

Installations- und Betriebsanleitung

LITHIUMSPEICHER TS HV 70



TESVOLT
THE ENERGY STORAGE EXPERTS

INHALT

1	Wichtige Informationen zu dieser Anleitung	5
1.1	Geltungsbereich	5
1.2	Symbolerklärungen	5
1.3	Allgemeines zur Sicherheit	6
1.4	Haftungsausschluss	7
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.6	Garantie	7
1.7	Anforderungen an Installateure	8
2	Sicherheit	8
3	Vorbereitung	10
3.1	Benötigte Werkzeuge	10
3.2	Transport zum Endkunden	10
3.3	Transport beim Endkunden	11
3.4	Aufstellungsort	12
4	Technische Daten	13
4.1	SMA Sunny Tripower Storage 60 (SMA STPS 60)	13
4.2	TESVOLT TSHV70	13
5	Batteriespeicher TSHV70	14
5.1	Schrankaufbau und Komponenten	14
5.2	Lieferumfang Schrank TS HV70	15
5.3	Aufbau und Komponenten	16
5.4	Lieferumfang TS HV70	17
5.5	Anschlüsse und Aufbau APU HV1000-S	18
5.6	Anschlüsse und Aufbau Batteriemodul	18
5.7	Verschaltung Batteriemodule	19
6	Installation	21
6.1	Aufbau des Schranks	21
6.2	Installation der Komponenten	24
6.3	E-Stop-Kontakt	30
6.4	Externe 24-V-Spannungsversorgung der APU HV1000-S	31
7	Anschluss am Batteriewechselrichter	32
7.1	Systemaufbau	32
7.2	Anschlusschema SMA STPS 60	33
8	Inbetriebnahme	34
8.1	Inbetriebnahme eines einzelnen Geräts	34
8.2	Inbetriebnahme von TS-HV-70-Systemen im Master-Slave-Prinzip	35

9	Außerbetriebnahme	38
10	Erweiterung des Speichersystems	39
10.1	Kapazitätserweiterung durch ein Erweiterungsset TS HV	39
10.2	Kapazitätserweiterung durch weitere TS HV70	41
10.3	Leistungserweiterung durch SMA STPS 60	44
11	TESVOLT-Batterie-Monitoring-Software – BatMon	45
11.1	Ansichten und Funktionen.....	45
11.2	Menüstruktur.....	47
11.3	Die wichtigsten Zellparameter	47
12	Firmware-Update	48
13	Fehler- und Warnmeldungen TESVOLT TSHV70	50
14	Wartung	54
15	Lagerung	55
16	Entsorgung	55
17	Impressum	56

1 WICHTIGE INFORMATIONEN ZU DIESER ANLEITUNG

1.1 GELTUNGSBEREICH

Dieses Dokument gilt für das modulare Hochvolt-Speichersystem TESVOLT TSHV70 in Verbindung mit dem Batteriewechselrichter Sunny Tripower Storage 60 (SMA STPS 60) des Herstellers SMA.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um eine fehlerfreie Installation, Erstinbetriebnahme und Wartung des TESVOLT TSHV70 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 Tripower Storage 60 in dieser Anleitung sind unverbindlich. TESVOLT übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit und Aktualität dieser Informationen. Beachten Sie für den Batteriewechselrichter und auch andere Fremdprodukte unbedingt die entsprechende Produktdokumentation wie zum Beispiel 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 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 ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.



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 CO₂-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 Speicher 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 Speichers verboten.



KEINE GEGENSTÄNDE IN ÖFFNUNGEN DES SPEICHERGEHÄUSES STECKEN!

Es dürfen keine Gegenstände wie z. B. Schraubendreher durch Öffnungen im Gehäuse des Speicher 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 TSHV70 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 Produktes,
- Reparaturen, Öffnen des Schrankes 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 TSHV70 ist ein modulares Batteriespeichersystem auf Lithium-Ionen-Basis. Die Komponenten sind nach dem aktuellen Stand der Technik und den produktspezifischen Normen gebaut.

TESVOLT TSHV70 ist für den Betrieb mit dem 3-phasigen Batteriewechselrichter Sunny Tripower Storage 60 (SMA STPS 60) des Herstellers SMA konzipiert. Jede andere Verwendung muss mit dem Hersteller und gegebenenfalls dem lokalen Energieversorger abgestimmt werden.

