	38

<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>42</b>
8.1	Inbetriebnahme eines einzelnen Geräts .....	42
8.2	Inbetriebnahme von TS-48-V-Systemen im Master-Slave-Prinzip .....	44
<b>9</b>	<b>Außerbetriebnahme</b> .....	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>Erweiterung des Speichersystems</b> .....	<b>47</b>
10.1	Kapazitätserweiterung durch TESVOLT-Erweiterungsmodul .....	47
10.2	Kapazitätserweiterung durch weitere TS 48V .....	48
10.3	Leistungserweiterung durch SMA Sunny Island .....	52
<b>11</b>	<b>TESVOLT-Batterie-Monitoring-Software – BatMon</b> .....	<b>53</b>
11.1	Ansichten und Funktionen .....	53
11.2	Menüstruktur .....	55
11.3	Die wichtigsten Zellparameter .....	55
<b>12</b>	<b>Firmware-Update</b> .....	<b>56</b>
<b>13</b>	<b>Fehler- und Warnmeldungen TESVOLT TS48V</b> .....	<b>58</b>
<b>14</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>59</b>
<b>15</b>	<b>Entsorgung</b> .....	<b>60</b>
<b>16</b>	<b>Impressum</b> .....	<b>61</b>



# 1 WICHTIGE INFORMATIONEN ZU DIESER ANLEITUNG

## 1.1 GELTUNGSBEREICH

Dieses Dokument gilt für das modulare Batteriespeichersystem TESVOLT TS48V in Verbindung mit dem Batteriewechselrichter Sunny Island des Herstellers SMA.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um eine fehlerfreie Installation, Erstinbetriebnahme und Wartung des TESVOLT TS48V sicherzustellen. Die Installation, die Erstinbetriebnahme und die Wartung müssen durch eine qualifizierte und autorisierte Fachkraft erfolgen. Die Installations- und Betriebsanleitung sollte in der Nähe des Geräts aufbewahrt werden und muss allen Personen, die an der Installation oder Wartung beteiligt sind, stets zugänglich sein.

Sämtliche Informationen zum Batteriewechselrichter SMA Sunny Island in dieser Anleitung sind unverbindlich. TESVOLT übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit und Aktualität dieser Informationen. Beachten Sie für den Batteriewechselrichter und auch für andere Fremdprodukte unbedingt die entsprechende Produktdokumentation wie z. B. Installations- oder Betriebsanleitungen des Herstellers.

Diese Installations- und Betriebsanleitung gilt uneingeschränkt nur für Deutschland. Stellen Sie sicher, dass Sie sich an die jeweils örtlich geltenden gesetzlichen Vorschriften und Normen halten. In anderen Ländern können Normen und gesetzliche Vorschriften den Vorgaben dieser Anleitung widersprechen. In diesem Fall kontaktieren Sie bitte [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com) oder die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 8797 - 200.

## 1.2 SYMBOLERKLÄRUNGEN

### Symbole in der Anleitung

In dieser Anleitung werden die folgenden Arten von Warnungen und Hinweisen verwendet:



**GEFAHR!** Kennzeichnet einen Hinweis, dessen Nichtbeachtung einen elektrischen Schlag auch bei Trennung vom Netz zur Folge haben kann, da Spannungsfreiheit erst zeitverzögert gegeben ist.



**GEFAHR!** Kennzeichnet einen Hinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.



**VORSICHT!** Kennzeichnet einen Hinweis, dessen Nichtbeachtung zu Verletzungen führen kann.



**ACHTUNG!** Kennzeichnet einen Hinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.



**HINWEIS:** Kennzeichnet Hinweise zum Umgang mit dem Gerät.

## Symbole am Gerät

Am Gerät werden zusätzlich die folgenden Arten von Warnungen, Verboten und Geboten verwendet:



### **VORSICHT! VERÄTZUNGSGEFAHR**

Bei Beschädigung der Batterie kann im Fehlerfall u. a. Elektrolyt auslaufen und Fluorwasserstoffsäure in geringer Konzentration und Menge entstehen. Eine Berührung mit diesen Flüssigkeiten kann zu Verätzungen führen.

- Die Batteriemodule keinen heftigen Stößen aussetzen.
- Die Batteriemodule nicht öffnen, zerlegen oder mechanisch bearbeiten.
- Bei Kontakt mit Elektrolyt sofort die betroffene Stelle mit Wasser abwaschen und umgehend einen Arzt aufsuchen.



### **VORSICHT! EXPLOSIONSGEFAHR**

Bei unsachgemäßer Handhabung oder im Fall eines Feuers können sich Lithiumbatteriezellen entzünden bzw. explodieren und schwere Verletzungen verursachen.

- Die Batteriemodule nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit montieren und betreiben.
- Die Batteriemodule trocken und in den im Datenblatt genannten Temperaturbereichen lagern.
- Die Batteriezellen bzw. -module nicht öffnen, durchbohren oder fallen lassen.
- Die Batteriezellen bzw. -module nicht hohen Temperaturen aussetzen.
- Die Batteriezellen bzw. -module nicht ins Feuer werfen.
- Im Brandfall CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher nutzen, wenn der Brand von der Batterie ausgeht. Bei einem Brand in der Umgebung der Batterie ist ein ABC-Feuerlöscher zu verwenden.
- Keine defekten oder beschädigten Batteriemodule verwenden.



### **VORSICHT! HEISSE OBERFLÄCHE**

Bei Fehlfunktionen können sich Bauteile stark erhitzen und bei Berührung schwere Verletzungen hervorrufen.

- Schalten Sie den Batteriespeicher bei Defekten umgehend ab.
- Lassen Sie bei Fehlfunktionen/Defekten beim Umgang mit dem Gerät besondere Vorsicht walten.



### **KEIN OFFENES FEUER!**

Der Umgang mit offenem Feuer und Zündquellen ist in der unmittelbaren Umgebung des Batteriespeichers verboten.



### **KEINE GEGENSTÄNDE IN ÖFFNUNGEN DES SPEICHERGEHÄUSES STECKEN!**

Es dürfen keine Gegenstände wie z. B. Schraubendreher durch Öffnungen im Gehäuse des Batteriespeichers gesteckt werden.



### **AUGENSCHUTZ BENUTZEN!**

Bei Arbeiten am Gerät ist ein Augenschutz zu tragen.



### **ANLEITUNG BEACHTEN!**

Bei Arbeiten am Gerät und bei der Bedienung ist zwingend die Installations- und Betriebsanleitung zu beachten.

## 1.3 ALLGEMEINES ZUR SICHERHEIT



### **GEFAHR! Lebensgefahr durch Nichtbeachten der Sicherheitshinweise**

Unsachgemäßer Gebrauch kann zu tödlichen Verletzungen führen. Jede Person, die mit Arbeiten an der Anlage beauftragt ist, muss diese Anleitung und insbesondere das Kapitel „2 Sicherheit“ auf Seite 8 ff. gelesen und verstanden haben. **Allen Sicherheitshinweisen ist unbedingt Folge zu leisten.**

Die Angaben dieser Anleitung sind bei Arbeiten am TESVOLT TS48V von allen beteiligten Personen zu beachten.

Diese Anleitung kann nicht jede denkbare Situation beschreiben, deshalb haben immer die jeweils gültigen Normen sowie die entsprechenden Vorschriften für den Arbeits- und Gesundheitsschutz Vorrang.

Darüber hinaus ist die Montage unter folgenden Umständen mit Restgefahren verbunden:

- Die Montage wird nicht ordnungsgemäß durchgeführt.
- Die Montage wird von ungeschultem oder nicht unterwiesenem Personal durchgeführt.
- Die in dieser Anleitung gegebenen Sicherheitshinweise werden nicht beachtet.

## 1.4 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

TESVOLT GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Personenschäden, Sachschäden, am Produkt entstandene Schäden sowie Folgeschäden, die auf folgende Ursachen zurückführbar sind:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung,
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts,
- Reparaturen, Öffnen des Batterieschranks und sonstige am oder mit dem Produkt vorgenommene Handlungen durch nicht autorisiertes und/oder nicht qualifiziertes Personal,
- Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen.

Es ist untersagt, eigenmächtig Umbauten oder technische Veränderungen am Produkt vorzunehmen.

## 1.5 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

TESVOLT TS48V ist ein modulares Batteriespeichersystem auf Lithium-Ionen-Basis. Die Komponenten sind nach dem aktuellen Stand der Technik und den produktspezifischen Normen gebaut.

TESVOLT TS48V ist für den Betrieb mit dem Batteriewechselrichter SMA Sunny Island vorgesehen. Jede andere Verwendung muss mit dem Hersteller und gegebenenfalls dem lokalen Energieversorger abgestimmt werden.

Der Einsatz darf nur in geschlossenen Räumen erfolgen. Der TESVOLT TS48V arbeitet in einem Umgebungstemperaturbereich von -10 °C bis 50 °C und bei einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 85 %. Der Batterieschrank darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt und auch nicht unmittelbar neben Heizquellen platziert werden.

Der Batterieschrank darf keiner korrosiven Atmosphäre ausgesetzt werden.

Bei der Aufstellung des Batteriespeichersystems ist darauf zu achten, dass das System auf einer ausreichend trockenen, tragfähigen, waagrecht und ebenen Fläche steht.

Die Höhe des Aufstellungsortes darf ohne schriftliche Freigabe des Herstellers maximal 2000 m ü. N. betragen.

In Überschwemmungsgebieten ist darauf zu achten, dass der Batterieschrank stets erhöht und vor Wasserkontakt geschützt aufgestellt wird.

Gemäß IEC 62619 ist das Batteriespeichersystem in einem brandgeschützten Raum aufzustellen. Dieser muss mit einer unabhängigen Brandmeldeeinheit gemäß den vor Ort geltenden Vorschriften und

Standards ausgestattet und frei von Brandlasten sein. Der Raum muss mit Brandschutztüren der Klasse T60 getrennt sein. Vergleichbare Brandschutzanforderungen gelten auch für weitere Öffnungen des Raumes (z. B. Fenster).

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Angaben dieser Anleitung.

Grundsätzlich darf der TESVOLT TS48V nicht verwendet werden:

- für den mobilen Einsatz zu Land oder in der Luft (der Einsatz auf dem Wasser darf nur in Abstimmung und mit schriftlicher Einwilligung des Herstellers erfolgen),
- für den Betrieb medizinischer Geräte,
- als USV-Anlage.

## 1.6 GARANTIE

Die aktuellen Garantiebedingungen können im Internet unter [www.tesvolt.com](http://www.tesvolt.com) heruntergeladen werden.

## 1.7 ANFORDERUNGEN AN INSTALLATEURE

Für alle Arbeiten sind die vor Ort geltenden Vorschriften und Standards zu befolgen.

Die Installation des Batteriespeichersystems darf nur von Elektrofachkräften vorgenommen werden, die über folgende Qualifikationen verfügen:

- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte, Anlagen und Batterien,
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme elektrischer Geräte,
- Kenntnis und Beachtung der vor Ort gültigen technischen Anschlussbedingungen, Normen, Richtlinien, Verordnungen und Gesetze,
- Kenntnisse im Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien (Transport, Lagerung, Entsorgung, Gefahrenquellen),
- Kenntnis und Beachtung dieser Installations- und Betriebsanleitung sowie mitgeltender Dokumente,
- erfolgreiche Teilnahme an der **Zertifizierungsschulung TESVOLT TS48V** (Informationen zu den Schulungen finden Sie auf [www.tesvolt.com](http://www.tesvolt.com). Für weitere Informationen wenden Sie sich per E-Mail an [academy@tesvolt.com](mailto:academy@tesvolt.com)).

# 2 SICHERHEIT



### **GEFAHR! Lebensgefährlicher Stromschlag durch Beschädigungen oder Kurzschluss**

Durch die Überbrückung der Batteriepole wird ein Kurzschluss verursacht, der einen Stromfluss zur Folge hat. Ein solcher Kurzschluss sollte unter allen Umständen vermieden werden. Beachten Sie deshalb folgende Punkte:

- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und isolierte Handschuhe.
- Legen Sie keine Werkzeuge oder Metallteile auf die Batteriemodule oder die APU LV.
- Legen Sie beim Arbeiten mit den Batterien unbedingt Uhren, Ringe und andere Metallgegenstände ab.
- Betreiben oder montieren Sie das Batteriespeichersystem nicht in explosiven Bereichen oder in Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit.
- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Batteriespeichersystem zuerst den Laderegler und dann die Batterie spannungsfrei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.





### **GEFAHR! Verätzung und Vergiftung durch Elektrolyt oder giftige Gase**

Während des normalen Betriebs kann aus der Batterie kein Elektrolyt austreten und es können keine giftigen Gase entstehen. Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei Beschädigung der Batterie im Fehlerfall Elektrolyt auslaufen oder es können giftige Gase, Gase organischer Lösemittel und Fluorwasserstoffsäure in geringer Konzentration und Menge entstehen. Daher sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Batteriemodule keinen heftigen Stößen aussetzen.
- Die Batteriemodule nicht öffnen, zerlegen oder mechanisch bearbeiten.

Bei Kontakt mit Elektrolyt sofort die betroffene Stelle mit Wasser abwaschen und umgehend einen Arzt aufsuchen.



### **GEFAHR! Lebensgefährliche Verbrennungen durch unsachgemäße Handhabung**

Bei unsachgemäßer Handhabung können sich Lithiumbatteriezellen entzünden. Beachten Sie deshalb unbedingt die folgenden Vorgaben zum Umgang mit Lithiumbatteriezellen.

- Die Batteriemodule nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit montieren und betreiben.
- Die Batteriemodule trocken und in den im Datenblatt genannten Temperaturbereichen lagern.
- Die Batteriezellen bzw. -module nicht öffnen, durchbohren oder fallen lassen.
- Die Batteriezellen bzw. -module nicht hohen Temperaturen aussetzen.
- Die Batteriezellen bzw. -module nicht ins Feuer werfen.
- Im Brandfall CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher nutzen, wenn der Brand von der Batterie ausgeht. Bei einem Brand in der Umgebung der Batterie ist ein ABC-Feuerlöscher zu verwenden.
- Keine defekten oder beschädigten Batteriemodule verwenden.



### **GEFAHR! Lebensgefahr durch Fehlverwendung**

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung des Batteriespeichersystems kann erhebliche Gefährdungen mit sich bringen.



### **GEFAHR! Lebensgefahr durch unqualifizierte Bedienung**

Eine fehlerhafter Umgang mit dem Batteriespeicher kann erhebliche Gefährdungen für den Bediener mit sich bringen. Jede Handlung, die ein Öffnen des Batterieschranks erfordert, darf deshalb nur von Fachkräften gemäß der Vorgaben in Abschnitt „1.7 Anforderungen an Installateure“ auf Seite 8 vorgenommen werden.



### **ACHTUNG! Ein unsachgemäßer Umgang kann zu Beschädigungen der Batteriezellen führen**

- Batteriezellen bzw. -module keinem Regen aussetzen und nicht in Flüssigkeit tauchen.
- Batteriezellen keiner korrosiven Atmosphäre aussetzen (z. B. Ammoniak, Salz).
- Nur mit TESVOLT abgestimmte und freigegebene Wechselrichter verwenden.
- TS-48-V-Speichersysteme spätestens **6 Monate** nach Auslieferung in Betrieb nehmen.

## 3 VORBEREITUNG

### 3.1 BENÖTIGTE WERKZEUGE

WERKZEUG	VERWENDUNG
Drehmomentschlüssel 5–30 Nm mit Stecknuss 10 und 13 mm sowie Stecknuss mit Innensechskant 6 mm	u. a. Anziehen der Erdungsverbindungen, der DC-Anschlüsse der Batteriemodule sowie der DC-Anschlussleitungen am SMA Sunny Island
Innensechskantschlüssel 5 mm	Anziehen der Befestigungsschrauben am Deckel des SMA Sunny Island
Torx-Schraubendreher TX25, TX30	u. a. Befestigung der Anreihverbinder bei Doppelschränken
Kreuzschlitz-Schraubendreher PH3	Befestigung der Batteriemodule und APU LV im Batterieschrank
Crimpzange 50 mm <sup>2</sup> und 120 mm <sup>2</sup>	Pressung der Ringkabelschuhe u. a. für die DC-Anschlussleitung des SMA Sunny Island bzw. Bat Fuse
Spannungsmessgerät > 400 V <sub>AC</sub> und > 150 V <sub>DC</sub>	Messung der Netz- und Batteriespannung sowie Überprüfung des Ladezustands der Batteriemodule
Schraubenschlüssel 19 mm	optional: Anheben des Schrankdeckels, Montage der Distanzstücke
Seitenschneider und Kombizange	Bearbeitung der Kunststoffblenden der DC-Anschlüsse an den Batteriemodulen

### 3.2 TRANSPORT ZUM ENDKUNDEN

#### Transportvorschriften und Sicherheitshinweise

Alle Anforderungen der GGVSEB und ADR müssen verpflichtend eingehalten werden.

- Der Transport des TS 48V darf nur durch den Hersteller oder eine durch ihn beauftragte Spedition erfolgen. Sollte dennoch ein Transport auf öffentlichen Straßen notwendig sein, so darf dieser ausschließlich durch entsprechend geschultes und unterwiesenes Personal stattfinden. Die Unterweisungen sind zu dokumentieren und wiederkehrend vorzunehmen.
- Während der Fahrt herrscht im Fahrzeug Rauchverbot, beim Be- und Entladen auch in unmittelbarer Umgebung.
- Zwei geprüfte Metallbrandfeuerlöscher Brandklasse D (Mindestfassungsvermögen 2 kg) sowie eine Gefahrgutausrüstung gemäß ADR sind mitzuführen.
- Dem Frachtführer ist es verboten, die Umverpackung des Batteriemoduls zu öffnen.



#### **GEFAHR! Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Transport in einem Fahrzeug.**

Durch unsachgemäßen Transport und/oder mangelhafte Transportsicherung kann die Ladung verrutschen oder kippen und Verletzungen zur Folge haben. Den Schrank deshalb senkrecht und rutschsicher in das Fahrzeug stellen und mit Haltebändern gegen Kippen und Verrutschen sichern!



#### **VORSICHT! Verletzungsgefahr durch kippenden Batterieschrank.**

Der Schrank wiegt meistens mehr als 100 kg und kann bei Schräglage kippen und dabei Verletzungen hervorrufen und beschädigt werden.



#### **VORSICHT! Verletzungsgefahr beim Schranktransport durch fehlende Sicherheitsschuhe**

Beim Transport des Schranks oder der Batteriemodule kann es durch das hohe Eigengewicht der Komponenten im Gefahrenfall zu Verletzungen z. B. durch Quetschung kommen. Alle Beteiligten haben deshalb Sicherheitsschuhe mit Schutzkappen zu tragen.

**VORSICHT!**

Beachten Sie speziell beim Be- und Entladen auch die Sicherheitshinweise im folgenden Abschnitt „3.3 Transport beim Endkunden“ auf Seite 11.

**ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung des Geräts beim Transport mit installierten Batteriemodulen**

Der Transport des Schrankes mit montierten Batteriemodulen führt zu Beschädigungen am Gerät. Batteriemodule und Schrank müssen deshalb immer getrennt voneinander transportiert werden. Ein bestückter Schrank darf nicht mehr bewegt werden, auch nicht schwebend mit Hilfe eines Hebezeugs.

**ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung der Batteriemodule bei unsachgemäßem Transport**

Es dürfen auch beim Transport nicht mehr als fünf Batteriemodule aufeinandergestapelt werden, da sie sonst auf Grund des hohen Eigengewichts beschädigt werden können.

### 3.3 TRANSPORT BEIM ENDKUNDEN

**VORSICHT! Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Transport der Batteriemodule.**

Batteriemodule haben ein hohes Gewicht (36 kg) und können bei Sturz oder Verrutschen Verletzungen verursachen. Auf sicheren Transport ist zu achten und nur geeignete Transportmittel sind zu verwenden.

**VORSICHT! Verletzungsgefahr durch kippenden Batterieschrank beim Transport**

Der Schrank wiegt meistens mehr als 100 kg und kann bei Schräglage kippen und dabei Verletzungen hervorrufen und beschädigt werden.

**VORSICHT! Verletzungsgefahr beim Schranktransport durch fehlende Sicherheitsschuhe**

Beim Transport des Schrankes oder der Batteriemodule kann es durch das hohe Eigengewicht der Komponenten im Gefahrenfall zu Verletzungen z. B. durch Quetschung kommen. Alle Beteiligten haben deshalb Sicherheitsschuhe mit Schutzkappen zu tragen.

**VORSICHT! Verletzungsgefahr an Kanten und Blechteilen beim Transport des Schrankes**

Bei Transport des unverpackten Schrankes und beim Einbau besteht speziell an scharfkantigen Blechteilen eine erhöhte Verletzungsgefahr. Alle Beteiligten haben deshalb Schutzhandschuhe zu tragen.

**ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung des Geräts beim Transport mit installierten Batteriemodulen**

Der Transport des Schrankes mit montierten Batteriemodulen führt zu Beschädigungen am Gerät. Batteriemodule und Schrank müssen deshalb immer getrennt voneinander transportiert werden. Ein bestückter Schrank darf nicht mehr bewegt werden, auch nicht schwebend mit Hilfe eines Hebezeugs.

**HINWEIS: Transport mit mindestens zwei Personen**

Es empfiehlt sich die Verwendung einer Sackkarre. Vorsicht: Gehäuse und Anbauteile nicht beschädigen!

Die Einzelkomponenten des TS 48 V können über 100 kg wiegen und sind daher für den Transport durch eine Person ungeeignet. Es ist zu empfehlen, die Aufstellung des Systems mit mindestens zwei Personen durchzuführen. Zur Unterstützung ist der Gebrauch einer Sack- oder Stapelkarre hilfreich. **Es dürfen nicht mehr als fünf Batteriemodule aufeinandergelagert oder transportiert werden.**



Abbildung 3.1 Zulässige und unzulässige Lagerungspositionen eines verpackten Batteriemoduls

### 3.4 AUFSTELLUNGORT

#### Notwendige Voraussetzungen

Im Abschnitt „1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 7 sind alle notwendigen Voraussetzungen und Bedingungen für die Aufstellung eines TS 48 V aufgeführt.