Der Einsatz darf nur in geschlossenen Räumen erfolgen. Der TESVOLT TSHV70 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, waagrechten und ebenen Fläche steht.

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

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

Gemäß IEC 62619 ist das Speichersystem 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 TSHV70 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 Einsatz medizinischer Geräte,
- als USV-Anlage.

1.6 GARANTIE

Die aktuellen Garantiebedingungen können im Internet unter **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 TSHV 70** (Informationen zu den Schulungen finden Sie auf www.tesvolt.com. Für weitere Informationen wenden Sie sich per E-Mail an academy@tesvolt.com).

2 SICHERHEIT

Der TS HV 70 erfüllt die Anforderungen der IEC 61508 Teil 1 bis 7 und entspricht dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL) 1.



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 HV1000-S.
- 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 CO₂-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).
- Keine anderen Batteriewechselrichter verwenden, ausschließlich SMA STPS 60.
- Das Batteriespeichersystem spätestens **6 Monate** nach Auslieferung in Betrieb nehmen.

3 VORBEREITUNG

3.1 BENÖTIGTE WERKZEUGE

WERKZEUG	VERWENDUNG
Drehmomentschlüssel 5–30 Nm mit Stecknuss 10 u. 13 mm sowie Stecknuss Innensechskant lang 8 mm (empfohlene Mindestlänge insgesamt 120 mm)	U. a. für das Anziehen der Erdungsverbindungen sowie der AC- und DC-Anschlussleitungen am SMA STPS 60
Torx-Schraubendreher TX 25/30	U. a. für die Befestigung der Anreihverbinder und Lösen der Verblendung des DC-Anschlusses
Kreuzschlitz-Schraubendreher PH 3	Befestigung der Batteriemodule und APU HV1000-S im Batterieschrank
Crimpzange 35 mm ² bis 50 mm ²	Pressung der Aderendhülsen für DC-Anschlussleitung
Spannungsmessgerät (min. 1000 V _{DC})	Messung der Netz- und Batteriespannung (bis 1000 V _{DC}) sowie Überprüfung des Ladezustands der Batteriemodule
Schraubenschlüssel 19 mm	Optional: Anheben Schrankdeckel, Montage Distanzstücke

3.2 TRANSPORT ZUM ENDKUNDEN

Transportvorschriften und Sicherheitshinweise

Alle Anforderungen der GGVSEB und ADR müssen verpflichtend eingehalten werden.

- Der Transport der Batteriemodule 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 ca. 120 kg und kann bei Schräglage kippen und dabei Verletzungen hervorrufen und beschädigt werden.



VORSICHT! Verletzungsgefahr beim Schranktransport durch fehlende Sicherheitsschuhe

Beim Transport des Schanks 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 bei Transport mit installierten Batteriemodulen

Der Transport des Schanks 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.

3.3 TRANSPORT BEIM ENDKUNDEN



VORSICHT! Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Transport der Batteriemodule

Batteriemodule haben ein hohes Gewicht (34 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 ca. 120 kg und kann bei Schräglage kippen und dabei Verletzungen hervorrufen und beschädigt werden.



VORSICHT! Verletzungsgefahr beim Schranktransport durch fehlende Sicherheitsschuhe

Beim Transport des Schanks 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 bei dem Transport des Schanks

Beim Transport des unverpackten Schanks und 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 Schanks 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 nicht beschädigen!

Die Einzelkomponenten des TS HV70 können bis zu 120 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. Achten Sie darauf, die Gehäuse nicht zu beschädigen.

Es dürfen nicht mehr als fünf Batteriemodule aufeinander gelagert 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 HV70 aufgeführt.

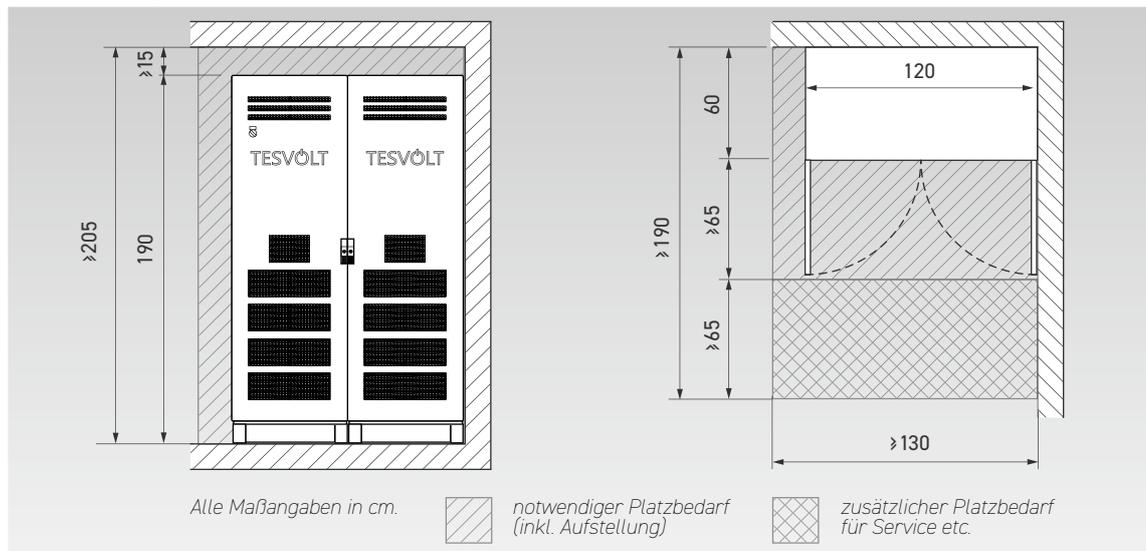
Beachten Sie bei der Auswahl des Aufstellorts auch die Transportwege sowie die nötige Baufreiheit.



ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Gebäudes durch statische Überlastung

Der fertig montierte Batteriespeicher wiegt bis zu 823 kg. Achten Sie unbedingt auf die ausreichende Tragfähigkeit des Aufstellorts. Konsultieren Sie im Zweifelsfall einen Statiker.

Abmessungen



4 TECHNISCHE DATEN

4.1 SMA SUNNY TRIPOWER STORAGE 60 (SMA STPS 60)

Der TESVOLT TS HV70 ist für den Einsatz mit dem 3-phasigen SMA STPS 60 Batteriewechselrichter optimiert. Das Gesamtsystem ist perfekt auf die Bedürfnisse von Gewerbe und Industrie abgestimmt. Durch das flexible Energiemanagement des SMA Inverter Managers und die hohe C-Rate der TS HV70-Speicher ist das System für unterschiedlichste Anwendungen einsetzbar. Dabei lassen sich Projekte bis in den Megawattbereich realisieren.

TECHNISCHE DATEN SMA STPS 60

Nennladeleistung (AC)	60 kVA
Nennentladeleistung (AC)	75 kVA
DC-Spannungsbereich	575 bis 1000 V _{DC}
Abmessungen (H x B x T)	740 x 570 x 306 mm
max. Wirkungsgrad	98,8 %
Eigenverbrauch	<3 W
Betriebstemperatur	-25 bis 60°C
Gewicht	77 kg
Schutzart	IP 65 NEMA 3R
Kommunikation	Modbus TCP/IP
Topologie	transformatorlos



Abbildung 4.1 SMA Sunny Tripower Storage 60 mit SMA Inverter Manager

4.2 TESVOLT TS HV70

TECHNISCHE DATEN TESVOLT TS HV 70

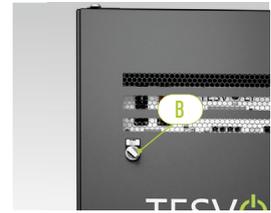
Energie (14 16 Batteriemodule)	67 kWh 76 kWh
C-Rate	1C
Zelle	Lithium NMC prismatisch (Samsung SDI)
max. Lade-/Entladestrom	94 A
Zellen-Balancing	Active Battery Optimizer
erwartete Zyklen @ 100 % DoD 70 % EoL 23°C +/- 5°C 1C/1C	6000
erwartete Zyklen @ 100 % DoD 70 % EoL 23°C +/- 5°C 0,5C/0,5C	8000
Wirkungsgrad (Batterie)	bis zu 98 %
Eigenverbrauch (Standby)	5 W
Betriebsspannung	666 bis 930 V _{DC}
Betriebstemperatur	-10 bis 50°C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 85 % (nicht kondensierend)
Max. Höhe des Aufstellungsorts	2000 m ü. N. N.
Gesamtgewicht	14 16 Batteriemodule
	714 kg 791 kg
	Gewicht pro Batteriemodul
	34 kg
	Gewicht pro Schrank
	120 kg
Abmessungen (H x B x T)	1900 x 1200 x 600 mm
Zertifikate/Normen	Zelle
	IEC 62619, UL 1642, UN 38.3
	Produkt
	CE, UN 38.3, IEC 62619, 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 in Deutschland
Schutzart	IP 20
Batteriebezeichnung nach DIN EN 62620:2015	IMP47/175/127/[14S]E/-20+60/90