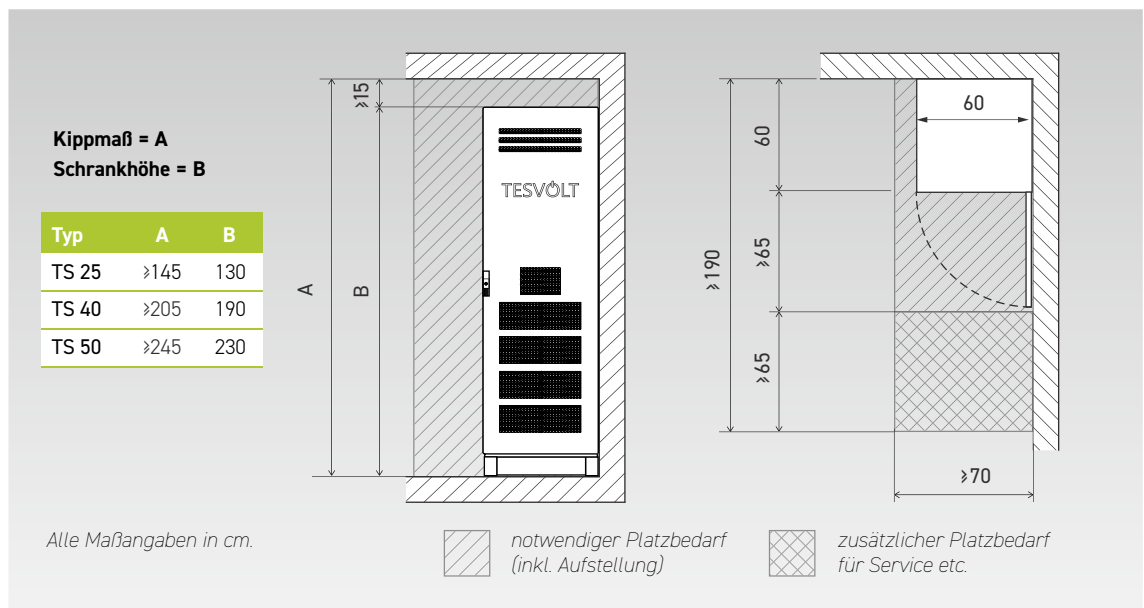
Beachten Sie bei der Auswahl des Aufstellorts auch die Transportwege sowie die nötige Baufreiheit.



#### **ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Gebäudes durch statische Überlastung.**

Der fertig montierte Batteriespeicher wiegt in der Regel mehrere hundert bis deutlich über eintausend Kilogramm. Achten Sie unbedingt auf die ausreichende Tragfähigkeit des Aufstellungsorts. Konsultieren Sie im Zweifelsfall einen Statiker.

#### Abmessungen



## 4 TECHNISCHE DATEN

### 4.1 TESVOLT TS48V

TESVOLT BATTERIE MODUL	
Energie Modul	4,8 kWh
C-Rate	1C
Zelle	Lithium NMC prismatisch (Samsung SDI)
max. Lade-/Entladestrom	94 A
Zellen-Balancing	Active Battery Optimizer
erwartete Zyklen bei 100 % DoD   70 % EoL   23 °C +/- 5 °C 1 C/1 C	6000
erwartete Zyklen bei 100 % DoD   70 % EoL   23 °C +/- 5 °C 0,5 C/0,5 C	8000
Wirkungsgrad (Batterie)	bis zu 98 %
Betriebsspannung	47,6 bis 58,1 V <sub>DC</sub>
Betriebstemperatur	-10 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 85 % (nicht kondensierend)
Höhe des Aufstellorts	< 2000 m ü. N. N.
Gewicht	34 kg
Abmessungen (H x B x T)	163 x 490 x 480 mm
Zertifikate/Normen	Zelle IEC 62619, UL 1642, UN 38.3 Produkt CE, UN 38.3, IEC 61000-6-1/2/3/4, BattG 2006/66/EG
Garantie	10 Jahre Kapazitätsgarantie, 5 Jahre Systemgarantie
Recycling	kostenlose Rücknahme der Batterien durch TESVOLT ab Deutschland
Batteriebezeichnung nach DIN EN 62620:2015	IMP47/175/127/[14S]E/-20+60/90

KOMPLETTSYSTEM										
Anzahl Batteriemodule		2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>TS 25</b> (2 – 5 Module)	1300 x 600 x 600 mm (H x B x T)	•	•	•	•					
<b>TS 40</b> (2 – 8 Module)	1900 x 600 x 600 mm (H x B x T)	•	•	•	•	•	•	•		
<b>TS 50</b> (2 – 10 Module)	2300 x 600 x 600 mm (H x B x T)	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>TS flex</b> (Energie nach Wunsch)	Konfigurieren Sie Ihr System flexibel entsprechend Ihren Anforderungen.									
Energie [kWh]		9,6	14,4	19,2	24,0	28,8	33,6	38,4	43,2	48,0
Kapazität [Ah]		188	282	376	470	564	658	752	846	940
maximale Leistung		1C								
Eigenverbrauch (Standby)		3 W (ohne Batteriewechselrichter)								
Gewicht [kg]		188	222	256	290	374	408	442	496	530
System		1-phasig, 3-phasig								
Schutzklasse		IP 20 (Innenbereich)								

# 5 BATTERIESPEICHER TS 48V

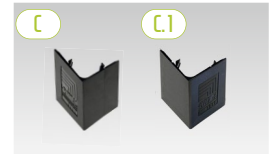
## 5.1 SCHRANKAUFBAU UND KOMPONENTEN



Leerer VX-Schrank



C-Schiene (TS)



Socket-Eckblenden



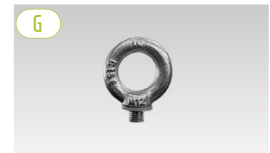
Flachkopfschraube mit Unterlegscheibe



Käfigmutter (links) und Hilfswerkzeug für die Montage



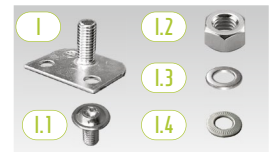
Kabelabfangschelle



Ringschraube



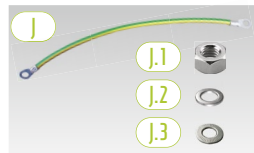
Distanzstück mit Zubehör zum Anheben des Schrankdachs



Erdungspunkt mit Montagezubehör



Leerer TS-Schrank



Erdungsband (Tür) mit Zubehör



Schrankerweiterungsset TS



Schrankerweiterungsset VX



Schrankerweiterungsset TS/VX



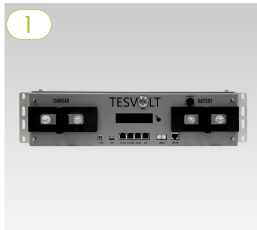
Erdungsset für Schrank-erweiterung

## 5.2 LIEFERUMFANG SCHRANK

POS.	ANZAHL*			BESCHREIBUNG
	TS 25	TS 40	TS 50	
A	1	1	1	Schrank
B	1	1	1	C-Schiene (VX-Schrank – vormontiert)
C	2	2	2	Sockel-Eckblenden rechts
C.1	2	2	2	└ Sockel-Eckblenden links
D	50	50	50	Flachkopfschraube M6 x 16 (Kreuzschlitz)
D.1	50	50	50	Kunststoffunterlegscheibe
E	50	50	50	Käfigmutter M6
E.1	1	1	1	└ Hilfswerkzeug für die Montage der Käfigmuttern
F	2	2	2	Kabelbefestigungsschelle für C-Schiene (Zugentlastung)
G	4	4	4	Ringschraube
H	4	4	4	Distanzstück 20 mm
H.1	4	4	4	└ Senkkopfschraube M6 x 16 (Torx TX30)
H.2	4	4	4	└ Abdeckkappe
H.3	4	4	4	└ Kunststoffunterlegscheibe
I	1	1	1	Erdungspunkt (VX-Schrank – zwei Erdungspunkte vormontiert)
I.1	2	2	2	└ Gewindefurchende Schraube ST5 x 12 (Torx TX30)
I.2	1	1	1	└ Mutter M8
I.3	1	1	1	└ Unterlegscheibe
I.4	1	1	1	└ Kontaktscheibe
J	1	1	1	Erdungsband 10 mm <sup>2</sup> (beidseitig Ringkabelschuhe M8, bei VX-Schrank vormontiert)
J.1	2	2	2	└ Mutter M8
J.2	2	2	2	└ Unterlegscheibe
J.3	2	2	2	└ Kontaktscheibe
K		1		Schrankerweiterungsset TS
K.1		6		└ Anreihverbinder
K.2		24		└ Flachkopfschraube ST5,5 x 13 mm (Torx TX30)
L		1		Schrankerweiterungsset VX
L.1		8		└ Anreihverbinder
L.2		24		└ Flachkopfschraube ST5,5 x 13 mm (Torx TX30)
L.3		12		└ Schaftschraube M6 x 35
M		1		Schrankerweiterungsset TS/VX
M.1		8		└ Anreihverbinder
M.2		32		└ Flachkopfschraube ST5,5 x 13 mm (Torx TX30)
M.3		20		└ Schraube M8 x 16 mm
M.4		20		└ Einsteckmutter M8
M.5		1		└ Dichtband 6,00 m (Verwendung ist optional)
N		1		Schrankerweiterung Erdungsset
N.1		2		└ Schraube M8 x 30
N.2		2		└ Federring
N.3		2		└ Unterlegscheibe
N.4		2		└ Kontaktscheibe
N.5		2		└ Einsteckmutter M8
N.6		1		└ Schutzleiterkabel

\*Die angegebenen Stückzahlen beziehen sich auf die Standard-Konfigurationen der Speichermodelle. Bei individuellen Konfigurationen kommt es entsprechend zu Abweichungen von den hier aufgeführten Mengen.

### 5.3 AUFBAU UND SPEICHERKOMPONENTEN



APU LV



Batteriemodul 4.8-1C-LV48



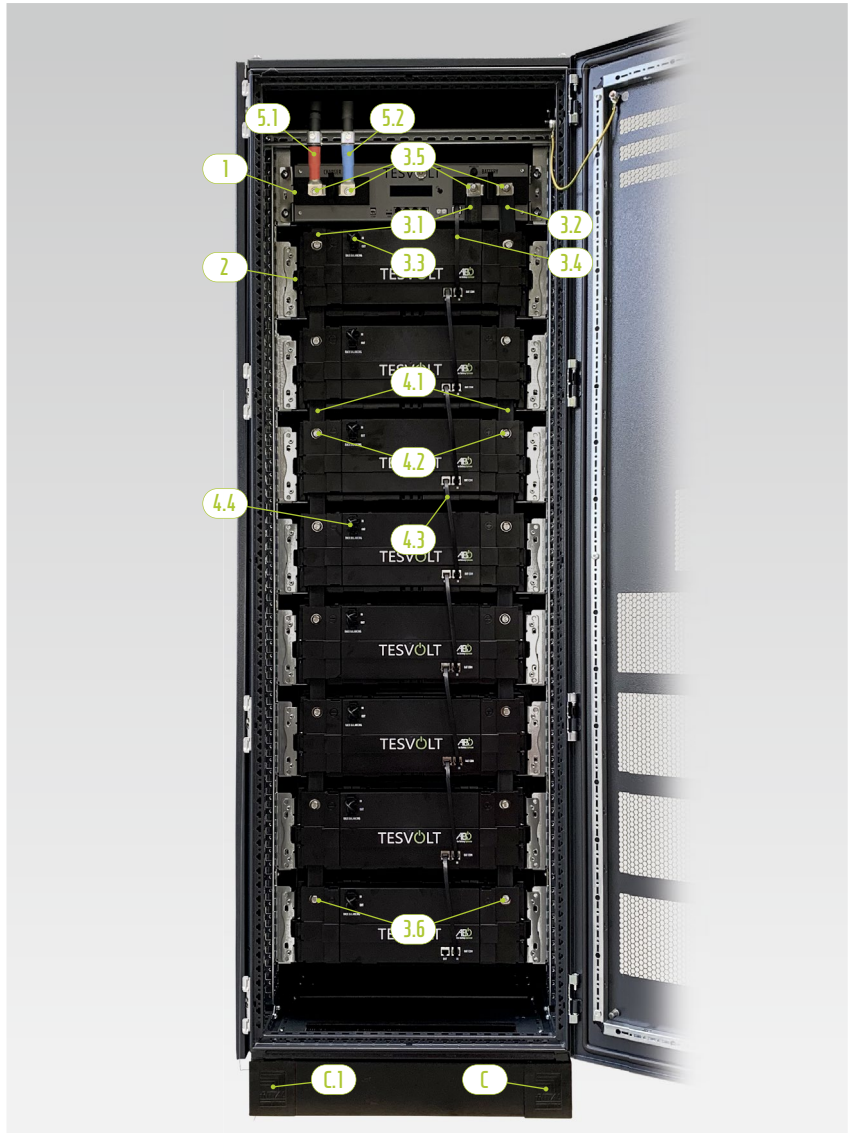
APU-Verbinderset LV



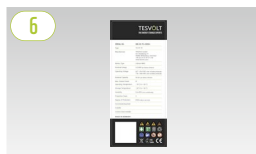
Modulverbinderset LV



DC-Anschlussleitungsset LV



Fertig montierter TS 48 V



Typenschild TS 48 V



Installationsanleitung



TESVOLT-USB-Stick



Batterieraumaufkleber



## 5.4 LIEFERUMFANG SPEICHERKOMPONENTEN

POS.	ANZAHL*			BESCHREIBUNG
	TS 25	TS 40	TS 50	
1	1	1	1	<b>APU LV</b>
2	5	8	10	<b>Batterieminimodul 4.8-1C-LV48</b> inkl. Active Battery Optimizer (ABO)
3	1	1	1	<b>APU-Verbinderset LV</b> von der APU LV zum 1. Batteriemodul
3.1	1	1	1	└ <b>Verbinder LV S-Form</b>
3.2	1	1	1	└ <b>Verbinder LV I-Form kurz</b>
3.3	1	1	1	└ <b>Rack-Balancing-Brücke</b>
3.4	1	1	1	└ <b>Patchkabel CAT 6 – 0,27 m</b> Flachband
3.5	4	4	4	└ <b>Sperrzahnmutter DIN 6923 - M8</b>
3.6	2	2	2	└ <b>Sechskantschraube DIN 6921 - M8 x 16</b>
4	4	7	9	<b>Modulverbinderset LV</b>
4.1	8	14	18	└ <b>Verbinder LV I-Form lang</b>
4.2	8	14	18	└ <b>Sechskantschraube DIN 6921 - M8 x 20</b>
4.3	4	7	9	└ <b>Patchkabel CAT6 – 0,27 m</b> Flachband
4.4	4	7	9	└ <b>Rack-Balancing-Brücke</b>
5	1	1	1	<b>DC-Anschlussleitungsset LV</b>
5.1	1	1	1	└ <b>DC-Anschlussleitung – 5,00 m 120 mm<sup>2</sup></b> (+, einseitig rot markiert, Rohrkabelschuh M8)
5.2	1	1	1	└ <b>DC-Anschlussleitung – 5,00 m 120 mm<sup>2</sup></b> (-, einseitig blau markiert, Rohrkabelschuh M8)
5.3	1	1	1	└ <b>Patchkabel CAT 6 – 5,00 m</b>
5.4	1	1	1	└ <b>Schutzleiterkabel – 5,00 m 16 mm<sup>2</sup></b> (einseitig Rohrkabelschuh M8)
5.5	1	1	1	└ <b>Schrumpfschlauch rot – 65 mm für 120 mm<sup>2</sup></b>
5.6	1	1	1	└ <b>Schrumpfschlauch blau – 65 mm für 120 mm<sup>2</sup></b>
5.7	2	2	2	└ <b>Rohrkabelschuh M8 für 120 mm<sup>2</sup></b>
6	2	2	2	<b>Typenschild TS 48 V</b>
7	1	1	1	<b>Installations- und Betriebsanleitung TESVOLT TS48 V</b>
8	1	1	1	<b>TESVOLT-USB-Stick</b>
9	1	1	1	<b>Batterieraumaufkleber</b>

\*Die angegebenen Stückzahlen beziehen sich auf die Standard-Konfigurationen der Speichermodelle. Bei individuellen Konfigurationen kommt es entsprechend zu Abweichungen von den hier aufgeführten Mengen.

## 5.5 WEITERE KOMponentEN



10 Switch



11 SMA Sunny Island



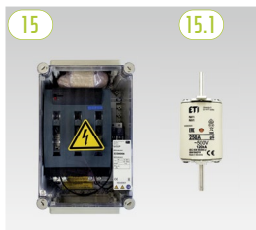
12 SMA Sunny Home Manager 2.0



13 SMA Data Manager M inkl. externer 24-V-Spannungsversorgung



14 SMA Energy Meter 2.0



15 Bat Fuse LV B01 2X und Sicherungseinsatz NH1 250 A



16 Bat Fuse LV B03 4X und Sicherungseinsatz NH1 250 A



17 DC-Verbinderset Bat Fuse zu Sunny Island (10 m)



18 Schrankverbinderset 1,20 m bzw. 2,30 m



19 Notstrom-Verteilung 1-phasig

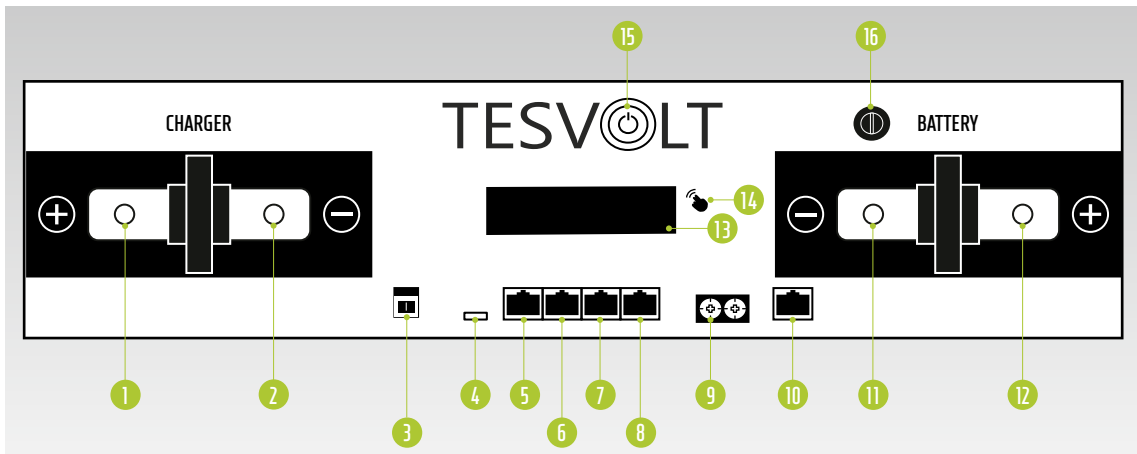


20 Notstrom-Verteilung 3-phasig

## 5.6 LIEFERUMFANG WEITERE KOMPONENTEN

POS.	ANZAHL	BESCHREIBUNG
10	1	Switch
11	1 od. 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 alternativ für Pos. 12; inkl. externe 24 V Spannungsversorgung
14	1	SMA Energy Meter 2.0 alternativ für Pos. 12
15	optional	Bat Fuse LV B01 2X
15.1	3	└ Sicherungseinsatz NH1 250 A
16	optional	Bat Fuse LV B03 4X
16.1	6	└ Sicherungseinsatz NH1 250 A
17	optional	DC-Verbinderset Bat Fuse zu Sunny Island (10 m)
17.1	1	└ DC-Verbindungsleitung - 10,00 m 50 mm <sup>2</sup>
17.2	6	└ Rohrkabelschuh 50 mm <sup>2</sup> M8
17.3	6	└ Rohrkabelschuh 50 mm <sup>2</sup> M10
17.4	6	└ Schrumpfschlauch, dünnwandig, 40 mm, rot
17.5	6	└ Schrumpfschlauch, dünnwandig, 40 mm, blau
18	optional	Schrankverbinderset 1,20 m bzw. 2,30 m
18.1	1	└ DC-Verbindungsleitung - 1,20 m bzw. 2,30 m 120 mm <sup>2</sup> (+, beidseitig rot markiert, Rohrkabelschuhe M8)
18.2	1	└ DC-Verbindungsleitung - 1,20 m bzw. 2,30 m 120 mm <sup>2</sup> (-, beidseitig blau markiert, Rohrkabelschuhe M8)
18.3	1	└ Patchkabel Cat 6 - 2,00 m bzw. 3,00 m
18.4	2	└ Sechskantschraube DIN 6921 - M8 x 20
19	optional	Notstrom-Verteilung 1-phasig
20	optional	Notstrom-Verteilung 3-phasig

## 5.7 ANSCHLÜSSE UND AUFBAU APU LV



NR.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
1	CHARGER +	DC-Anschluss des SMA Sunny Island bzw. Bat Fuse für den Plus-Pol (rot)
2	CHARGER -	DC-Anschluss des SMA Sunny Island bzw. Bat Fuse für den Minus-Pol (blau)
3	E-STOP	2-poliger Stecker für den optionalen Anschluss eines potenzialfreien Aus-Schalters zur Schnellabschaltung (im Auslieferungszustand bereits vormontiert mit Brücke)
4	TERM	CAN-Busabschluss (Terminierung) Beim ersten und letzten CAN-Busteilnehmer muss TERM aktiviert (ON) werden.
5	CAN IN	APU LV Master-Slave Kommunikation (Eingang)
6	CAN OUT	APU LV Master-Slave Kommunikation (Ausgang)
7	CAN SMA	Anschluss ComSync IN des SMA Sunny Island
8	LAN	Ethernet-Schnittstelle für Zugriff auf APU LV mittels BatMon (DHCP-Router erforderlich)
9	ADDRESS	Weiterführende Informationen finden Sie im Abschnitt „Übersicht aller Adressierungsoptionen“ auf Seite 52.
10	BAT-COM	Kommunikationsverbindung zum ersten Batteriemodul
11	BATTERY -	DC-Anschluss der Batterie für den Minus-Pol
12	BATTERY +	DC-Anschluss der Batterie für den Plus-Pol
13	DISPLAY	Anzeigedisplay
14	MARKIERUNG	Markierung für Aktivierung des Displays und Wechsel der Anzeige durch Klopfen
15	SWITCH	Ein-Aus-Schalter der Batterie
16	Fuse (F1)	Sicherungselement zum Schutz der APU LV (2 A G-Sicherung 5 x 20 mm träge (T) entsprechend DIN 41571-2 Typ ESKA 521.020, 250 V <sub>AC</sub> ). Bei defekter Sicherung ist kein Betrieb möglich.