5 BATTERIESPEICHER TS HV 70

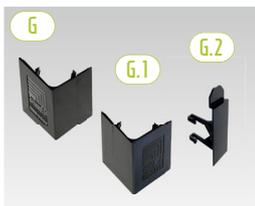
5.1 SCHRANKAUFBAU UND KOMPONENTEN



Schrankhälften



Externer Schalter



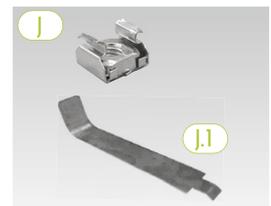
Sockel-Eckblenden sowie Verbinder



Anreihverbinder mit Schrauben zur Befestigung



Flachkopfschraube mit Kunststoffunterlegscheibe



Käfigmutter mit Montagehilfe



Kabelbefestigungsschelle Ringschraube



Schrank-Erdungsverbindung



Distanzstück mit Zubehör zum Anheben des Dachs



Optional: Kombiwinkel mit Befestigungsmaterial

5.2 LIEFERUMFANG SCHRANK TS HV 70

POS.	ANZAHL	BESCHREIBUNG
A	2	Schrankhälften (links/rechts)
B	1	Externer Schalter (vormontiert)
C	1	Zentraler Erdungspunkt (vormontiert)
C.1	1	Erdungspunkt (vormontiert)
D	1	C-Schiene (vormontiert)
E	1	Anschlusskabel für externen Schalter (vormontiert)
F	2	Kabelabfangschiene (vormontiert, auch „Kammschiene“)
G	4	Sockel-Eckblenden rechts
G.1	4	└ Sockel-Eckblenden links
G.2	2	└ Verbinder für Eckblenden
H	6	Anreihverbinder
H.1	12	└ Schaftschraube M 6 x 35
H.2	24	└ Flachkopfschraube 5,5 x 13 mm (Torx TX25)
I	100	Flachkopfschraube M 6 x 16 (Kreuzschlitz)
I.1	100	Kunststoffunterlegscheibe M 6
J	100	Käfigmutter M 6
J.1	2	└ Hilfswerkzeug für Käfigmuttern
K	2	Kabelbefestigungsschelle für C-Schiene (Zugentlastung)
L	8	Ringschraube
M	1	Schrank-Erdungsverbundungsset
M.1	2	└ Schraube M 8 x 30
M.2	2	└ Federring M 8
M.3	2	└ Unterlegscheibe M 8
M.4	2	└ Kontaktscheibe M 8
M.5	2	└ Einsteckmutter M 8
M.6	1	└ Schutzleiterkabel
N	8	Distanzstück 20 mm
N.1	8	└ Senkkopfschraube M 6 x 16 (Torx TX30)
N.2	8	└ Abdeckkappe
N.3	8	└ Kunststoffunterlegscheibe
O	2	Kombiwinkel (optional – nur für Krantransport des montierten Schrankgehäuses ohne Batteriemodule)
O.1	4	└ Schraube M 12
O.2	4	└ Unterlegscheibe M 12

5.3 AUFBAU UND KOMPONENTEN



APU HV1000-S



Batterieminid. Active Battery Optimizer (ABO)



APU-Verbinderset HV1000



TS HV 70 fertig montiert



Modulverbinderset HV1000



Schrankverbinderset HV1000



Rack-Balancing-Kabel 0,75 m



DC-Verbinderset APU zu Bat-WR/BatBreaker HV1000



Switch



Typenschild



SMA Inverter Manager mit Netzteil



Janitza-Netzanalysator



BatBreaker



DC-Verbinderset BatBreaker/STPS



Installationsanleitung



TESVOLT-USB-Stick



Batterieraum-aufkleber

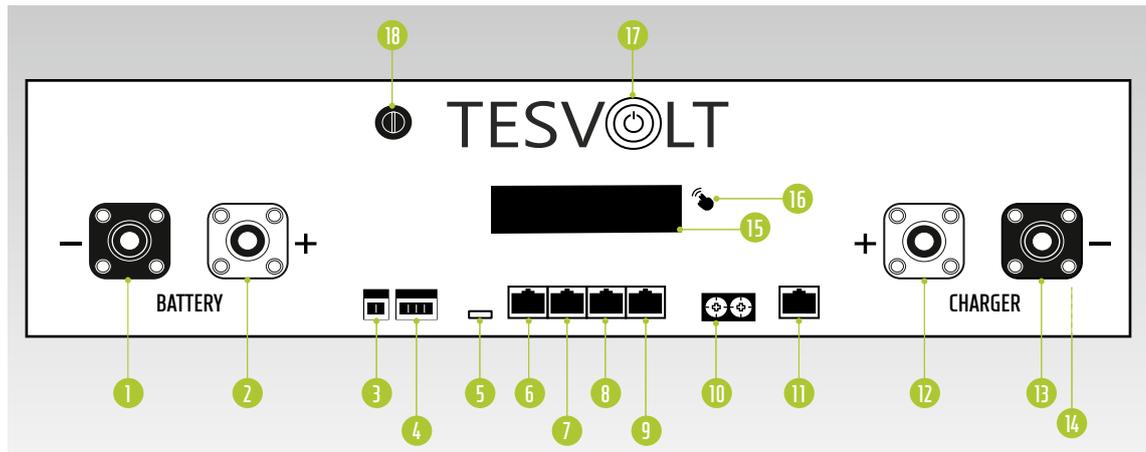


SMA Data Manager M Set

5.4 LIEFERUMFANG TS HV 70

POS.	ANZAHL	BESCHREIBUNG
1	1	APU HV1000-S
2	14 oder 16	Batteriemodul 4.8-1C-HV1000 inkl. Active Battery Optimizer (ABO)
3	1	APU-Verbinderset HV1000 von der APU zum 1. und 14./16. Batteriemodul
3.1	1	└ DC-Verbindungsleitung 0,95 m – 35 mm ² (rt auf rt)
3.2	1	└ DC-Verbindungsleitung 1,15 m – 35 mm ² (sw auf sw)
3.3	1	└ Patchkabel CAT6 0,30 m
3.4	1	└ APU-Erdung Schutzleiterkabel 0,70 m – 16 mm ² (gn-gb) M6 - M8
4	1	Modulverbinderset HV1000 (bei 16 Batteriemodulen Extra-Pack mit jeweils 2 zusätzlichen Kabeln)
4.1	12	└ DC-Verbindungsleitung 0,55 m – 35 mm ² (rt auf sw)
4.2	12	└ Patchkabel CAT6 0,30 m
4.3	12	└ Rack Balancing 0,24 m
5	1	Schrankverbinderset HV1000
5.1	1	└ DC-Verbindungsleitung 1,20 m – 35 mm ² (rt auf sw)
5.2	1	└ Patchkabel CAT6 1,00 m
5.3	1	└ Rack-Balancing-Kabel 1,10 m
6	1	Rack-Balancing-Kabel 0,75 m
7	1	DC-Verbinderset APU zu Bat-WR/BatBreaker HV1000
7.1	1	└ DC-Verbindungsleitung 5,00 m – 35 mm ² (einseitig Stecker rot)
7.2	1	└ DC-Verbindungsleitung 5,00 m – 35 mm ² (einseitig Stecker schwarz)
7.3	2	└ Aderendhülse 35 mm ² isoliert
7.4	1	└ Patchkabel CAT6 5,00 m
7.5	1	└ Schutzleiterkabel M8 5,00 m – 16 mm ² (gn gb)
8	2	Switch
9	2	Typenschild TS HV 70
10	1	SMA Inverter Manager
11	1	24-V-Spannungsversorgung
12	1	Janitza-Netzanalysator UMG 604E-Pro
13	optional	BatBreaker 160-4X-HV1000 (optional, bei Master-Slave-Systemen Teil des Lieferumfangs)
14	optional	DC-Verbinderset BatBreaker zum Batteriewechselrichter HV1000
14.1	1	└ DC-Verbindungsleitung 1,00 m – 35 mm ² (+ Leitung, rote Markierung)
14.2	1	└ DC-Verbindungsleitung 1,00 m – 35 mm ² (- Leitung, blaue Markierung)
15	1	Installations- und Betriebsanleitung TESVOLT TS HV 70
16	1	TESVOLT-USB-Stick
17	1	Batterieraumaufkleber
18	optional	SMA Data Manager M inkl. externe 24-V-Spannungsversorgung