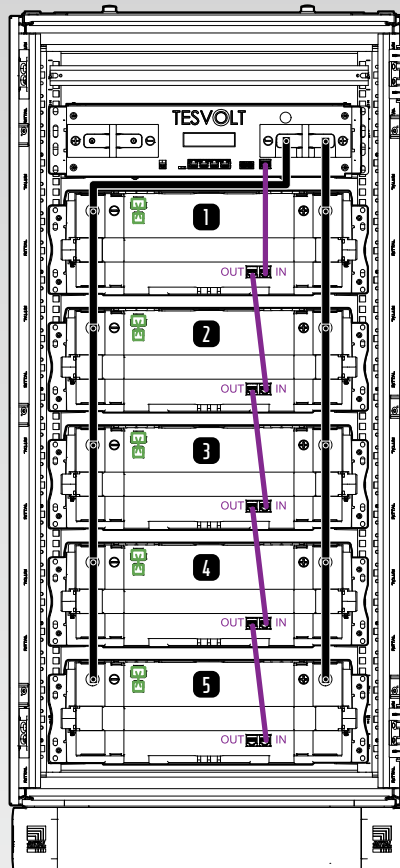
## 5.8 ANSCHLÜSSE UND AUFBAU BATTERIEMODUL



NR.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
17	- POL	Minus-Pol Batterie
18	+ POL	Plus-Pol Batterie
19	RACK BALANCING IN	Rack-Balancing (Eingang)
20	RACK BALANCING OUT	Rack-Balancing (Ausgang)
21	BAT-COM OUT	Kommunikationsverbindung Batteriemodul (Ausgang)
22	BAT-COM IN	Kommunikationsverbindung Batteriemodul (Eingang)

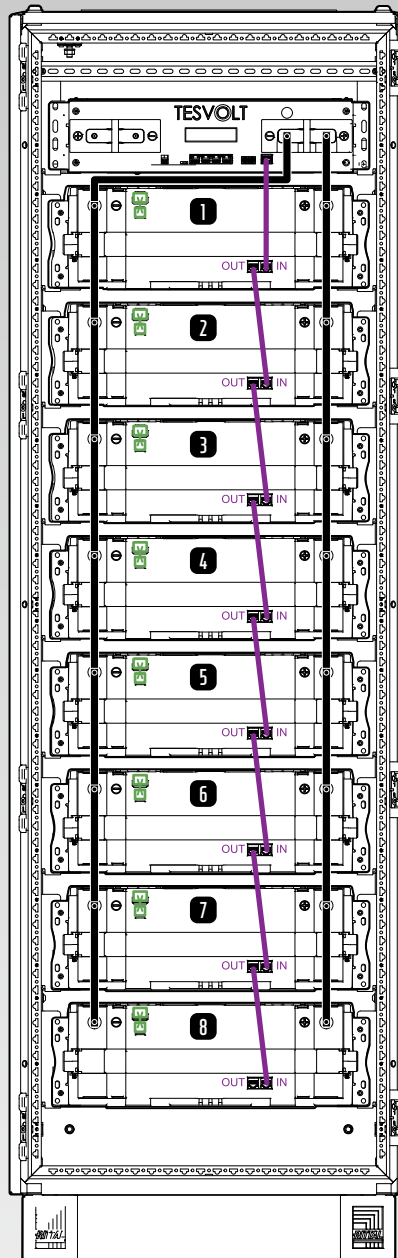
## 5.9 VERSCHALTUNG BATTERIEMODULE

## Verschaltung TS 25



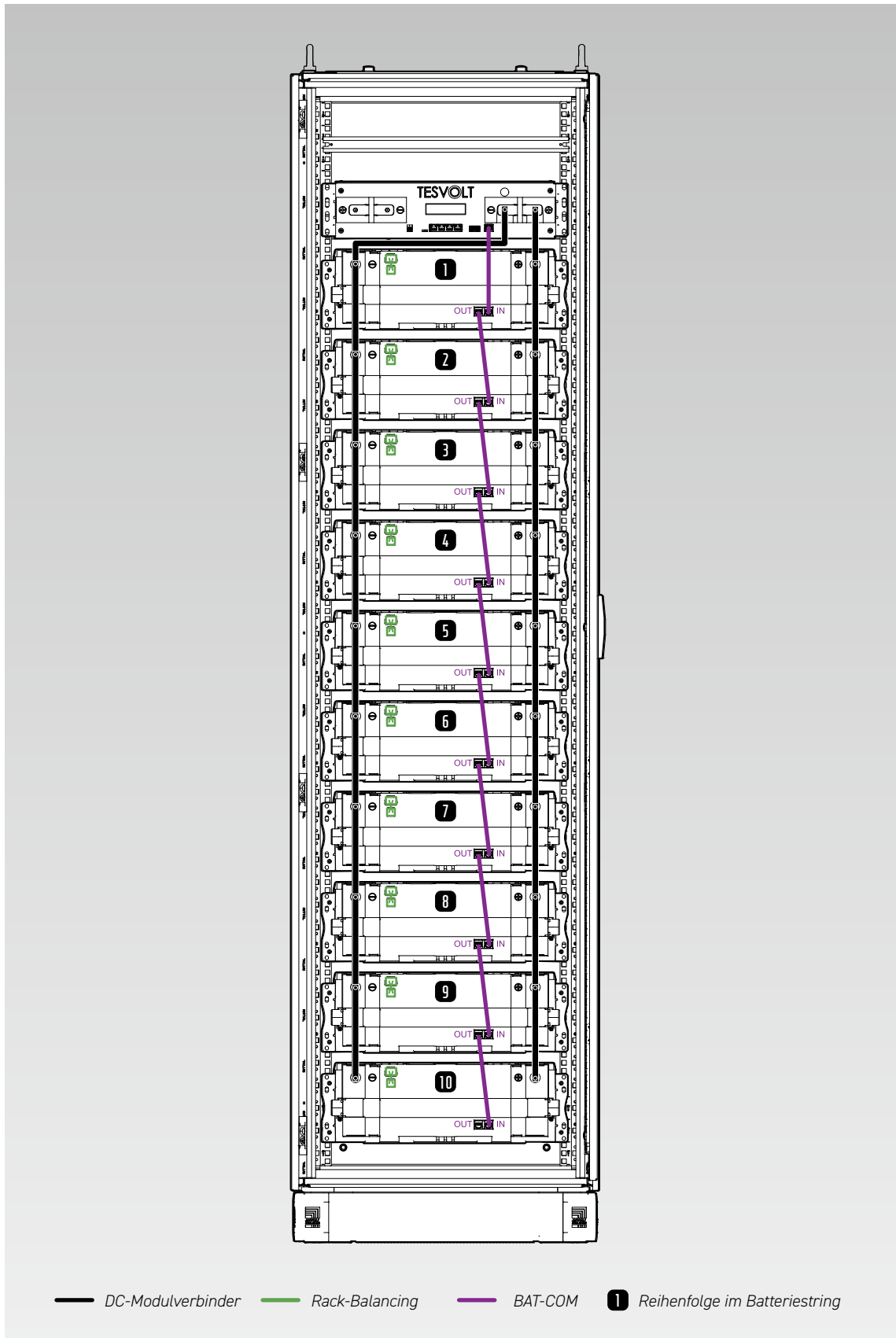
— DC-Modulverbinder    — Rack-Balancing    — BAT-COM    ① Reihenfolge im Batteriestring

## Verschaltung TS 40

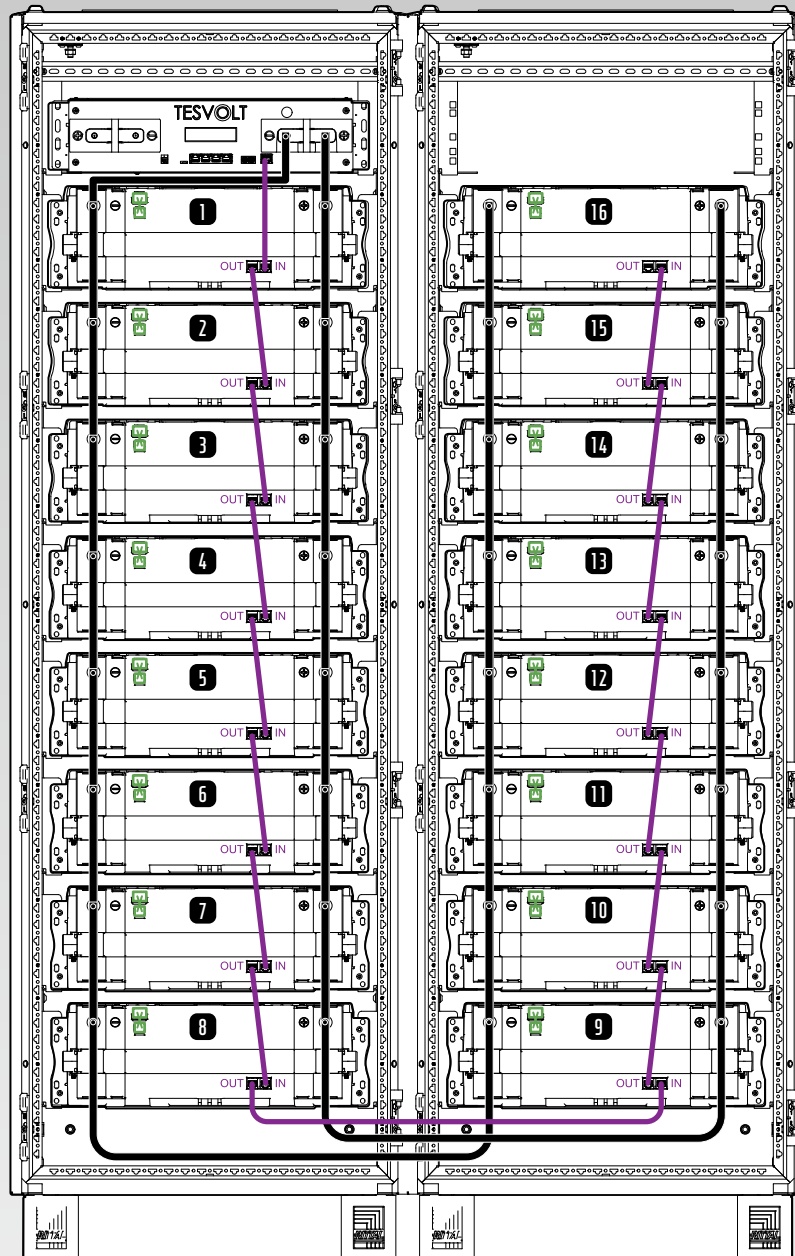


— DC-Modulverbinder   
 — Rack-Balancing   
 — BAT-COM   
 **1** Reihenfolge im Batteriestring

## Verschaltung TS 50



## Verschaltung 2x TS 40



— DC-Modulverbinder   
 — Rack Balancing   
 — BAT-COM   
 **1** Reihenfolge im Batteriestring



# 6 INSTALLATION

## 6.1 AUFBAU DES SCHRANKS

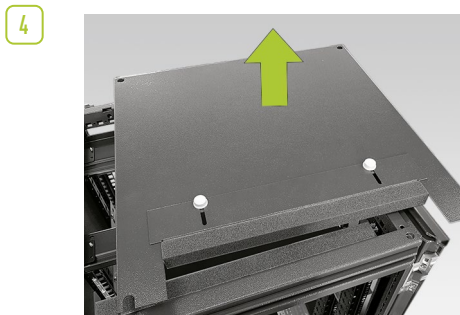
- 1 Entfernen Sie Verpackung und Transportsicherungen vom Schrank.



**Optional: Ringschrauben montieren:**

Für den Krantransport des leeren Schrankes installieren Sie vier Ringschrauben an den vier Ecken des Schrankes. Entfernen Sie dafür alle Befestigungsschrauben des Schrankdeckels und bringen Sie dann an deren Stelle die Ringschrauben **6** an.

- 3 Transportieren Sie den leeren Schrank an den finalen Aufstellort. Beachten Sie dabei unbedingt die Sicherheitshinweise im Abschnitt „3.3 Transport beim Endkunden“ auf Seite 11.



**Optional: Schrankdeckel für zusätzliche Lüftung anheben:**

Entfernen Sie zunächst alle Ringschrauben bzw. Befestigungsschrauben und den oberen Schrankdeckel (im Bild beispielhaft die TS-Schrankvariante).



**Optional: Schrankdeckel für zusätzliche Lüftung anheben:**

Schrauben Sie nun die vier Distanzstücke **H** in die Gewindebohrungen an den Ecken des Schrankrahmens.



**Optional: Schrankdeckel für zusätzliche Lüftung anheben:**

Setzen Sie anschließend den oberen Schrankdeckel auf die Distanzstücke und befestigen Sie diesen mit Hilfe von je vier Senkkopfschrauben M6 x 16 **H.1** (TX25) inklusive Kunststoffunterlegscheiben **H.3**.

Im Anschluss befestigen Sie die Abdeckkappen **H.2** auf den Kunststoffunterlegscheiben.

- 7 Bringen Sie nun die Typenschilder **6** am Schrank an folgenden Positionen an: 1 x auf die Tür Innenseite und 1 x sichtbar auf einer Seitenwand außen.

8



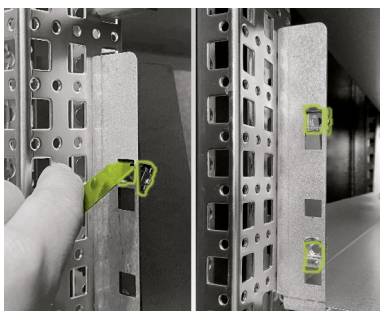
**Nur TS-Schrank:** Jetzt die Käfigmuttern (E) zur Befestigung der Batteriemodule (2) mit Hilfe des Hilfswerkzeugs (E.1) montieren. Verteilen Sie die Käfigmuttern von unten nach oben. Starten Sie an der Unterkante der Gleitschiene des jeweiligen Batteriemoduls. Montieren Sie in der Öffnung direkt darüber auf beiden Seiten die ersten beiden Käfigmuttern, lassen Sie die nächsten sieben Öffnungen leer und montieren Sie in der nächsten Öffnung in beiden Rackschienen ein weiteres Paar Käfigmuttern.

9



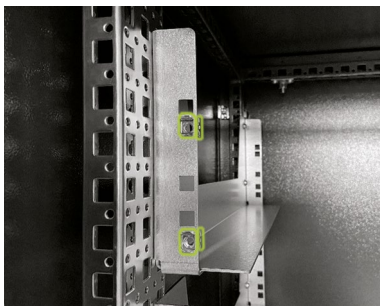
**Nur TS-Schrank:** Montieren Sie nun die Käfigmuttern (E) zur Befestigung der APU LV (1) in den Rackschienen mit Hilfe des Hilfswerkzeugs (E.1). Die APU LV nutzt die oberste Gleitschiene des Schrankes. Verteilen Sie die Käfigmuttern von unten nach oben. Starten Sie an der Unterkante der Gleitschiene. Lassen Sie die erste Öffnung leer, montieren Sie in der nächsten auf beiden Seiten die ersten beiden Käfigmuttern, lassen Sie die nächsten vier Öffnungen leer und montieren Sie in der nächsten in beiden Rackschienen ein weiteres Paar Käfigmuttern.

10



**Nur VX-Schrank:** Jetzt die Käfigmuttern (E) zur Befestigung der Batteriemodule (2) mit dem Hilfswerkzeug (E.1) montieren (Positionen der Batteriemodule siehe „5.9 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 21). Verteilen Sie die Käfigmuttern von unten nach oben. Starten Sie an der Unterkante der Gleitschiene des jeweiligen Batteriemoduls. Montieren Sie in der zweiten Öffnung von unten auf beiden Seiten die ersten beiden Käfigmuttern und in der obersten Öffnung der beiden Gleitschienen die übrigen beiden Käfigmuttern.

11



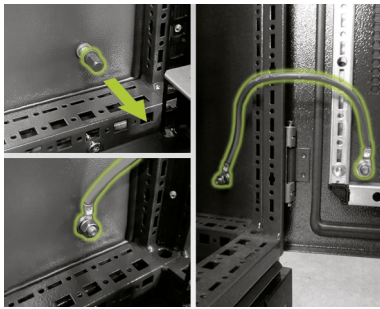
**Nur VX-Schrank:** Montieren Sie die Käfigmuttern (E) zur Befestigung der APU LV (1) mit dem Hilfswerkzeug (E.1) in den Gleitschienen. Die APU LV nutzt die obersten Gleitschienen in der linken Schrankhälfte. Verteilen Sie die Käfigmuttern von unten nach oben. Beginnen Sie an der Unterkante der Gleitschienen der APU LV. Nutzen Sie die erste Öffnung und montieren Sie auf beiden Seiten die ersten beiden Käfigmuttern. Montieren Sie nun in der zweiten Öffnung von Oben in beiden Gleitschienen die übrigen beiden Käfigmuttern.

12



**Nur TS-Schrank:** Montieren Sie den Erdungspunkt an einer geeigneten Stelle am Rahmenprofil des Schrankes (z. B. vorn, unten am linken Schrankrahmenprofil). Der Erdungspunkt (1) wird mit Hilfe von zwei gewindefurchenden Schrauben ST5,5 x 12 (TX30) (I.1) befestigt.

13



**Nur TS-Schrank:** Mit dem Erdungsband (J) die Schranktür erden. Nutzen Sie dafür den Erdungspunkt an der Seitenwand wenige Zentimeter über dem Sockel, ungefähr auf Höhe des untersten Türscharniers. Entfernen Sie zunächst die Schutzkappe vom Kupferbolzen dieses Erdungspunkts und dann von dem an der Schranktür. Verbinden Sie im Anschluss die beiden Erdungspunkte mit Hilfe des Erdungsbands und der Muttern M8 (J.1) mit Unterlegscheibe (J.2) und Kontaktscheibe (J.3). Das Anzugsdrehmoment beträgt 10 Nm.

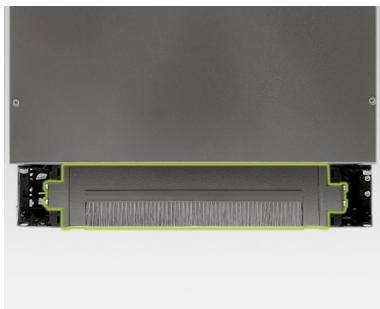
14



**Nur TS-Schrank:** Installieren Sie die C-Schiene (B) oberhalb der APU-LV-Position. Hierfür zuerst zwei Käfigmuttern (E) unter Zuhilfenahme des Hilfswerkzeugs (E.1) in den beiden Rackschienen im vierten Loch von oben installieren. Befestigen Sie daran die C-Schiene mit zwei Flachkopfschrauben M6 x 16 (D) (Kreuzschlitz) und zwei Kunststoffunterlegscheiben (D.1).

**Nur TS 25:** Aufgrund der geringen Abmaße des TS-25-Schranks muss erst die APU LV installiert werden. Anschließend kann die C-Schiene angebracht werden.

15



Bereiten Sie den Sockel für die weitere Montage des Speichers vor. Im Schranksockel kann eine Bürstenleiste zur einfachen Kabeldurchführung genutzt werden. Installieren Sie die Bürstenleiste einfach an der gewünschten Seite des Sockels. Um die Bürstenleiste zu versetzen, müssen rechts und links an ihrer Seite jeweils zwei Schrauben entfernt werden. Demontieren Sie danach die Sockelblende an der benötigten Schrankseite. Tauschen Sie Bürstenleiste und Blende und montieren Sie abschließend beide wieder.

16



Jetzt können Sie die Sockel-Eckblenden (C)/(C.1) anbringen. Die Blenden werden jeweils an den Ecken des Schranksockels eingearastet. Das Logo auf der jeweiligen Sockelblende muss dabei an der Schrankvorderseite nach vorne und an der Schrankhinterseite nach hinten zeigen.

## 6.2 MONTAGE SCHRANKERWEITERUNG

1



Zunächst müssen Sie an den Schrankseiten, an denen die Schränke miteinander verbunden werden, die Seitenwände demontieren.

2



**Nur Schrankerweiterung TS-Schrank:** Entfernen Sie vom rechten Schrank temporär die Rückwand. Demontieren Sie nun an beiden Schrankhälften die Halterungen der zuvor demontierten Seitenwände. Montieren Sie im Anschluss wieder die Rückwand des rechten Schranks.

**Bereiten Sie den Erweiterungsschrank entsprechend dem Abschnitt „6.1 Aufbau des Schranks“ auf Seite 25 ff. vor.**

3



**Nur Schrankerweiterung TS-Schrank:** Sie können jetzt die insgesamt sechs Anreihverbinder (K.1) montieren, um die Schrankhälften zu verbinden. Die Anreihverbinder werden an den vertikalen Schrankrahmenprofilen unten, mittig und oben angebracht. Dazu zunächst zwei Flachkopfschrauben ST5,5 x 13 (K.2) in den schräg zueinander verlaufenden Langlöchern anbringen, das abgewinkelte Ende des Anreihverbinder zeigt dabei nach oben. Die Schrauben vorerst nur handfest anziehen.

4



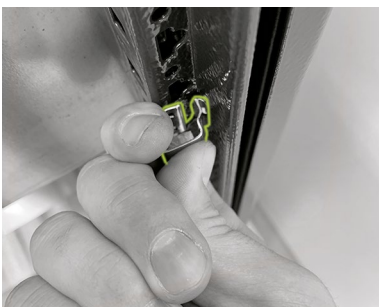
**Nur Schrankerweiterung TS-Schrank:** Nachdem alle Anreihverbinder vormontiert wurden, nutzen Sie einen Hammer, um die Anreihverbinder abwechselnd vorsichtig nach unten zu schlagen. Dadurch verringert sich der Abstand der Schrauben und die Schrankhälften werden aneinandergezogen. Stoppen Sie, wenn sich die beiden Flachkopfschrauben ST5,5 x 13 (K.2) am oberen Ende der Langlöcher des Anreihverbinders befinden. Ziehen Sie die beiden Flachkopfschrauben jetzt fest an.

5



**Nur Schrankerweiterung TS-Schrank:** Bringen Sie nun zwei zusätzliche Flachkopfschrauben ST5,5 x 13 (K.2) in den kleinen Löchern des Anreihverbinders an.

6



**Nur Schrankerweiterung VX-Schrank:** Nach Demontage der Seitenwand entfernen Sie bitte die Käfigmuttern, mit welchen die Seitenwand befestigt war.

7



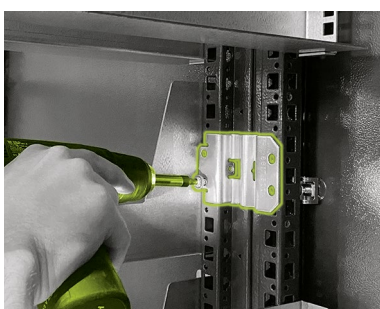
**Nur Schrankerweiterung VX-Schrank:** Bringen Sie zunächst an der Schrankvorderseite drei Anreihverbinder (L1) an den mittleren, vertikalen Schrankprofilen auf der Schrankinnenseite oben, mittig und unten an. Die Anreihverbinder werden mit je zwei Schraubschrauben M6 x 35 (L3) seitlich von rechts und links an den Rahmenprofilen befestigt. Ziehen Sie die Schrauben vorerst nur locker an.

8



**Nur Schrankerweiterung VX-Schrank:** Montieren Sie jetzt die übrigen drei Anreihverbinder (L1) an den vertikalen Schrankprofilen der Schrankhinterseite, jeweils auf gleicher Höhe wie die bereits installierten vorderen Anreihverbinder. Bei dem Anreihverbinder unten entspricht das Vorgehen der Montage an den vorderen Schrankprofilen. Für den mittleren und oberen Schrankanreihverbinder müssen Sie zunächst einseitig die Gleitschiene im Montagebereich entfernen.

9



**Nur Schrankerweiterung VX-Schrank:** Befestigen Sie dann den mittleren und den oberen Schrankanreihverbinder über die Bohrungen an seiner Vorderseite mit Hilfe von vier Flachkopfschrauben ST5,5 x 13 (L2). Montieren Sie im Anschluss wieder die jeweilige Gleitschiene.

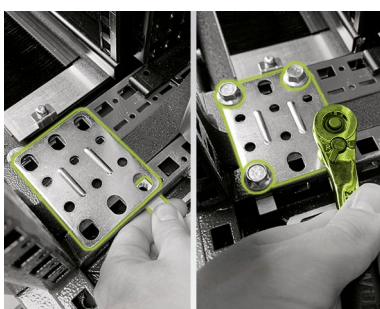
10



**Nur Schrankerweiterung TS-/VX-Schrank – optional:**

Sie können zwischen den Schrankrahmen an den Stoßflächen das Dichtband (M.5) anbringen. Befestigen Sie das Dichtband mittels seiner selbstklebenden Seite an einem der Schränke an dessen Stoßflächen (Rahmenprofil). Das Dichtband dient allein ästhetischen Zwecken, funktional ist eine Verwendung nicht erforderlich.

11



**Nur Schrankerweiterung TS-/VX-Schrank:** Bringen Sie nun die Anreihverbinder (M.1) unten im Schrank an. Der untere Anreihverbinder wird an den zwei aneinandergesetzten, horizontalen Schrankrahmenprofilen der beiden Schrankhälften angebracht. Führen Sie dafür unterhalb der Eckbohrungen des Anreihverbinders jeweils eine Einsteckmutter (M.4) von der Seite in die Schrankrahmenprofile ein. Verwenden Sie an jeder Ecke eine Flachkopfschraube M8 x 16 (M.3) zur Befestigung des Verbinders.

12

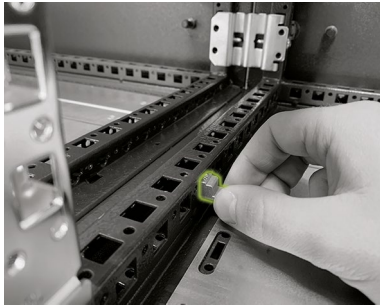
Bringen Sie den letzten Anreihverbinder (M.1) oben mittig im Schrank an den aneinandergesetzten Schrankrahmenprofilen der beiden Schrankhälften an. Gehen Sie dabei wie im vorherigen Schritt vor.

13



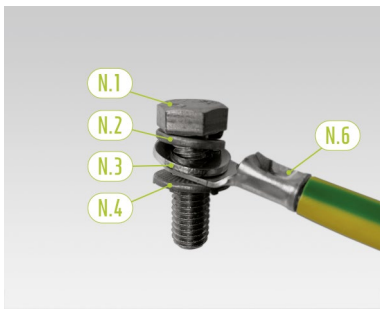
**Nur Schrankerweiterung TS-/VX-Schrank:** Jetzt die Anreihverbinder (M.1) an den vorderen und hinteren vertikalen Schrankrahmenprofilen beider Schrankhälften auf halber Schrankhöhe anbringen. Führen Sie dafür unterhalb der Eckbohrungen des Anreihverbinders jeweils eine Einsteckmutter M8 (M.4) von der Seite in das Schrankrahmenprofil ein. Befestigen Sie den Verbinder auf der VX-Schrankseite mit zwei Schrauben M8 x 16 (M.3) und auf der TS-Schrankseite mit zwei Flachkopfschrauben ST5,5 x 13 (M.2) in den kleinen Bohrungen des Anreihverbinders.

14



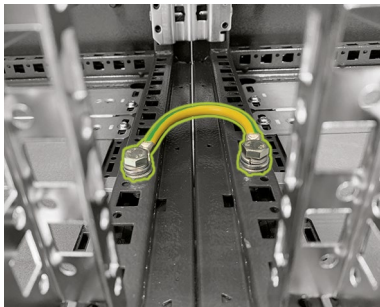
Für den Potenzialausgleich zwischen beiden Schrankhälften montieren Sie das Schrank-Erdungsverbindungsset (N). Setzen Sie dafür die Einsteckmutter M8 (N.5) von der Seite in die beiden mittleren Schrankprofile am Schrankboden. Die Position ist frei wählbar, jedoch müssen sich beide Einsteckmuttern direkt gegenüberliegen.

15



Bereiten Sie nun das Schutzleiterkabel (N.6) zur Montage vor. Stecken Sie dafür der Reihe nach einen Federring (N.2), eine Unterlegscheibe (N.3), die Kabelringöse des Schutzleiterkabels (N.6) und abschließend die Kontaktscheibe (N.4) auf die Schraube M8 x 30 (N.1). Achten Sie dabei darauf, dass die Zähne der Kontaktscheibe (N.4) nach unten in Richtung Schraubenende zeigen.

16



Montieren Sie das so vorbereitete Schutzleiterkabel (N.6) mit Hilfe der vormontierten Einsteckmuttern M8 (N.5) an den mittleren, aneinanderstoßenden Schrankrahmenprofilen am Schrankboden. Ziehen Sie beide Flachkopfschrauben M8 (N.1) mit einem Drehmoment von 12 Nm fest.

## 6.3 INSTALLATION DER KOMPONENTEN



### **VORSICHT! Stromschlag durch unzureichende oder fehlende Erdung**

Im Falle eines auftretenden Fehlers im Gerät kann eine nicht vorhandene oder unzureichende Erdung zu Beschädigungen am Gerät führen, und dies birgt die Gefahr der Verletzung durch einen Stromschlag.

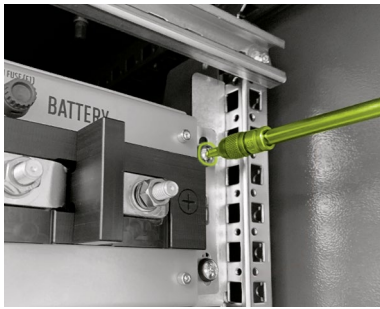
1

Erden Sie den Batterieschrank. Verbinden Sie dafür die Erdungsleitung mit dem zentralen Erdungspunkt (I). Nutzen Sie dafür die Mutter M8 (I.2) und ein Anzugsdrehmoment von 8 Nm.



**HINWEIS:** Notieren Sie vor Montage der APU LV (I) deren Seriennummer im Dokument „CS-S. FB.002.E.DEU\_Inbetriebnahmeprotokoll\_TS48V“, welches sich auf dem TESVOLT-USB-Stick (8) befindet. Sie finden die Seriennummer auf einem Aufkleber auf der Unterseite der APU LV. Sollten Sie über keine Vorlage verfügen, wenden Sie sich bitte an [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com) oder die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97-200.

2



APU LV auf der obersten Gleitschiene einsetzen. An den vier Befestigungspunkten mit den im Beipack mitgelieferten Flachkopfschrauben M6 x 16 **D** (Kreuzschlitz) mit Kunststoffunterlegscheibe **D.1** an den vormontierten Käfigmuttern befestigen.

3

**Nur TS 25 (TS-Schrank):** Montieren Sie jetzt zur Zugentlastung die C-Schiene **B** oberhalb der APU LV **1**. Befestigen Sie die C-Schiene **B** mit Hilfe von zwei Flachkopfschrauben M6 x 16 **D** (Kreuzschlitz) sowie Kunststoffunterlegscheiben **D.1** an den vormontierten Käfigmuttern.

4



Der 2-polige Stecker für den E-Stop-Anschluss an der APU LV muss für den Betrieb gesteckt sein. Weitere Informationen zum E-Stop finden Sie im Abschnitt „“ auf Seite 35 dieser Installations- und Betriebsanleitung.

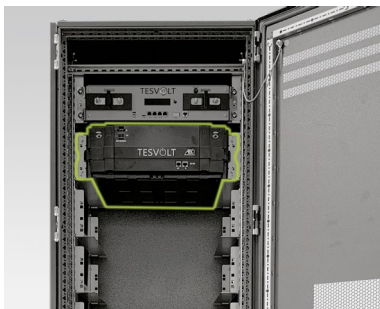
5

Alle Batteriemodule **2** eines TS 48V-Batteriespeichers müssen exakt denselben Ladezustand aufweisen. Kontrollieren Sie deshalb vor der Montage die Spannung der Batteriemodule. Die korrekte Spannung eines Batteriemoduls bei Installation muss  $50,0 \pm 0,1 V_{DC}$  betragen. Sollten Sie Abweichungen feststellen, wenden Sie sich bitte an [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com) oder die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 8797-200.

6

**Nur Systeme mit mehreren APU LVs:** Teilen Sie die Module gleichmäßig auf alle im System vorhandenen APU LVs auf. An jeder APU LV darf nur eine identische Anzahl Batteriemodule angeschlossen werden.

7



Setzen Sie das erste Batteriemodul unterhalb der APU LV in die Gleitschienen. Befestigen Sie es mit Hilfe von vier Flachkopfschrauben M6 x 16 **D** (Kreuzschlitz) inkl. Kunststoffunterlegscheiben **D.1** an den vormontierten Käfigmuttern.

8



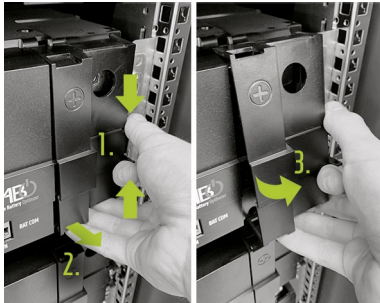
Montieren Sie jetzt die übrigen Module nacheinander von oben nach unten und befestigen Sie diese, wie bereits beschrieben.



### VORSICHT! Verletzungsgefahr durch Kurzschluss!

Die Batteriemodule und andere Bauteile des TS 48V stehen bereits vor Inbetriebnahme unter Spannung. Ein unbeabsichtigter Kurzschluss kann schwere Verletzungen zur Folge haben. Vermeiden Sie deshalb unbedingt alle Handlungen, die einen Kurzschluss nach sich ziehen könnten, insbesondere bei der Verwendung unisolierter Werkzeuge.

9

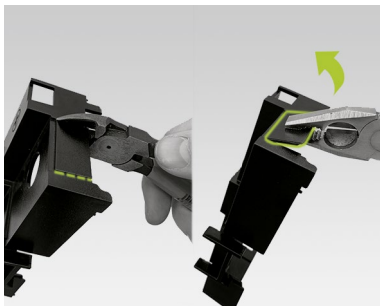


Zur Montage der DC-Verbinder müssen die seitlichen Abdeckungen an den Batteriemodulen entfernt und vorbereitet werden.

Um die Abdeckung abzunehmen:

1. lösen Sie die Klammer,
2. ziehen Sie die Abdeckung unten leicht nach vorn,
3. drehen Sie die Abdeckung Richtung Seitenwand.

10

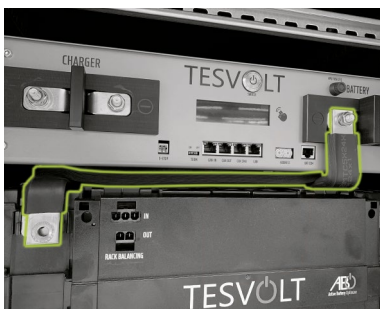


Bereiten Sie jetzt die seitlichen Abdeckungen der Batteriemodule für die Montage der DC-Verbinder vor:

1. Trennen Sie die Sollbruchstellen mit einem Seitenschneider auf,
2. brechen Sie das zu entfernende Material vorsichtig mit Hilfe einer Kombizange ab.

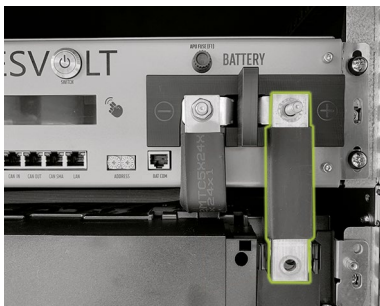
Am Kontaktschutz des letzten Batteriemoduls wird nur an der Oberseite der Durchlass für den Modulverbinder geschaffen. Die Unterseite bleibt geschlossen um den Berührungsschutz sicherzustellen.

11



Montieren Sie jetzt die DC-Verbinder von der APU LV (1) zum ersten Batteriemodul (2). Beginnen Sie mit dem S-Verbinder (3.1) aus dem APU-Verbinderset LV (3). Der S-Verbinder verbindet den BATTERY-Anschluss (11) der APU LV mit dem Minus-Pol (17) des ersten Batteriemoduls. Zur Befestigung an der APU LV verwenden Sie die Sperrzahnmutter M8 (3.5). Ziehen Sie die Verbindung zunächst nur handfest an. Die Befestigung am Batteriemodul erfolgt erst im Zuge der Montage des DC-Verbinders (4.1) zum folgenden Batteriemodul.

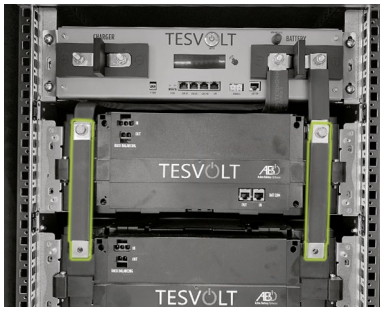
12



Als Nächstes montieren Sie den kurzen „I“-Verbinder (3.2) aus dem APU-Verbinderset LV (3). Der Verbinder stellt einen Kontakt zwischen dem BATTERY-„+“-Anschluss (12) der APU LV und dem Plus-Pol (18) des ersten Batteriemoduls her. Befestigen Sie ihn vorerst nur handfest mit einer Sperrzahnmutter M8 (3.5) an der APU LV. Die Befestigung am Batteriemodul erfolgt erst im Zuge der Montage des DC-Verbinders (4.1) zum folgenden Batteriemodul.



13



Jetzt können Sie die DC-Verbindungen zum nächsten Batteriemodul herstellen. Nutzen Sie dafür zwei lange „I“-Verbinder (4.1) aus dem Modulverbinderset LV (4). Zur Befestigung liegen pro Verbinderset zwei Sechskantschrauben M8 x 20 (4.2) bei. Die Befestigung am nächsten Batteriemodul erfolgt erst im Zuge der Montage des nächsten DC-Verbinders (4.1) zum nächsten Batteriemodul darunter. Die Verbindungen zunächst nur handfest anziehen.

14



Fahren Sie auf diese Weise bis zum letzten, untersten Modul fort. Die langen „I“-Verbinder (4.1) werden am letzten Modul mit zwei Sechskantschrauben M8 x 16 (3.6) vorerst nur handfest angebracht (Teil des APU-Verbindersets).

**Nur Schrankerweiterung:** Für die Montage der langen „I“-Verbinder (4.1) und der DC-Schrankverbindungsleitungen (18.1)/ (18.2) werden auch an den untersten Modulen je zwei Sechskantschrauben M8 x 20 (4.2) genutzt. Die Montage wird im nächsten Schritt beschrieben.

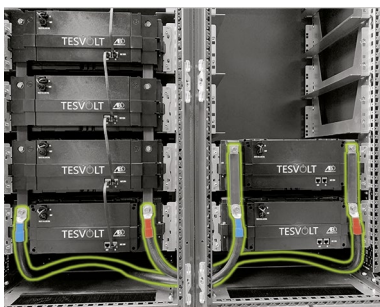


**GEFAHR! Bei unsachgemäßer Installation der DC-Schrankverbindungsleitungen bei einer Schrankerweiterung kann ein Kurzschluss zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.**

Durch ein unsachgemäßes Vorgehen bei der Installation der DC-Verbindungsleitungen (18.1)/ (18.2) kann es zu einem Kurzschluss kommen. Infolgedessen können sich Bauteile extrem erhitzen oder ein Lichtbogen entstehen, was zu ernststen Verletzungen führen kann. Beachten Sie unbedingt folgende Punkte, um einen Kurzschluss zu vermeiden:

- Installieren Sie die DC-Verbindungsleitungen (18.1)/ (18.2) nacheinander und befestigen Sie die erste DC-Verbindungsleitung immer zuerst an beiden Batteriemodulen, bevor Sie mit der Montage der zweiten DC-Verbindungsleitung fortfahren.
- Achten Sie darauf, dass die Kontakte der DC-Verbindungsleitungen (18.1)/ (18.2) bei der Montage nicht unbeabsichtigt mit anderen Komponenten in Berührung kommen.
- Stellen Sie die ordnungsgemäße Verschaltung gemäß dem Abschnitt „5.9 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 21 f. sicher.

15



**Nur Schrankerweiterung:** Alle Batteriemodule auf der rechten Seite von unten nach oben installieren. Zwischen den Modulen je zwei Verbinder LV I-Form lang (4.1) mit zwei Sechskantschrauben M8 x 20 (4.2) bzw. beim letzten Modul mit M8 x 16 (3.6) anbringen. Dann die DC-Verbindungsleitungen (18.1)/ (18.2) mit je zwei Sechskantschrauben M8 x 20 (18.4) installieren. Verbinden Sie mit der rot markierten DC-Verbindungsleitung (18.1) die Plus-Pole und mit der blauen (18.2) die Minus-Pole der untersten Module in linker und rechter Schrankhälfte. Alle Verbindungen nur handfest anziehen.

16



**Nur Schrankerweiterung:** Verbinden Sie mit dem Patchkabel (18.3) den BAT-COM-OUT-Anschluss des untersten Moduls auf der linken Seite mit dem BAT-COM-IN-Anschluss des untersten Moduls auf der rechten Seite. Verbinden Sie die restlichen BAT-COM-Anschlüsse der verbliebenen Batteriemodule. Beachten Sie auch die Vorgaben zur BAT-COM-Verkabelung auf der linken Schrankseite in den folgenden Montageschritten.

17



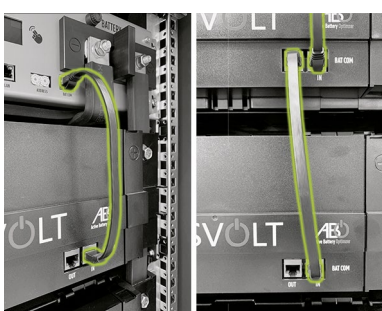
Sie können jetzt die Rack-Balancing-Brücken (3.3)/(4.4) montieren. Verwenden Sie beim ersten Modul unterhalb der APU LV die Rack-Balancing-Brücke (3.3) aus dem APU-Verbinderset. Die restlichen Rack-Balancing-Brücken (4.4) entnehmen Sie dem Modulverbinderset.

STOP

### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts durch fehlerhafte BAT-COM-Verkabelung

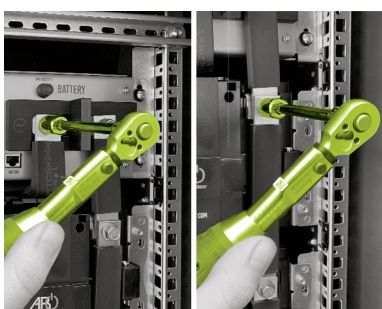
Ein falsch ausgeführter Anschluss der BAT-COM-Kommunikationsleitung führt zu Störungen im Betrieb der Batterie. Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Verschaltung gemäß Abschnitt „5.9 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 21 ff.

18



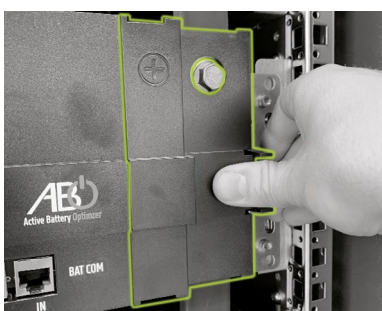
Die Verkabelung der BAT-COM-Kommunikationsleitung mittels der mitgelieferten Patchkabel (3.4)/(4.3) durchführen. Verbinden Sie mit dem Patchkabel (3.4) die Anschlüsse BAT-COM (10) der APU LV mit BAT-COM „IN“ des unter der APU LV platzierten Batteriemoduls. Danach können Sie mit einem Patchkabel (4.3) den BAT-COM-„OUT“ Anschluss desselben Moduls mit dem BAT-COM-„IN“ des nächsten Moduls verbinden. Die restlichen Batteriemodule auf dieselbe Weise mit Hilfe der Patchkabel (4.3) verbinden. Der BAT-COM-„OUT“ Anschluss des letzten Moduls bleibt frei.

19



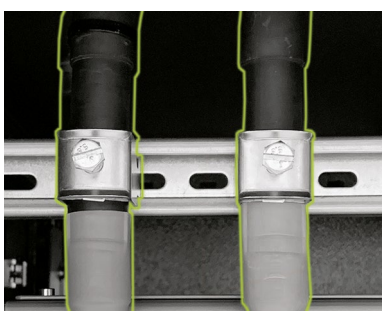
Ziehen Sie nun die Sperrmutter (3.5) an den BATTERY-Anschlüssen der APU LV (11)/(12) mit einem Anzugsdrehmoment von 12 Nm fest. Danach können die Sechskantschrauben M8 x 20 (4.2) sowie M8 x 16 (3.6) an den DC-Anschlüssen der Batteriemodule (17)/(18) mit einem Anzugsdrehmoment von 12 Nm angezogen werden.

20



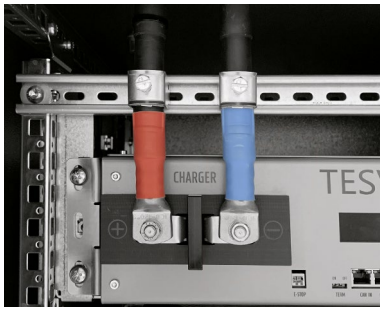
Bringen Sie abschließend die seitlichen Abdeckungen der Batteriemodule wieder an. Achten Sie darauf, dass die Halterungen richtig einrasten.

21



Verlegen Sie nun die DC-Leitungen (5.1)/(5.2) ausgehend von der APU LV zum SMA Sunny Island bzw. zur Bat Fuse (15) oder (16). Beachten Sie, dass die Leitung nur auf der Seite des SMA Sunny Island bzw. der Bat Fuse gekürzt werden kann. Zur Zugentlastung der DC-Leitungen installieren Sie die zwei Kabelbefestigungsschellen (F) oberhalb der CHARGER-Anschlüsse der APU LV (1)/(2) an der C-Schiene (B).