5.5 ANSCHLÜSSE UND AUFBAU APU HV1000-S



NR.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
1	BATTERY -	DC-Anschluss der Batterie für den Minus-Pol (schwarz)
2	BATTERY +	DC-Anschluss der Batterie für den Plus-Pol (rot)
3	EXT SWITCH	Anschluss des externen Schalters (B)
4	E-STOP	4-poliger Stecker für den optionalen Anschluss eines Aus-Schalters zur Schnellabschaltung (im Auslieferungszustand bereits vormontiert mit Brücke)
5	TERM	CAN-Bus-Abschluss (Terminierung) Beim ersten und letzten CAN-Bus-Teilnehmer muss TERM aktiviert (ON) werden.
6	CAN IN	APU HV1000-S Master-Slave-Kommunikation (Eingang)
7	CAN OUT	APU HV1000-S Master-Slave-Kommunikation (Ausgang)
8	CAN SMA	Anschluss wird beim TS HV 70 nicht verwendet.
9	LAN	Modbus-TCP/IP-Übertragung zur Kommunikation zwischen Batterie und SMA Inverter Manager
10	ADDRESS	Weiterführende Informationen finden Sie im Abschnitt „Übersicht aller Adressierungsoptionen“ auf Seite 44.
11	BAT COM	Kommunikationsverbindung zum ersten Batteriemodul
12	CHARGER +	DC-Anschluss des SMA STPS 60 bzw. BatBreaker für den Plus-Pol (rot)
13	CHARGER -	DC-Anschluss des SMA STPS 60 bzw. BatBreaker für den Minus-Pol (schwarz)
14	GROUND	Erdungsanschluss (Gewindebolzen M6 auf der Rückseite des Geräts)
15	DISPLAY	Anzeige für Informationen, Warnungen und Fehler
16	MARKIERUNG	Markierung für Aktivierung des Displays und Wechsel der Anzeige durch Klopfen
17	SWITCH	Ein-Aus-Schalter der Batterie
18	APU Fuse (F1)	Sicherungselement zum Schutz der APU HV1000-S (2-A-G-Sicherung 5x20 mm träge (T) entsprechend DIN 41571-2 Typ ESKA 521.020, 250 V _{AC}) Bei defekter Sicherung ist kein Betrieb möglich.