22



Erst nachdem der Anschluss des SMA Sunny Island vollständig realisiert wurde, verbinden Sie die DC-Leitungen (5.1)/(5.2) mit der APU LV. Befestigen Sie die rot markierte DC-Verbindungsleitung (5.1) am CHARGER-„+“-Anschluss (1) und die blau markierte DC-Verbindungsleitung (5.2) am CHARGER-„-“-Anschluss (2). Nutzen Sie zur Befestigung zwei Sperrzahnmuttern M8 (3.5) und ein Anzugsdrehmoment von 12 Nm. Fixieren Sie abschließend die DC-Leitungen in den Kabelbefestigungsschellen (F).

23



Den Anschluss CAN SMA (7) der APU LV mit dem Anschluss ComSync IN des SMA Sunny Island mittels Patchkabel (5.3) verbinden.

24

Anschließend verbinden Sie auch den LAN-Anschluss (8) der APU LV sowie den Anschluss ComETH des SMA Sunny Island mit dem Switch.

25

Füllen Sie abschließend das Inbetriebnahmeprotokoll aus. Sie finden eine entsprechende Vorlage auf dem TESVOLT USB-Stick (8). Notieren Sie auch die Seriennummern des Batteriewechselrichters und der Peripheriegeräte wie z. B. des SMA Home Managers 2.0. Senden Sie das ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll an [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com).

## 6.4 E-STOP-KONTAKT

Der TS 48V verfügt über eine Funktion zur Schnellabschaltung (E-Stop). Hierzu ist ein extern zugänglicher 2-poliger Stecker vom Typ Wago 734-162 am Gerät vorhanden. Dieser elektrische Anschluss kann über die passende Buchse Wago 734-102 mit einer externen Steuerung verbunden werden. Die externe Steuerung kann das Gerät im Bedarfsfall über einen separaten, d. h. vollständig unabhängigen Schaltweg schnellstmöglich abschalten. Die Abschaltung erfolgt dabei deutlich schneller als beim normalen Abschaltvorgang. Die Beschaltung darf nur über einen potenzialfreien Kontakt erfolgen.



### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts durch Benutzung des E-Stop

Die E-Stop-Einrichtung dient zur Schnellabschaltung des Systems. Da der Batteriespeicher bei dem Einsatz des E-Stop nicht ordnungsgemäß abgeschaltet wird, kann es zu Beschädigungen des TS 48V kommen. Benutzen Sie den E-Stop deshalb auf keinen Fall, um das Gerät regulär auszuschalten.



### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU LV oder externer Komponenten durch ungeeignete Schalteinrichtung

Der Anschluss einer nicht potenzialfreien Schalteinrichtung kann zu Beschädigungen an der APU LV und/oder der externen Komponente führen.

## Zustände E-Stop

1. Die Kontakte 1 und 2 vom Wago-Stecker sind verbunden, z. B. über ein externes Relais, der E-Stop ist inaktiv und die APU LV somit eingeschaltet.
2. Die Kontakte 1 und 2 am Wago-Stecker sind offen, z. B. nach Aktivierung des externen Schalters, der E-Stop ist aktiv (wird im Display der APU LV angezeigt), die DC-Verbindung von TS 48V und SMA Sunny Island wird unterbrochen.

## Anforderung an die externe Steuerung

Da der E-Stop geräteintern eine Spannung von 40 bis 60 V<sub>DC</sub> nutzt, muss zur korrekten Funktion eine externe Relais-Beschaltung über einen potenzialfreien Kontakt verwendet werden. Diese Beschaltung kann an die jeweiligen Bedürfnisse der externen Steuerung angepasst werden. Die möglichen Verschaltungen entnehmen Sie der folgenden Abbildung.

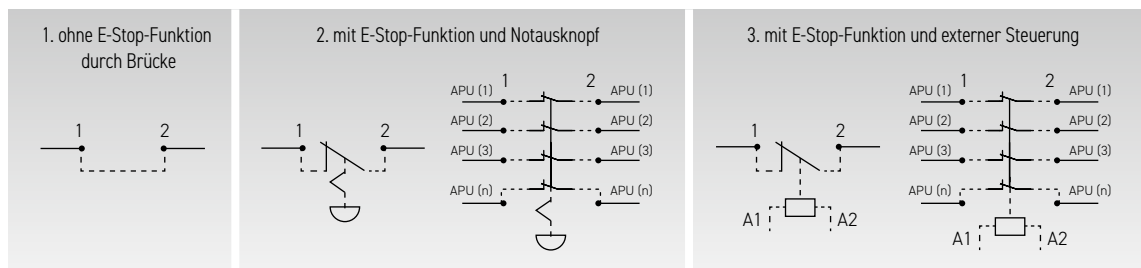


Abbildung 6.1 Verschiedene Verschaltungsmöglichkeiten des E-Stop



**HINWEIS:** Wenn Sie die E-Stop-Funktion nicht nutzen, muss der gebrückte Stecker am Anschluss E-Stop **3** angebracht werden, da sonst der Speicher inaktiv bleibt!



Anschluss E-Stop **3** an der APU LV mit Wago-Stecker mit Brücke zwischen den Kontakten 1 und 2

# 7 ANSCHLUSS AM SMA SUNNY ISLAND

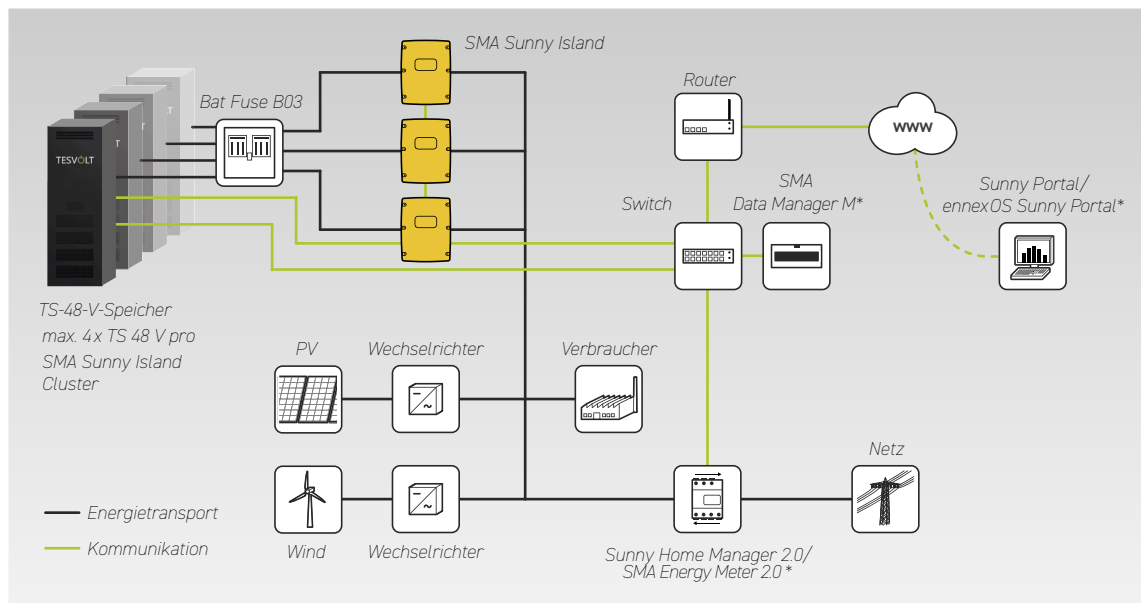


## ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des TS 48 V und/oder des SMA Sunny Island durch zusätzliche Verbraucher im DC-Zwischenkreis

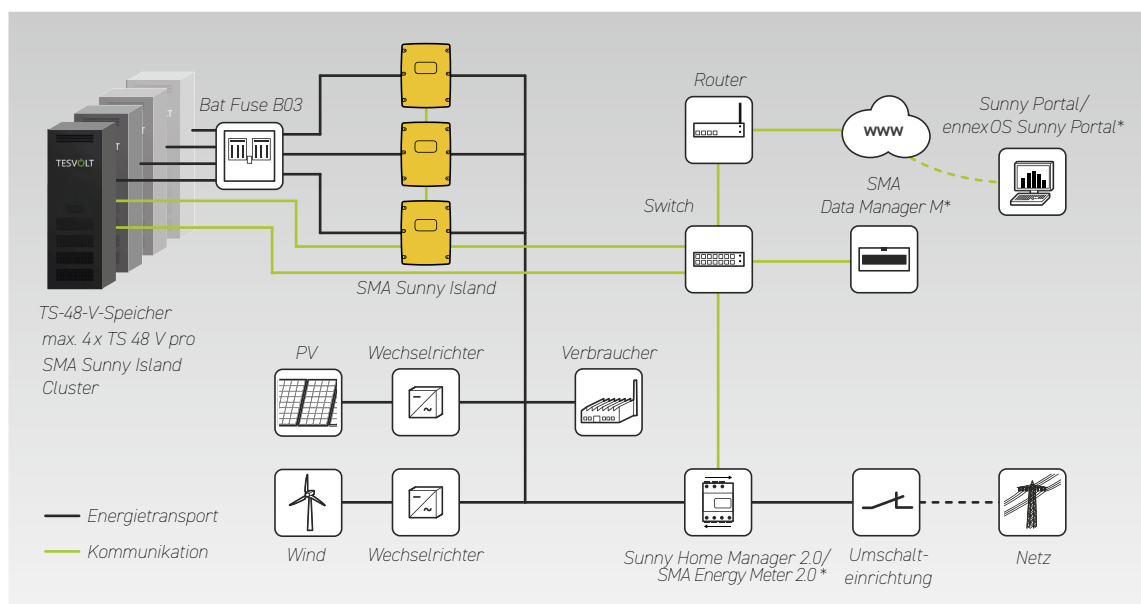
Befolgen Sie unbedingt die Vorgaben zum Anschluss des TS 48V und des SMA Sunny Island. Es dürfen keine zusätzlichen Verbraucher oder Komponenten im DC-Zwischenkreis zwischen Batterie und Wechselrichter vorgesehen werden. Wenn Sie Änderungen am Systemaufbau vornehmen wollen, müssen Sie Ihre Planungen zwingend mit dem TESVOLT-Service per E-Mail an [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com) abstimmen.

## 7.1 SYSTEMAUFBAU

### Systemaufbau On-Grid (am Beispiel 3-phasig)



### Systemaufbau Off-Grid und Ersatzstrom (am Beispiel 3-phasig)



\* Wollen Sie das SMA ennex OS Sunny Portal nutzen oder Multi-Cluster-Systeme einsetzen, benötigen Sie einen SMA Data Manager M 2.0 mit SMA Energy Meter 2.0. Möchten Sie das SMA Sunny Portal nutzen, können Sie auch anstelle dessen einen SMA Sunny Home Manager 2.0 einsetzen.

## 7.2 ANZAHL DER APU LV FÜR VERSCHIEDENE ANWENDUNGEN

Hohe Kurzschlussströme des SMA Sunny Island, verursacht durch defekte Verbraucher, können bei der Batterie zur Überstromabschaltung führen.

### Vorgaben zur Anzahl von APU LV entsprechend der Anwendung

Bei der Auslegung von TS-48-V-Speichern sind die Vorgaben zur Anzahl der APU LVs gemäß der folgenden Tabelle dringend empfohlen, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten.

ANWENDUNG	PHASEN	ANZAHL APU LV
<b>On-Grid</b> (ohne Ersatzstrom/ohne Backup)	1	1 APU LV pro SMA Sunny Island
	3	1 APU LV pro Cluster
<b>On-Grid mit Notstromverteilung</b> (Ersatzstrom/Backup)	1	1 APU LV pro SMA Sunny Island
	3	1 APU LV pro Cluster*
<b>Sunny Island System mit Multiclusterbox</b>	3	2 APU LVs pro Cluster
<b>Off-Grid</b>	1	1 APU LV pro SMA Sunny Island
	3	2 APU LVs pro Cluster
<b>Splitphase</b>	2	1 APU LV pro SMA Sunny Island

\* Je nach Verbraucher (z.B. alte Motoren mit hohen Anlaufströmen) sind 2 APU LVs pro Cluster empfehlenswert.

## 7.3 ANSCHLUSS SUNNY ISLAND BATTERIEWECHSELRICHTER



### **GEFAHR!** Lebensgefährlicher Stromschlag oder Beschädigung des Geräts durch falschen Anschluss

Maßgeblich für den korrekten Anschluss des SMA Sunny Island ist die gültige Betriebsanleitung des SMA Sunny Island. Die in dieser Anleitung getroffenen Angaben sind deshalb vollkommen verbindlich.



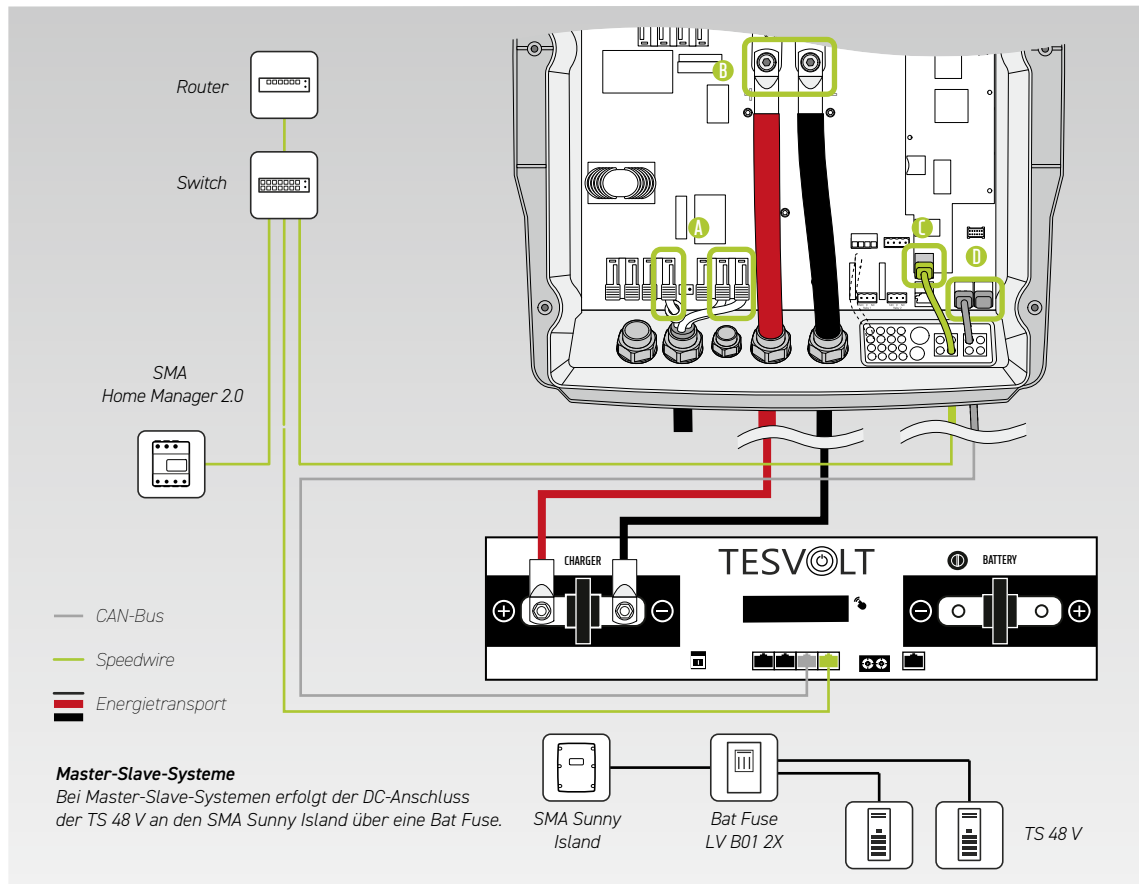
### **ACHTUNG!** Mögliche Beschädigung des TS 48 V bei mangelnden Installationsvoraussetzungen

Vor Anschluss des SMA Sunny Island muss die Installation des TS 48V vollständig abgeschlossen sein.



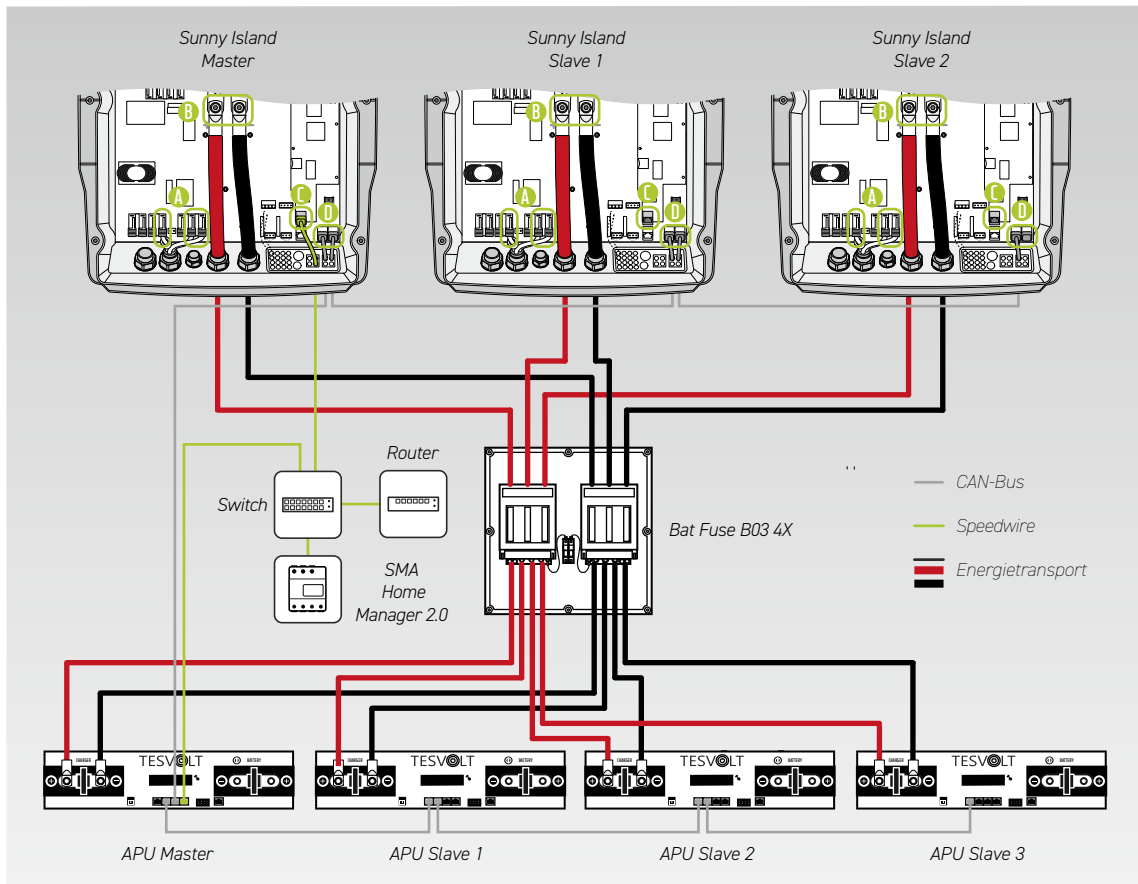
**HINWEIS:** Bei Verwendung einer Bat Fuse (15)/(16) nutzen Sie das DC-Anschlussleitungssset LV (5) zur Verbindung der Bat Fuse mit dem SMA Sunny Island.

## Anschluss SMA Sunny Island 1-phasig



POS.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
A	AC-Anschlussklemmen	Anschluss AC 2 Gen/Grid Klemmen L, N <sub>T</sub> und PE, Anschluss des öffentlichen Stromnetzes mit 3-adrigem Kabel, Leiterquerschnitt 6 mm <sup>2</sup> ... 16 mm <sup>2</sup>
B	DC-Anschlussklemmen	Anschluss der Batterie: Leiterquerschnitt: 50 ... 120 mm <sup>2</sup> /Kabeldurchmesser: 14 ... 25 mm Anzugsdrehmoment 12 Nm
C	Anschluss ComETH	Netzwerkkabel Speedwire, Verbindung zum Switch Die Kabellänge zwischen zwei Netzwerkteilnehmern darf max. 50 m mit Patch-Kabel oder max. 100 m mit Verlegekabel betragen.
D	Anschluss ComSync IN/OUT	Anschluss ComSync IN: Anschluss CAN SMA 7 der TS 48V APU LV (Master) 1 Anschluss ComSync OUT: Abschlusswiderstand muss gesteckt sein. Die Gesamtlänge des Kommunikationsbusses darf nicht länger als 30 m sein.

### Anschluss SMA Sunny Island 3-phasig



POS.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
A	AC-Anschlussklemmen	Anschluss AC2 Gen/Grid Klemmen L, N <sub>TT</sub> und PE, Anschluss des öffentlichen Stromnetzes mit 3-adrigem Kabel, Leiterquerschnitt 6 mm <sup>2</sup> ... 16 mm <sup>2</sup>
B	DC-Anschlussklemmen	Anschluss der Batterie: Leiterquerschnitt: 50 ... 120 mm <sup>2</sup> / Kabeldurchmesser: 14 ... 25 mm Anzugsdrehmoment 12 Nm
C	Anschluss ComETH	Netzwerkkabel Speedwire, Verbindung zum Switch Die Kabellänge zwischen zwei Netzwerkteilnehmern darf max. 50 m mit Patch-Kabel oder max. 100 m mit Verlegekabel betragen.
D	Anschluss ComSync IN/OUT	Anschluss ComSync IN: Master > Anschluss CAN SMA 7 der TS 48V APU LV (Master) 1 Slave 1 > ComSync OUT Sunny Island Master Slave 2 > ComSync OUT Sunny Island Slave 1  Anschluss ComSync OUT: Master > ComSync IN Sunny Island Slave 1 Slave 1 > ComSync IN Sunny Island Slave 2 Slave 2 > Abschlusswiderstand muss gesteckt sein. Die Gesamtlänge des Kommunikationsbusses darf nicht länger als 30 m sein.



## Montageabstände SMA Sunny Islands/Bat Fuse und Längen der Anschlussleitungen

Bei Verwendung des DC-Verbindersets Bat Fuse zu Sunny Island (10 m) <sup>(17)</sup> ist eine bestimmte Anordnung der Komponenten notwendig, da nur so die kalkulierten Längen der Verbindungsleitungen eingehalten werden können.

Entnehmen Sie die kalkulierten Längen der Verbindungsleitungen der folgenden Tabelle. Die Montageposition und die Abstände der Komponenten untereinander sind in der Abbildung darunter dargestellt.

LÄNGE	POLUNG	VERBINDUNGSPUNKT 1	VERBINDUNGSPUNKT 2
200 cm	Plus	Bat Fuse	Master Sunny Island
200 cm	Minus	Bat Fuse	Master Sunny Island
100 cm	Plus	Bat Fuse	Slave 1 Sunny Island
100 cm	Minus	Bat Fuse	Slave 1 Sunny Island
200 cm	Plus	Bat Fuse	Slave 2 Sunny Island
200 cm	Minus	Bat Fuse	Slave 2 Sunny Island

Tabelle 7.1. Längen der Anschlussleitungen bei Verwendung des DC-Verbindersets Bat Fuse zu Sunny Island

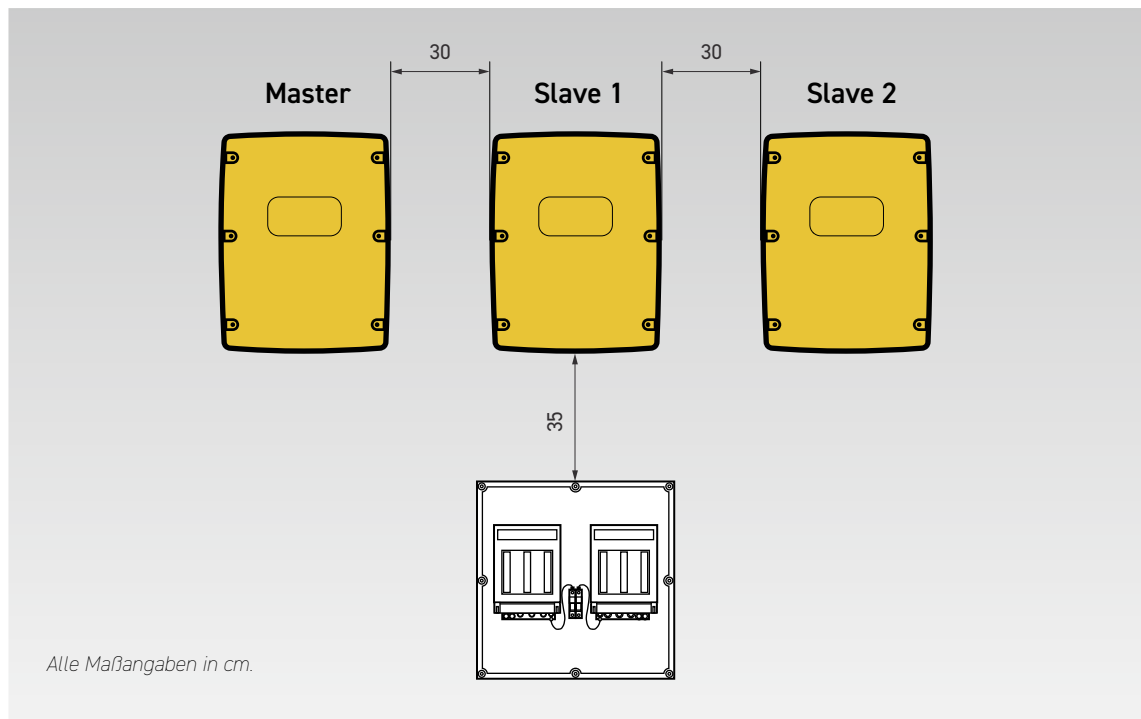


Abbildung 7.2 Korrekte Abstände zwischen den Komponenten für die Montage mit dem DC-Verbinderset Bat Fuse zu Sunny Island

# 8 INBETRIEBNAHME

## 8.1 INBETRIEBNAHME EINES EINZELNEN GERÄTS



### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der Batterie durch falsche Konfiguration

Durch falsche Konfiguration kann es zu einer Beschädigung der Batterie kommen. Die eingestellten Parameter beeinflussen das Ladeverhalten des SMA Sunny Island. Daher ist es wichtig, die korrekten Einstellungen bei der Inbetriebnahme vorzunehmen.

### Voraussetzungen

Der SMA Sunny Island wurde gemäß den Vorgaben (Installation/Anschluss) von SMA installiert.

### Vorgehen

- 1 Verdrahtung SMA Sunny Island und TS 48V prüfen (siehe Betriebsanleitung SMA Sunny Island).
- 2 Verkabelung der Komponenten gemäß Abschnitt „5.9 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 21 f. kontrollieren. Bei korrekter Ausführung sind alle spannungsführenden Teile gegen Berührung geschützt.
- 3 **Nur Systeme mit Bat Fuse:** Stellen Sie sicher, dass die APU LV ausgeschaltet ist. Legen Sie nun die Sicherungseinsätze in den Lasttrennschalter der Bat Fuse (15)/(16) ein. Befestigen Sie den Lasttrennschalter an der Halterung in der Bat Fuse und schließen Sie diese. Anschließend den Gehäusedeckel der Bat Fuse schließen.



### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU LV durch unentdeckte Fehler bei der Montage

Nehmen Sie die Prüfung gemäß Schritt 2 sorgfältig vor, da es bei Abweichungen zu einer Beschädigung der APU LV kommen kann.

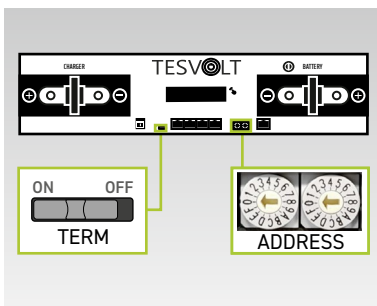


### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU LV durch unsachgemäße Bedienung.

Wenn Sie gegen die APU LV klopfen, um sie zu aktivieren oder etwas zu bestätigen, beachten Sie unbedingt folgende Hinweise, da Sie sonst die APU LV beschädigen können:

1. Benutzen Sie unter keinen Umständen Gegenstände zum Klopfen.
2. Klopfen Sie mit Ihren Fingern nicht zu stark rechts neben dem Display an der Markierung 14 auf das Gehäuse. **Auf keinen Fall auf das Display klopfen.**

4



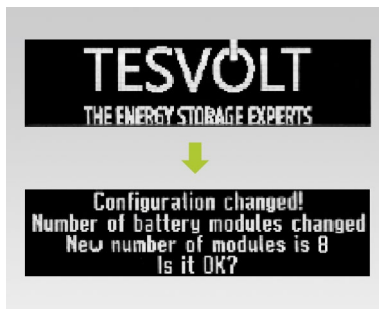
Überprüfen und korrigieren Sie ggf. an der APU LV die Einstellungen für die Terminierung und Adressierung des TS 48V TERM 4 und ADDRESS 9.

TERM ist bei Betrieb eines einzelnen TS 48V auf „ON“ zu stellen, die ADDRESS auf „0“ und „0“.

5

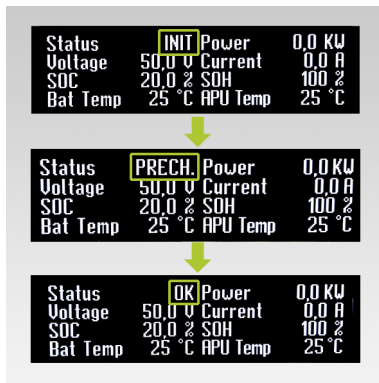
Den Ein-Aus-Schalter SWITCH 15 an der APU LV betätigen.

6



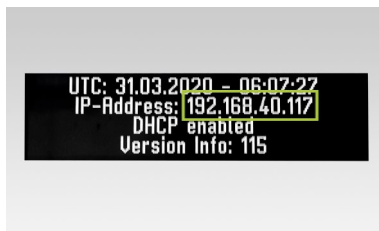
Auf dem Display wird die Anzahl der erkannten Batteriemodule angezeigt. Bestätigen Sie die korrekte Anzahl durch 2-maliges Klopfen auf die Markierung 14 neben dem Display. Sollte die angezeigte Modulanzahl von der tatsächlichen Anzahl abweichen, schalten Sie die APU LV aus und überprüfen Sie bitte die BAT-COM-Verkabelung. Sollte der Fehler weiterhin auftreten, wenden Sie sich bitte an die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200 oder per E-Mail an [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com).

7



Der TS 48V wechselt nun in den INIT-Modus und der Schalter fängt an zu blinken. Nach erfolgreicher Initialisierung und Erreichen eines fehlerfreien Zustands beginnt die APU LV automatisch mit der Vorladung „PRECH.“. Nach dem Vorlademodus leuchtet der Schalter dauerhaft. Im Display der Batterie steht im Punkt Status „OK“. Der TS 48V ist jetzt betriebsbereit.

8



Klopfen Sie ein weiteres Mal neben das Display, um den nächsten Menüpunkt aufzurufen. Ihnen wird nun die zugewiesene IP-Adresse angezeigt, sofern der LAN Anschluss 8 der APU LV mit einem DHCP-fähigen Router verbunden ist.

9

Anschließend das SMA-Sunny-Island-System gemäß den Vorgaben von SMA in Betrieb nehmen.



**HINWEIS:** Das Display der APU LV bleibt für ca. zwei Minuten aktiv und wird danach deaktiviert. Durch 2-maliges Klopfen kann es wieder aktiviert werden.

In Abhängigkeit der installierten Modulanzahl kann aus der Tabelle die Speicherkapazität in Ah entnommen werden und bei der Inbetriebnahme des/der Sunny Island(s) in dem entsprechenden Menü Punkt eingetragen werden.

SPEICHERKAPAZITÄT IN ABHÄNGIGKEIT VON DER ANZAHL DER BATTERIEMODULE																
Anzahl Batteriemodule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kapazität (Ah)	94	188	282	376	470	564	658	752	846	940	1034	1128	1222	1316	1410	1504

Tabelle 8.1. Die Speicherkapazität in Abhängigkeit von der Anzahl der Batteriemodule

## 8.2 INBETRIEBNAHME VON TS-48-V-SYSTEMEN IM MASTER-SLAVE-PRINZIP



### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der Batterie durch falsche Konfiguration

Durch falsche Konfiguration kann es zu einer Beschädigung der Batterie kommen. Die eingestellten Parameter beeinflussen das Ladeverhalten des SMA Sunny Island. Daher ist es wichtig, die korrekten Einstellungen bei der Inbetriebnahme vorzunehmen.

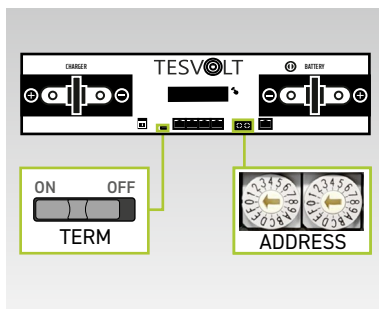
### Voraussetzungen

Der SMA Sunny Island wurde gemäß den Vorgaben (Installation/Anschluss) von SMA installiert.

### Vorgehen

- 1 Verdrahtung SMA Sunny Island und TS 48V prüfen (siehe Betriebsanleitung SMA Sunny Island).
- 2 Verkabelung der Komponenten gemäß Abschnitt „5.9 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 21 f. kontrollieren. Bei korrekter Ausführung sind alle spannungsführenden Teile gegen Berührung geschützt.
- 3 Stellen Sie sicher, dass die APU LV ausgeschaltet ist. Legen Sie nun die Sicherungseinsätze in den Lasttrennschalter der Bat Fuse 15/16 ein. Befestigen Sie den Lasttrennschalter an der Halterung in der Bat Fuse und schließen Sie diese. Anschließend den Gehäusedeckel der Bat Fuse schließen.

4



Nehmen Sie nun die Einstellungen für die Terminierung und Adressierung des TS 48V TERM 4 und ADDRESS 9 gemäß dem Abschnitt „Übersicht aller Adressierungsoptionen“ auf Seite 52 sowie den Abbildungen im Abschnitt „10.2 Kapazitätserweiterung durch weitere TS 48V“ auf Seite 48 ff. vor. Bei Master-Slave-Systemen ist für die APU LV des Masters und des letzten Speichers im Master-Slave-Verbund TERM 4 auf „ON“ zu stellen. Für die übrigen Slave-APUs im Verbund ist TERM 4 auf „OFF“ zu stellen.



### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU LV durch unsachgemäße Bedienung

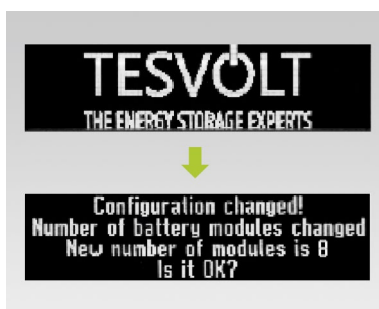
Wenn Sie gegen die APU LV klopfen, um sie zu aktivieren oder etwas zu bestätigen, beachten Sie unbedingt folgende Hinweise, da Sie sonst die APU LV beschädigen können:

1. Benutzen Sie unter keinen Umständen Gegenstände zum Klopfen.
2. Klopfen Sie mit Ihren Fingern nicht zu stark rechts neben dem Display an der Markierung auf das Gehäuse. **Auf keinen Fall auf das Display klopfen.**



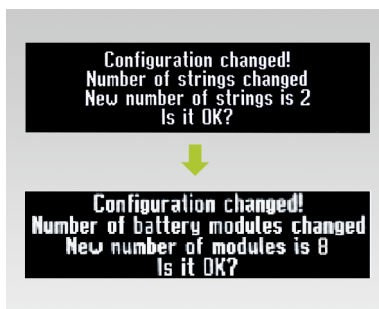
**HINWEIS:** Das Display der APU LV bleibt für ca. zwei Minuten aktiv und wird danach deaktiviert. Durch 2-maliges Klopfen kann es wieder aktiviert werden.

5



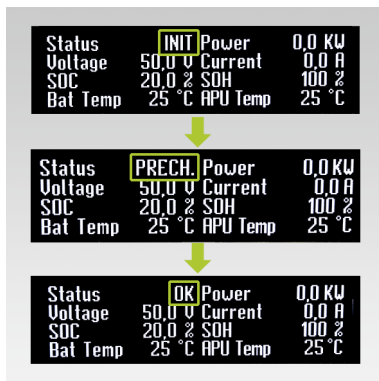
Die TS 48V in umgekehrter Reihenfolge ihrer Position im String einschalten (Slave 3 > Slave 2 > Slave 1). Dafür zuerst den Ein-Aus-Schalter SWITCH 15 an der APU LV des letzten Slave-TS 48V betätigen. Auf dem Display wird die Anzahl der erkannten Batteriemodule angezeigt. Durch 2-maliges Klopfen neben dem Display ist die korrekte Anzahl zu bestätigen. Andernfalls die BAT-COM-Verkabelung überprüfen. Wenn vorhanden, danach die APU LV von Slave 2, dann Slave 1 einschalten.

6



Schalten Sie nun die Master-APU ein. Bei mehr als einer APU LV im Cluster erscheint an der Master-APU LV eine zusätzliche Abfrage im Display. Durch 2-maliges Klopfen neben dem Display ist jeweils die korrekte Anzahl zu bestätigen.

7



Die TS 48V wechseln nun in den INIT-Modus und ihre Schalter fangen an zu blinken.

Nach erfolgreicher Initialisierung und Erreichen eines fehlerfreien Zustands beginnen die APU LVs automatisch mit der Vorladung „PRECH.“.

Nach dem Vorlademodus leuchten die Schalter aller APU LVs dauerhaft. Im Display der Batterien steht im Punkt Status „OK“. Jetzt sind alle TS 48V im Master-Slave-Verbund betriebsbereit.

8



Klopfen Sie an der Master APU ein weiteres Mal neben das Display, um den nächsten Menüpunkt aufzurufen. Ihnen wird nun die zugewiesene IP-Adresse angezeigt, sofern der LAN-Anschluss der APU LV 8 mit einem DHCP-fähigen Router verbunden ist.

9

Anschließend das SMA-Sunny-Island-System gemäß den Vorgaben von SMA in Betrieb nehmen.

In Abhängigkeit der installierten Modulanzahl kann aus der Tabelle die Speicherkapazität in Ah entnommen werden und bei der Inbetriebnahme des/der Sunny Island(s) in dem entsprechenden Menü Punkt eingetragen werden.

Sollten Sie mehr als 16 Batteriemodule in Ihrem System verwenden, errechnen Sie die Speicherkapazität selbst, indem Sie die Anzahl der Module mit 94 Ah multiplizieren.

SPEICHERKAPAZITÄT IN ABHÄNGIGKEIT VON DER ANZAHL DER BATTERIEMODULE																
Anzahl Batteriemodule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kapazität (Ah)	94	188	282	376	470	564	658	752	846	940	1034	1128	1222	1316	1410	1504

Tabelle 8.2. Die Speicherkapazität in Abhängigkeit von der Anzahl der Batteriemodule

## 9 AUSSERBETRIEBNAHME



### GEFAHR! Verletzungsgefahr durch Stromschlag nach Außerbetriebnahme

Große Teile des Batteriesystems stehen auch nach Außerbetriebnahme noch unter voller Spannung, so dass bei Berührung spannungsführender Teile im Speicher ein Stromschlag droht.



### GEFAHR! Verletzungsgefahr durch Stromschlag nach Außerbetriebnahme

- Die Entladung der Kondensatoren im Batteriewechselrichter kann nach dem Ausschalten mehrere Minuten dauern. Bitte warten Sie deshalb 15 Minuten, bis sich das System weitestgehend entladen hat.
- Der DC-Zwischenkreis ist nach Außerbetriebnahme nicht völlig spannungsfrei, die Spannung ist lediglich gering ( $U_{DC} \leq 60 V_{DC}$ ), so dass bei Berührung spannungsführender Teile im DC-Zwischenkreis kein tödlicher Schlag mehr auftreten kann.



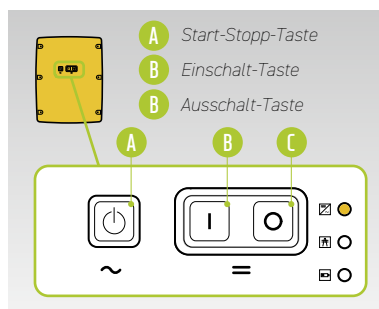
### ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts durch falsche Außerbetriebnahme

Bei regulärer Außerbetriebnahme muss die Leistung 0 kW betragen, bevor die APU LV über den Ein-Aus-Schalter außer Betrieb genommen wird, da es sonst zu einer Beschädigung der APU LV kommen kann.



**HINWEIS:** Der SMA Sunny Island ist ein Produkt der Firma SMA. TESVOLT kann deshalb keine Garantie für die Richtigkeit der Angaben zu diesem und anderen Produkten der Firma SMA geben. Verbindliche Angaben finden Sie ausschließlich in den für das Produkt gültigen SMA-Produktunterlagen.

1



Zuerst stoppen Sie den SMA Sunny Island. Drücken Sie dafür die Start-Stopp-Taste **A** des SMA Sunny Island und halten Sie diese so lange gedrückt, bis die Kontroll-LED des SMA Sunny Island orange leuchtet.

2

Drücken Sie als Nächstes die Ausschalt-Taste **C** des SMA Sunny Island und halten Sie diese so lange gedrückt, bis ein Signalton ertönt.

3



Batterie ausschalten (grün leuchtender Ein-Aus-Schalter an der APU LV betätigen, grüne LED muss erlöschen).

**Bei Systemen mit mehreren TS 48V muss jede APU LV ausgeschaltet werden.**

4

An der APU LV die DC-Anschlussleitungen **(5.1)**/**(5.2)** am Anschluss CHARGER **(1)**/**(2)** vom Gerät trennen.

5

Warten Sie 15 Minuten, bis das System weitestgehend spannungsfrei ist, da die Kondensatoren des Batteriewechselrichters mehrere Minuten zum Entladen benötigen.

# 10 ERWEITERUNG DES SPEICHERSYSTEMS

Die Batteriesysteme von TESVOLT sind sowohl in der Kapazität als auch bei der Be- und Entladeleistung erweiterbar.

## 10.1 KAPAZITÄTserweiterung DURCH TESVOLT-ERWEITERUNGSMODUL

### Installation von Erweiterungsmodulen



#### **GEFAHR! Verletzungsgefahr durch hohe Ausgleichsströme bei abweichendem Ladezustand von Erweiterungs- und Bestandsbatteriemodulen**

Wird ein Batteriemodul in einem TS 48V-Batteriespeicher installiert, dessen Ladezustand von dem der bereits vorhandenen Batteriemodule abweicht, fließen bei Kontaktierung mit den bereits vorhandenen Batteriemodulen hohe Ausgleichsströme, die zu einem Lichtbogen oder starker Erhitzung von Komponenten und in Folge dessen zu schweren Verletzungen führen können.



#### **ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts und/oder Batteriewechselrichters bei abweichendem Ladezustand von Erweiterungs- und Bestandsbatteriemodulen**

Wird ein Batteriemodul in einem TS 48V-Batteriespeicher installiert, dessen Ladezustand von dem der bereits vorhandenen Batteriemodule abweicht, kann das zur Beschädigung der Batteriemodule oder der APU LV führen.



#### **ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der Batteriemodule/des Geräts bei unterschiedlichen Typen von Erweiterungs- und Bestandsbatteriemodulen**

Verwenden Sie bei der Erweiterung des Batteriespeichers ausschließlich Batteriemodule desselben Typs. Achten Sie auf die Artikelnummer auf dem Typenschild des Batteriemoduls. Sie finden die Artikelnummer auch auf der Verpackung des Batteriemoduls. Kontaktieren Sie im Zweifelsfall bitte die TESVOLT-Service-Line +49 (0)3491 87 97 - 200 oder wenden Sie sich per E-Mail an [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com).



**HINWEIS:** Es können bis zu 16 Batteriemodule mit einer APU LV verbunden werden. Sollen in einem System mehr Batteriemodule betrieben werden, ist der Einsatz (mindestens) einer weiteren APU LV notwendig. Beachten Sie dabei, dass die Anzahl der Batteriemodule pro APU LV identisch sein muss.

1

Die neuen Batteriemodule werden mit einem Ladezustand (SoC) von ca. 20 % ausgeliefert. Bevor Sie ein neues Batteriemodul in ein bestehendes Batteriesystem integrieren, muss das bestehende System auf dasselbe Spannungsniveau gebracht werden. Überprüfen Sie zuerst den Ladezustand der neuen Batteriemodule mittels Spannungsmessung, diese muss exakt  $50,0 \pm 0,1 V_{DC}$  betragen. Bei Abweichungen kontaktieren Sie bitte die TESVOLT-Service-Line +49 (0)3491 87 97 - 200 oder wenden Sie sich per E-Mail an [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com).

2

Passen Sie die Spannung der Bestandsbatteriemodule des TS 48V exakt der Spannung der neuen Batteriemodule mit Hilfe des SMA Sunny Island an.

3

Installieren Sie ggf. eine Schrankerweiterung gemäß Abschnitt „6.2 Montage Schrankerweiterung“ auf Seite 27.

4

Bereiten Sie nun den erweiterten Schrank für die Montage der elektrischen Komponenten gemäß Abschnitt „6.1 Aufbau des Schranks“ auf Seite 25 vor.

5

Nehmen Sie die Installation der elektrischen Komponenten entsprechend Abschnitt „6.3 Installation der Komponenten“ auf Seite 30 vor.

6

Beim Neustart fragt die APU LV über das Display die Anzahl der erkannten Module ab. Ist sie korrekt, bestätigen Sie dies mit 2-maligem Klopfen an der Markierung rechts neben dem Display. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „8 Inbetriebnahme“ auf Seite 42 ff.

7

Anschließend das SMA-Sunny-Island-System gemäß den Vorgaben von SMA in Betrieb nehmen. Rufen Sie die Web-Oberfläche des Master Sunny Island auf. Unter Geräteparameter → „Parameter bearbeiten“ → „Batterie“ → „Nennkapazität“ muss die Angabe zur Batteriekapazität in Ah angepasst werden. Die Angaben zur Batteriekapazität Ihres TS-48-V-Systems können Sie der „Tabelle 8.1. Die Speicherkapazität in Abhängigkeit von der Anzahl der Batteriemodule“ auf Seite 43 entnehmen.

## 10.2 KAPAZITÄTserweiterung DURCH WEITERE TS 48 V



### **ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts und/oder Batteriewechselrichters bei Erweiterung durch unterschiedliche Kapazitäten**

Wenn Sie mehrere TS-48-V-Batteriespeicher an einem SMA Sunny Island verwenden wollen, ist es zwingend erforderlich, dass diese alle über die gleiche Kapazität verfügen.



### **ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts und/oder Batteriewechselrichters bei paralleler Verschaltung von Batteriespeichern ohne Master-Slave-Betrieb**

Bei paralleler Verschaltung von Batteriesystemen dürfen die APU LVs nicht als eigenständige Master betrieben werden, sondern müssen zwingend als Master-Slave-System konfiguriert und betrieben werden.



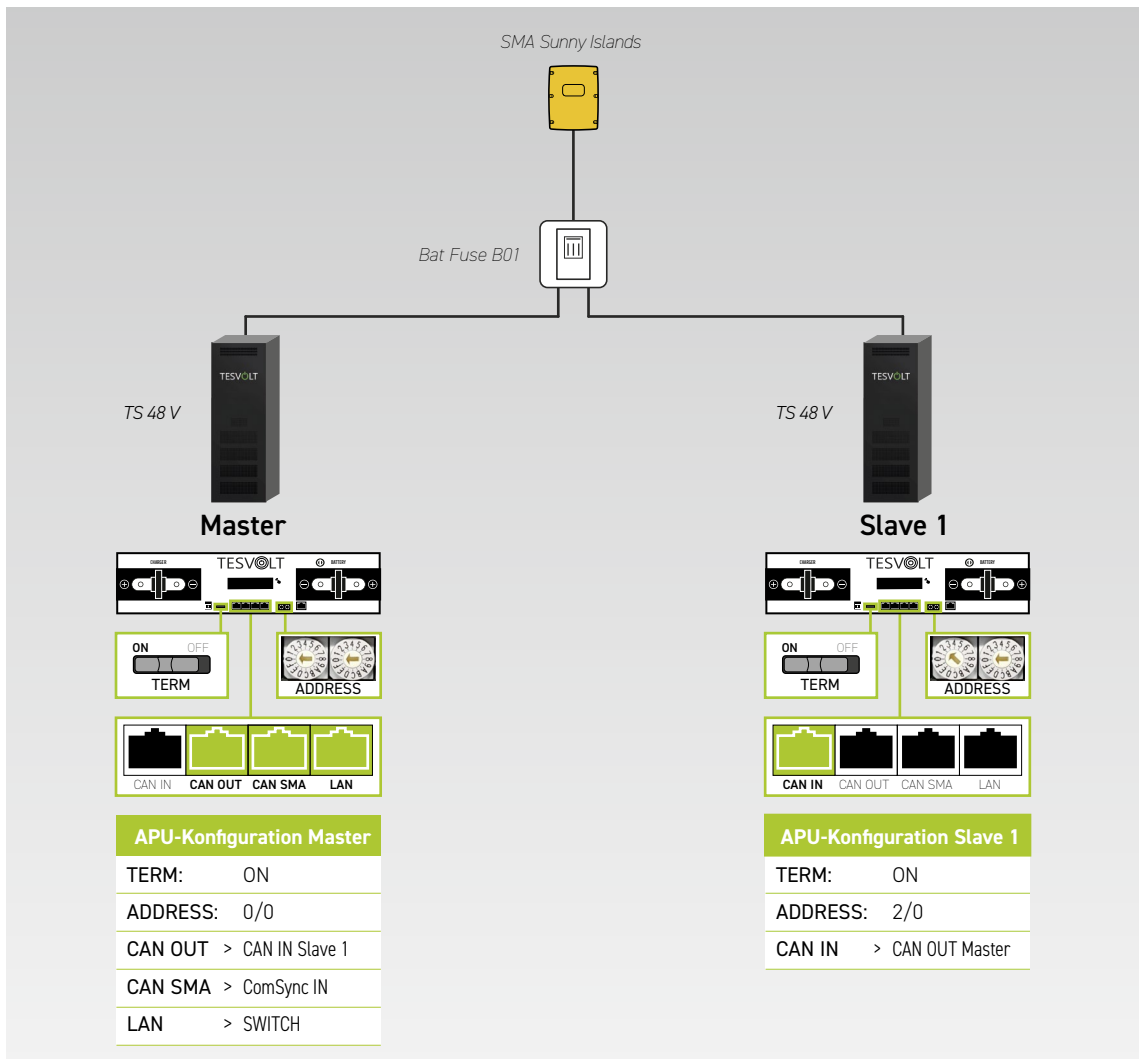
**HINWEIS:** Es können bis zu vier TS 48 V pro SMA Sunny Island im Master-Slave-Prinzip parallel verschaltet werden.



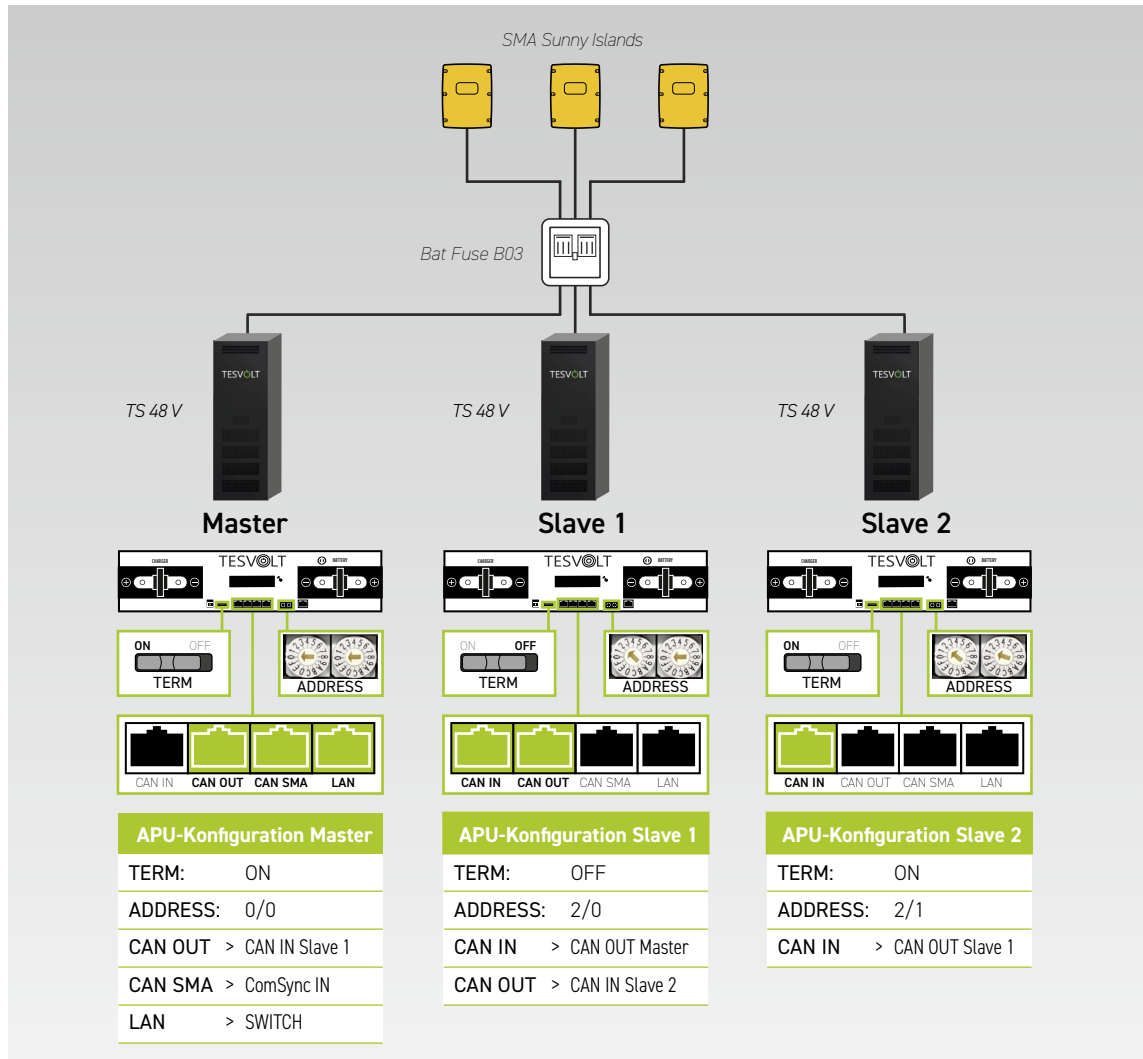
**HINWEIS:** Bei Erweiterung eines einphasig angeschlossenen Einzelspeichers um einen oder mehrere Slave-Speicher muss eine Bat Fuse **15** (1-phasig) oder **16** (3-phasig) mitbestellt und installiert werden. Ist im System bereits eine 3-phasige Bat Fuse **16** verbaut, können daran bis zu 4 APU LVs mit je max. 16 Batteriemodulen angeschlossen werden.



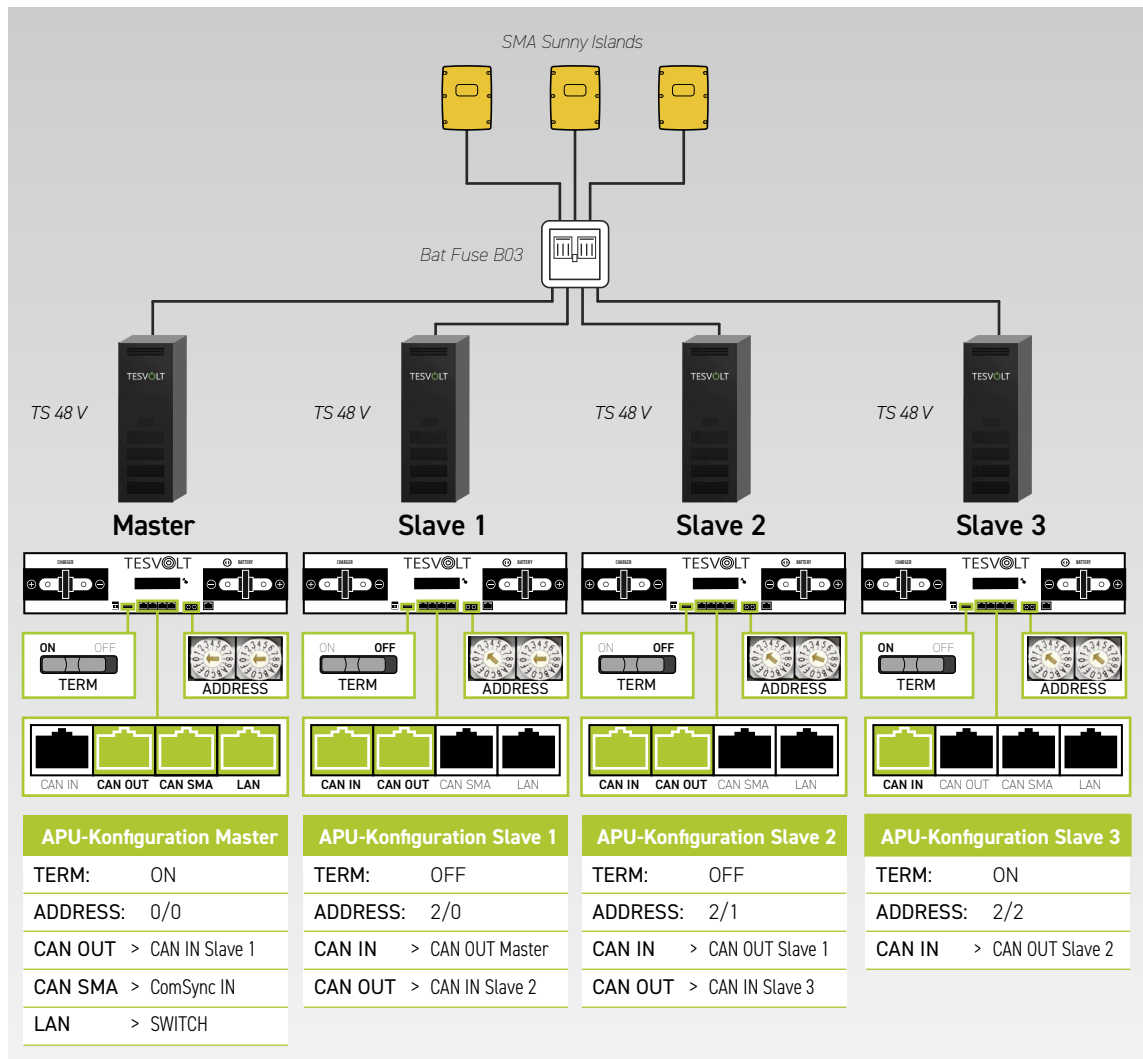
### System mit 1 Master und 1 Slave



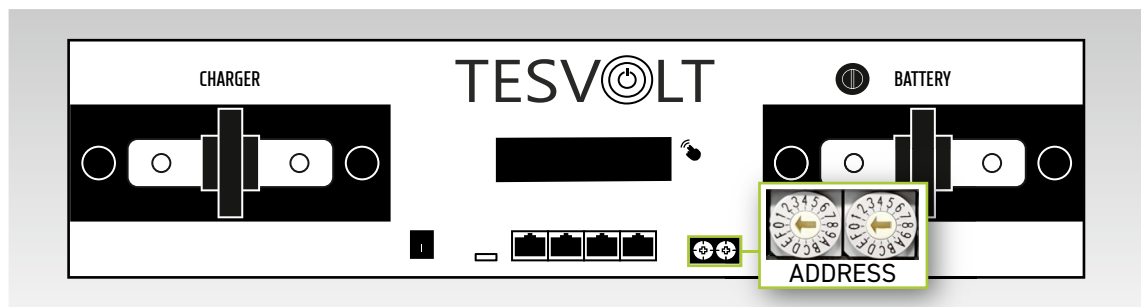
### System mit 1 Master und 2 Slaves



### System mit 1 Master und 3 Slaves



## Übersicht aller Adressierungsoptionen



Adressierungsschalter an der APU LV entsprechend der Konfiguration und den Angaben in der folgenden Tabelle einstellen.

SCHALTER LINKS	SCHALTER RECHTS	BEZEICHNUNG
0	0	Master 1
2	0	Slave 1 (von Master 1)
2	1	Slave 2 (von Master 1)
2	2	Slave 3 (von Master 1)
0	0	Master 2
2	0	Slave 1 (von Master 2)
2	1	Slave 2 (von Master 2)
2	2	Slave 3 (von Master 2)
0	0	Master 3
2	0	Slave 1 (von Master 3)
2	1	Slave 2 (von Master 3)
2	2	Slave 3 (von Master 3)
0	0	Master 4
2	0	Slave 1 (von Master 4)
2	1	Slave 2 (von Master 4)
2	2	Slave 3 (von Master 4)

## 10.3 LEISTUNGSERWEITERUNG DURCH SMA SUNNY ISLAND

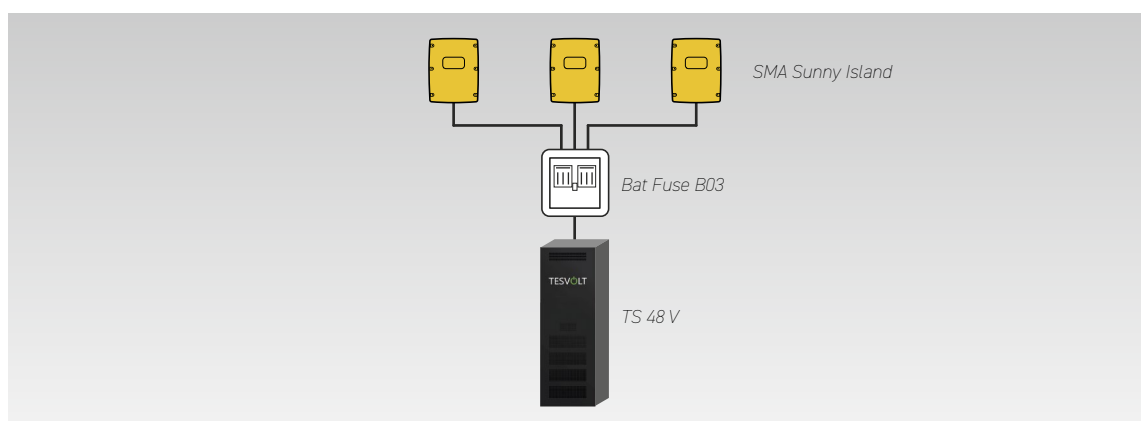


Abbildung 10.1 3-phasiges System mit drei SMA Sunny Island

Durch den Anschluss von insgesamt drei SMA Sunny Island kann die Leistung des Systems erhöht und/oder ein dreiphasiger Anschluss des TESVOLT TS 48V vorgenommen werden. Wird mehr als ein SMA Sunny Island am TS 48V angeschlossen, ist neben einer (zusätzlichen) Bat Fuse LV B03 4X **16** auch ein DC-Verbinderset Bat Fuse zu Sunny Island **17** notwendig, um den Strom über Sicherungselemente zu verteilen. Bei einem Cluster aus drei SMA Sunny Island fungiert ein Wechselrichter als Master und die beiden weiteren als Slave 1 und als Slave 2.

# 11 TESVOLT-BATTERIE-MONITORING-SOFTWARE – BATMON

## 11.1 ANSICHTEN UND FUNKTIONEN

TESVOLT-BatMon ist eine Software, mit welcher die Batterie bis auf die Zellebene analysiert und visualisiert wird.



**HINWEIS:** Die Software befindet sich auf dem mitgelieferten TESVOLT-USB-Stick **8** und muss für den Start in einen beschreibbaren Ordner auf Laufwerk „C:“ installiert werden. Der vom Installationsprogramm vorgeschlagene Installationspfad darf nicht geändert werden.

Um mittels der BatMon-Software Einblicke in die Batterie zu bekommen, muss der LAN-Anschluss des Service-Laptops mit dem Switch verbunden sein (siehe auch „7.1 Systemaufbau“ auf Seite 37). Darüber hinaus benötigt der Switch eine Verbindung zu einem DHCP-fähigen Router.

Nach der Installation muss die Datei „BatMon.exe“ gestartet werden. Bei der Firewall-Abfrage, ob voller Zugriff im Netzwerk möglich sein soll, setzen Sie alle Häkchen. Unter dem Menüpunkt „System“ befindet sich im unteren Bereich der BatMon-Oberfläche der Button „Communication Port“. Hier müssen unter „Select APU“ die Seriennummer der APU LV (siehe Notiz oder Aufkleber auf der Gehäuseunterseite der APU LV) und IP-Adresse des Masters (siehe Display) ausgewählt werden.

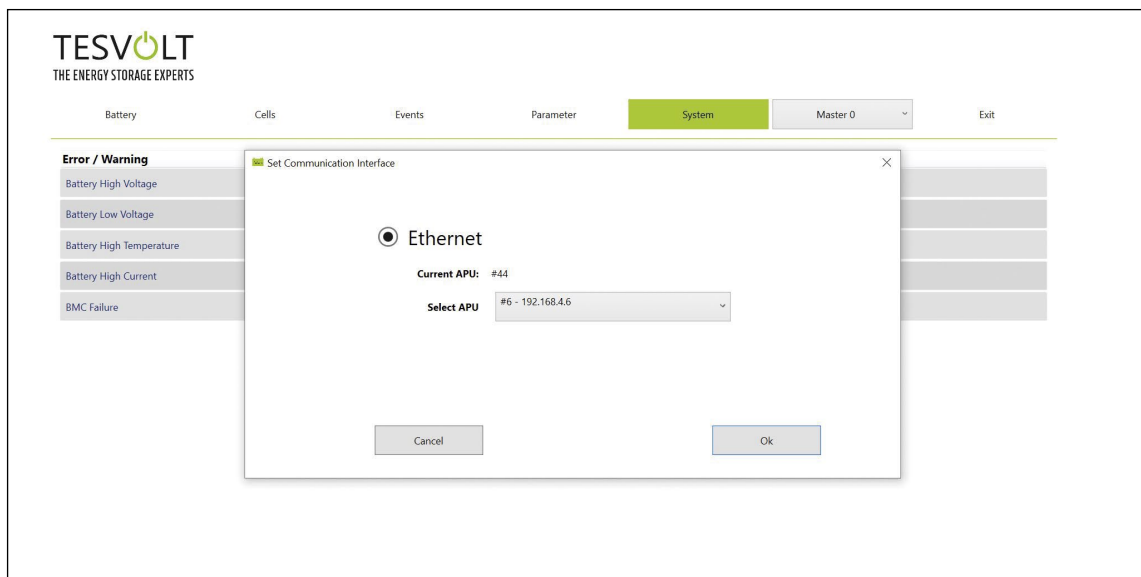


Abbildung 11.1 Maske zur Einstellung der Netzwerkkonfiguration



**HINWEIS:** Bei einer korrekten Konfiguration und erfolgreichen Verbindung zur Batterie erscheinen im unteren rechten Bereich der BatMon-Oberfläche ein grüner fortlaufender Kreis sowie die Anzeigefläche „online“.

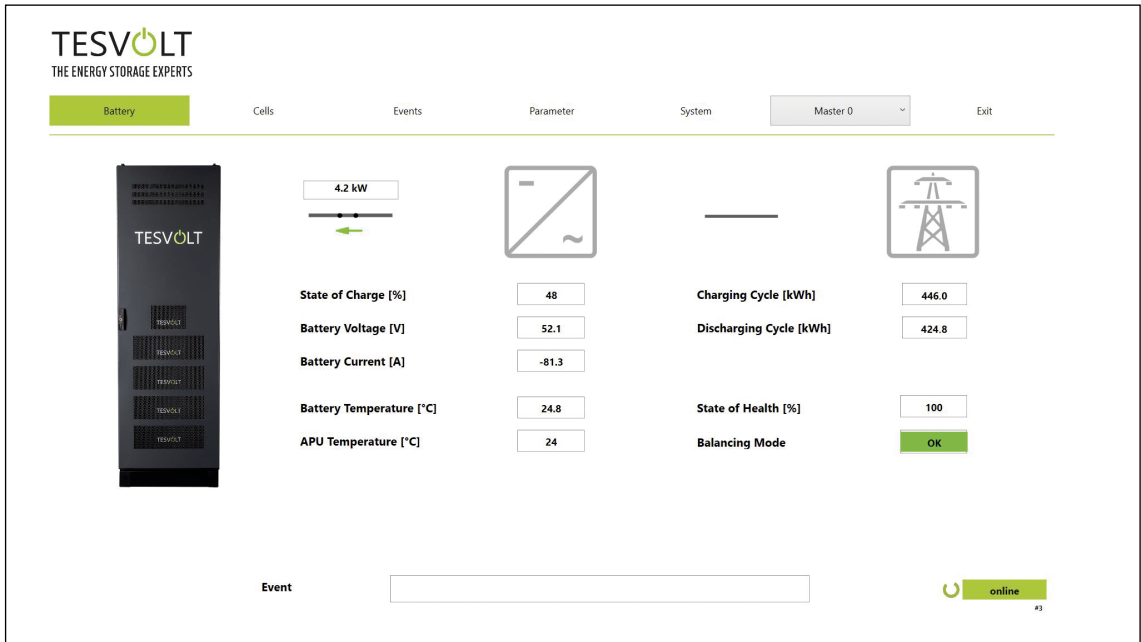


Abbildung 11.2 Maske „Battery“

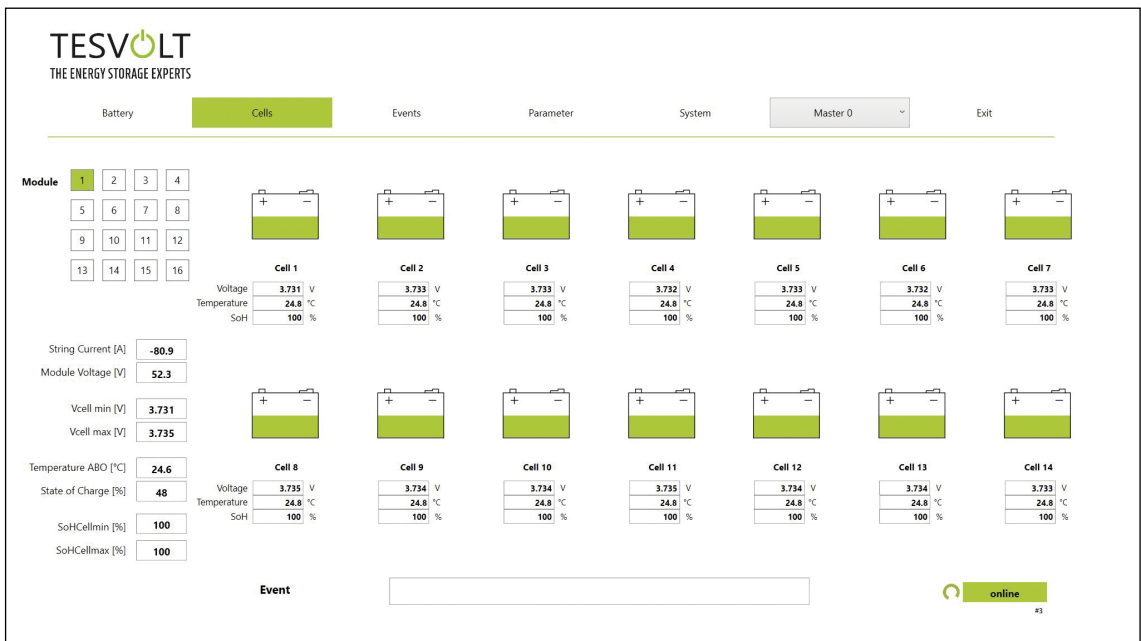


Abbildung 11.3 Maske „Cells“

## 11.2 MENÜSTRUKTUR

Die in der Tabelle grün hinterlegten Batterieparameter sind durch eine Passwordebene geschützt. Da diese Parameter die Batterie direkt beeinflussen, dürfen ausschließlich zertifizierte Fachkräfte diese Parameter konfigurieren. Das Passwort erhalten Sie nach Anfrage direkt vom TESVOLT-Service.

BATTERY	CELLS	EVENTS	PARAMETER	SYSTEM	AUSWAHL
Be-/Entladeleistung	Zellspannung	Event Logbuch	Batterieparameter	Aktuelle Fehler	Master
Batteriespannung	Zelltemperatur	Clear Events	Load Default	Version BatMon	Slave
Be-/Entladestrom	SoC (Zelle)	Save Events (als PDF)	Save Default	Expert Level	
Batterietemperatur	SoH (Zelle)		Reset APU	Start Logging	
Balancingmodus	Modulspannung			Firmware Download	
Beladezyklus (kWh)	Be-/Entladeleistung			Communication Port	
Entladezyklus (kWh)	Temperatur ABO				
SoC (Ladezustand)					
SoH (Health)					
Warning - Zeit					
APU-Temperatur					
		angezeigte Daten	Expert-Einstellungen	Funktionen	
			nur mit Passwort		

## 11.3 DIE WICHTIGSTEN ZELLPARAMETER

### SoC – State of Charge – Ladezustand

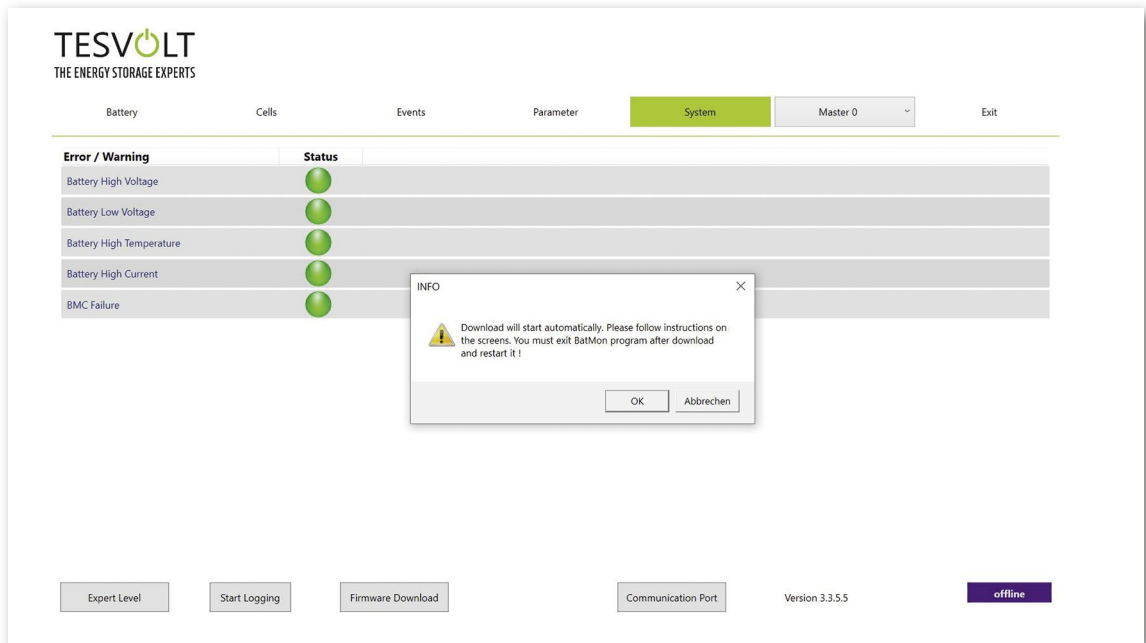
Der Wert gibt an, zu wie viel Prozent die Batterie gefüllt ist. 100 % entsprechen einer vollgeladenen Batterie. Die APU LV ist in der Lage, anhand von Parametern den Ladezustand einer Zelle bzw. eines Batteriemoduls zu ermitteln und ggf. die Beladung zu stoppen. So wird eine Überladung vermieden. Um die Zellen nicht unnötig zu belasten, verfügt die Software über dieselbe Funktion bei der Entladung. Es werden Grenzzustände der Batterie definiert, bei welchen das System die Be- und Entladung stoppt.

### SoH – State of Health – Alterungszustand

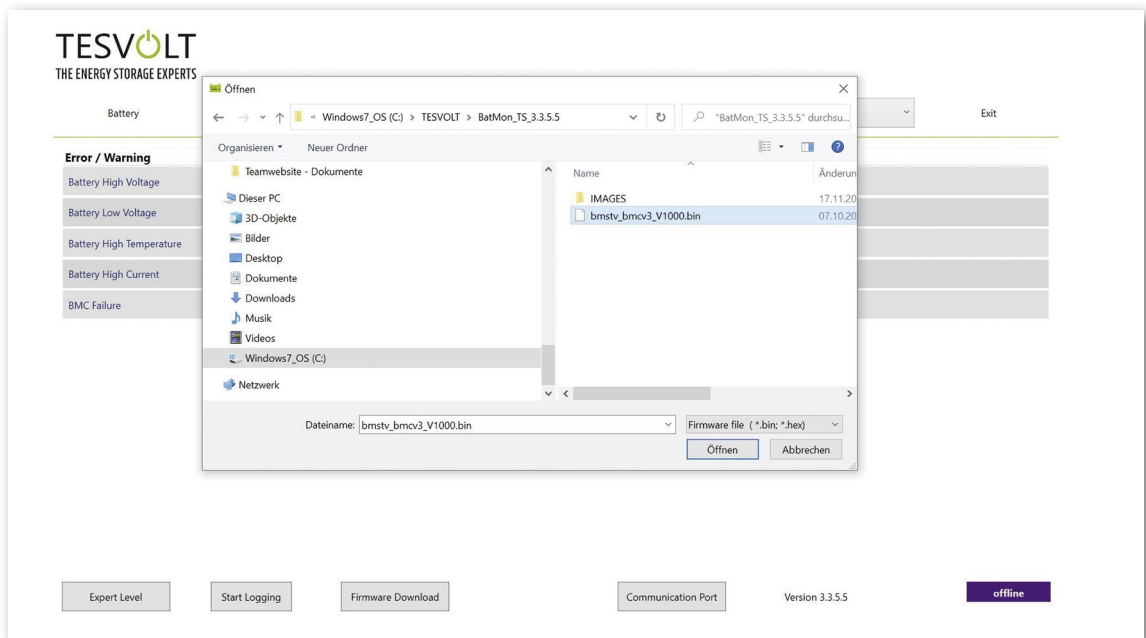
Der Wert gibt an, wie gesund die Zelle ist. Durch die genaue Überwachung ist es dem System möglich, Leistungsunterschiede auf Zellebene festzustellen und somit beschädigte/defekte Zellen zu erkennen.

## 12 FIRMWARE-UPDATE

Das Firmware-Update wird bei Bedarf in Abstimmung mit dem TESVOLT Service über den BatMon aufgespielt. Dafür muss im BatMon auf der Seite „System“ das Passwort im Expert Level eingegeben werden. Dies erfolgt nur in Zusammenarbeit mit dem TESVOLT Service.

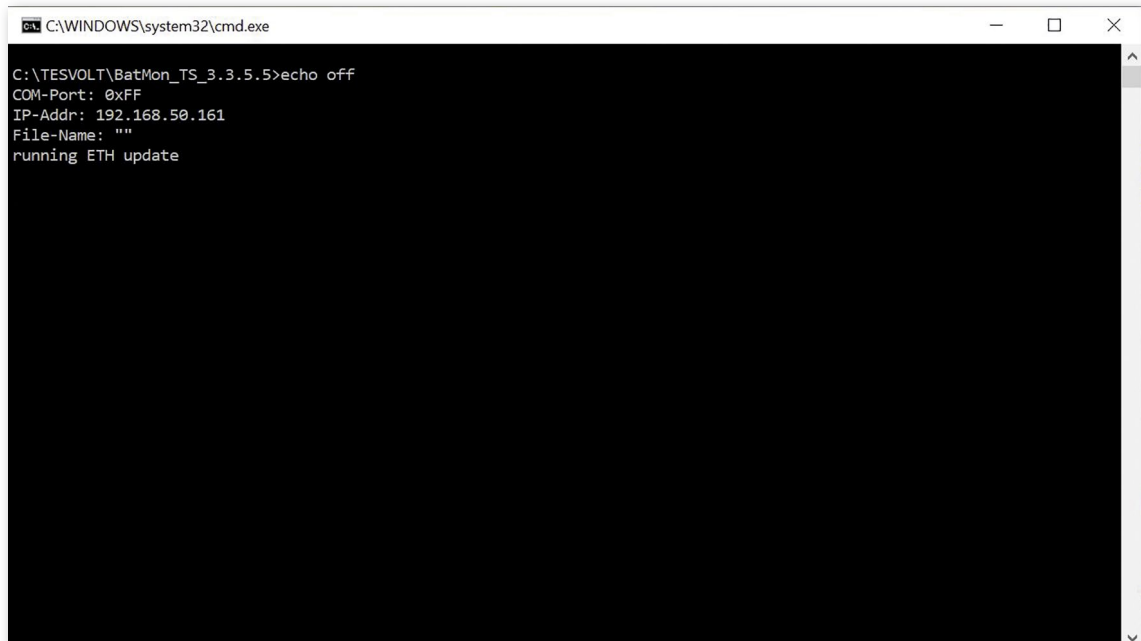


Dann kann unter dem Reiter „System“ mit dem Button „Firmware Download“ die aktuelle Firmware heruntergeladen werden.



Im Fenster, das sich daraufhin öffnet, wählen Sie die Firmware-Datei (.bin) aus und bestätigen die Auswahl mit einem Klick auf „Öffnen“.





```
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
```

Als nächstes öffnet sich das Update-Fenster. Das Update kann bis zu einer Minute dauern. Im Anschluss muss der BatMon neugestartet werden.

# 13 FEHLER- UND WARNMELDUNGEN TESVOLT TS48V

EVENT	BESCHREIBUNG	HANDLUNG
-	Speichersystem startet nicht	Batterieverkabelung überprüfen (Verpolung oder Stecker nicht korrekt kontaktiert). Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der 2 A Feinsicherung APU Fuse (F1), die auf der rechten Frontseite der APU LV positioniert ist, und ersetzen Sie diese falls erforderlich. Kontaktieren Sie die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200.
W920/W936 General	Generalfehler der Batterie	Neustart der APU LV durch Betätigung des Ein-Aus-Schalters. Überprüfen Sie die eingestellten Parameter am SMA Sunny Island.
F921/W937 - Battery High Voltage	Überspannung einer Zelle im Batteriemodul	Das aktive Batteriemanagementsystem gleicht die Zellspannungen aus. Die Batterieüberspannung oder -unterspannung kann ein Anzeichen für eine defekte Zelle sein. Bei Erreichen einer Grenzspannung (Unter-/Überspannung) trennt sich die Batterie aktiv 2-polig vom SMA Sunny Island mittels Gleichstromrelais. Kontaktieren Sie die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200.
F922/W938 Battery Low Voltage	Unterspannung einer Zelle im Batteriemodul	Gerät außer Betrieb nehmen und auf min. 25 °C abkühlen lassen. Die Verkabelung der Batteriemodule sowie die Be- und Entlüftung des TS 48V kontrollieren.
F923/W939 Battery High Temperature	Temperaturobergrenze einer Zelle ist erreicht	Batterie ausschalten und die Umgebungstemperatur auf min. 5 °C erhöhen.
F924/W940 Battery Low Temperature	Temperaturuntergrenze der Zelle ist nicht eingehalten	Batterie ausschalten und auf min. 25 °C abkühlen lassen. Die Verkabelung der Batteriemodule kontrollieren.
F925/W941 Battery High Temperature Charge	Temperaturobergrenze beim Laden der Batterie erreicht	Batterie ausschalten und die Umgebungstemperatur auf min. 5 °C erhöhen.
F926/W942 Battery Low Temperature Charge	Temperaturuntergrenze beim Laden der Batterie erreicht	Batterie ausschalten und die Parameter der Batterie und des SMA Sunny Island überprüfen. Batterie erneut starten.
F927/W943 - Battery High Current	Zu hoher Strom	Batterie ausschalten und die Parameter der Batterie und des SMA Sunny Island überprüfen. Batterie erneut starten.
F928/W944 Battery High Current Charge	Zu hoher Ladestrom beim Laden der Batterie	Batterie ausschalten und die Parameter der Batterie und des SMA Sunny Island überprüfen. Batterie erneut starten.
F929/W945 Switch Contactor	Switch hat Fehler gemeldet	Batterie erneut starten.
F930 Short Circuit	Peak-Strom ist zu hoch	Nehmen Sie den TS 48V außer Betrieb und kontaktieren Sie die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200.
F932/W948 Cell imbalance	Zellspannungen weichen zu stark voneinander ab	Starten Sie die Batterie neu. Wenn der Fehler danach immer noch auftritt, kontrollieren Sie über die BatMon-Software die Zellspannungen und kontaktieren Sie die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200.
F972 Isolation Fault	DC-Ströme der +/- Leitungen sind verschieden	Prüfen Sie die Erdung des Schränks sowie die Verkabelung. Kontrollieren Sie auch die BAT-COM-Verkabelung sowie die CAN-Bus-Leitungen.
F973 Isolation Test Fault	Stromsensor hat einen Fehler	Nehmen Sie den TS 48V außer Betrieb und kontaktieren Sie die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200.
E201 IsoSPI Connection TimeOut	Kommunikation der ABOs fehlerhaft	Überprüfen Sie die BAT-COM-Verkabelung.
E202 Master/Slave Communication Fault	Kommunikation zwischen APU LVs im Verbund fehlerhaft	Überprüfen Sie die CAN-Bus-Leitungen.
E203 BMC Master/Slave Error	Mindestens eine APU LV hat einen Fehler	Überprüfen Sie die Adressierungseinstellungen sowie die Terminierung und die CAN-Bus-Leitung. Kontrollieren Sie darüber hinaus die Zustände aller APU LVs im Verbund. Starten Sie die Batterie neu.
E205 Modules mismatch	Master-Slave-Verbund weist unterschiedliche Anzahl der Module auf	Überprüfen Sie die BAT-COM-Verkabelung. Starten Sie dann die Systeme einzeln und prüfen Sie die jeweils angezeigte Modulanzahl.
W301/F302 Board High/Max. Temp	Temperaturüberschreitung auf BMC Board	APU LV ausschalten und abkühlen lassen.
W947 BMC internal	Interner Fehler im Controller	Starten Sie die Batterie neu.



**HINWEIS:** Für weitere Hilfestellungen oder bei dauerhaft auftretenden Fehlern kontaktieren Sie bitte [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com) oder die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200.

## 14 WARTUNG



### **ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts und/oder Batteriewechselrichters bei unsachgemäßer Außerbetriebnahme**


Vor Wartungsarbeiten nehmen Sie den TS 48V unbedingt gemäß den Vorgaben im Kapitel „9 Außerbetriebnahme“ auf Seite 46 außer Betrieb.



**HINWEIS:** Zur Reinigung und Wartung des SMA Sunny Island beachten Sie unbedingt die Vorgaben und Anweisungen in den technischen Unterlagen des SMA Sunny Island.









**HINWEIS:** Für alle Wartungsarbeiten sind die vor Ort geltenden Vorschriften und Standards zu befolgen.

Auf dem TESVOLT-USB-Stick  befindet sich die Vorlage eines Wartungsprotokolls, welches Sie als Hilfestellung verwenden können.

Die von TESVOLT verwendeten Lithium-Zellen sind wartungsarm. Um jedoch einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten, sollten wenigstens einmal im Jahr alle Steck-/Schraubverbindungen der elektrischen Komponenten durch qualifizierte Fachkräfte betrachtet und ggf. in betriebsfähigen Zustand gebracht werden.

Einmal im Jahr sind folgende Kontrollen bzw. Wartungsarbeiten durchzuführen:

- Allgemeine Sichtkontrolle
- Kontrolle aller geschraubten elektrischen Verbindungen, prüfen Sie das Anzugsdrehmoment mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Werten. Gelöste Verbindungen müssen wieder mit den angegebenen Drehmomenten angezogen werden.

VERBINDUNG	ANZUGSDREHMOMENT
Anschlüsse APU LV  /  sowie  / 	12 Nm
Anschlüsse Batterie  / 	12 Nm
zentraler Erdungspunkt 	8 Nm

- Überprüfen Sie mit der Software BatMon den SoC, SoH, die Zellspannungen und Temperaturen der Batteriemodule auf Unregelmäßigkeiten.
- Schalten Sie den TS 48V einmal im Jahr aus und wieder ein.



**HINWEIS:** Erstellen Sie einen Screenshot der „Battery“- und der „Cell“-Seite von jeder Batterie und archivieren Sie diese zusammen mit allen Events als PDF.

Wenn Sie den Batterieschrank reinigen möchten, benutzen Sie bitte ein trockenes Reinigungstuch. Vermeiden Sie, dass die Anschlüsse der Batterien mit Feuchtigkeit in Kontakt kommen. Es dürfen keine Lösungsmittel verwendet werden.

# 15 ENTSORGUNG

Innerhalb Deutschlands installierte TESVOLT-Batteriemodule sind in das kostenfreie Rücknahmesystem GRS eingegliedert.

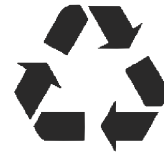
Kontaktieren Sie bitte [service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com) oder die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 8797-200. Weiterführende Informationen finden Sie unter <http://grs-batterien.de/start.html>.

Die Batterien dürfen nur nach den zu diesem Zeitpunkt geltenden Vorschriften für Altbatterien entsorgt werden. Nehmen Sie die Batterie bei Beschädigungen außer Betrieb und kontaktieren Sie bitte zuerst Ihren Installateur oder Vertriebspartner. Achten Sie darauf, dass die Batterie keiner Feuchtigkeit oder direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird. Sorgen Sie für einen schnellen Abtransport durch Ihren Installateur oder TESVOLT.

1. Batterien und Akkus dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern Sie sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkus gesetzlich verpflichtet.
2. Altbatterien können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder Ihre Gesundheit schädigen können.
3. Batterien enthalten aber auch wichtige Rohstoffe wie z. B. Eisen, Zink, Mangan, Kupfer, Kobalt oder Nickel und können recycelt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter <https://tesvolt.com/de/recycling.html>

## **Batterien nicht im Hausmüll entsorgen!**



# 16 IMPRESSUM

Installations- und Betriebsanleitung TESVOLT TS48V

Stand: 07/2021

Technische Änderungen vorbehalten.

## **TESVOLT GmbH**

Am Heideberg 31

06886 Lutherstadt Wittenberg

Deutschland | Germany

## **TESVOLT-Service-Line +49 (0)3491 8797-200**

[service@tesvolt.com](mailto:service@tesvolt.com)

[www.tesvolt.com](http://www.tesvolt.com)

## **Rechtlicher Hinweis zur Verwendung der Inhalte**

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der TESVOLT GmbH. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der TESVOLT GmbH.