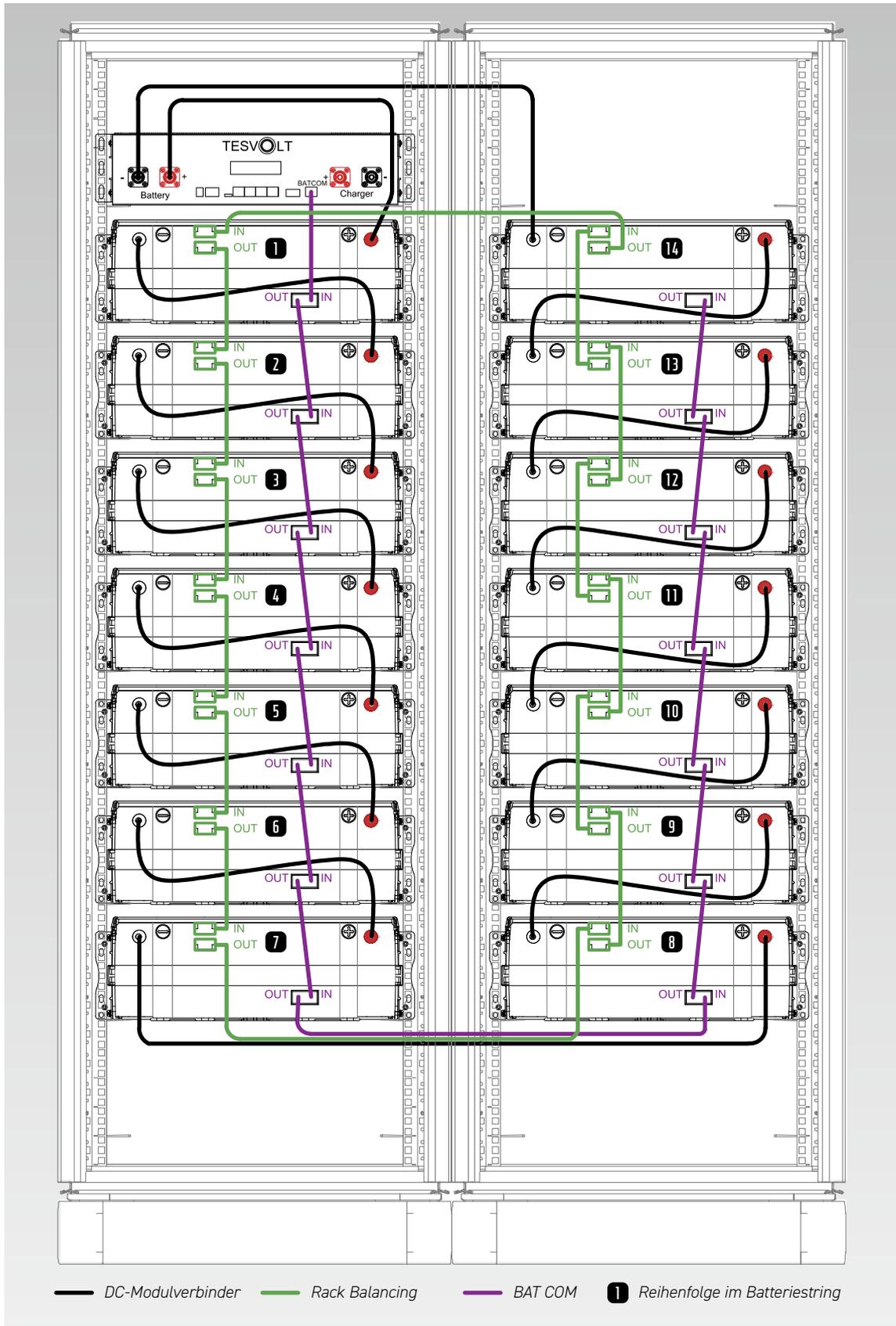
5.6 ANSCHLÜSSE UND AUFBAU BATTERIEMODUL



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

5.7 VERSCHALTUNG BATTERIEMODULE

Verschaltung 14 Batteriemodule



Verschaltung 16 Batteriemodule

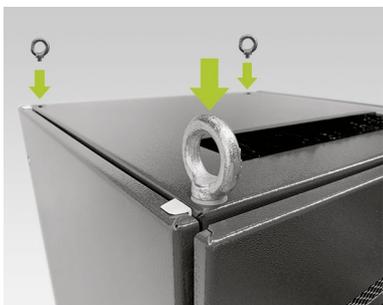


6 INSTALLATION

6.1 AUFBAU DES SCHRANKS

Entfernen Sie Verpackung und Transportsicherungen vom Schrank. Der Schrank besteht aus zwei Schrankhälften, die erst am Aufstellort verbunden werden.

1



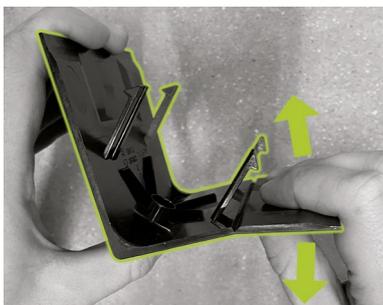
Optional: Ringschrauben montieren:

Für den Krantransport der einzelnen Schrankhälften installieren Sie vier Ringschrauben an den vier Ecken der Schrankhälften. Entfernen Sie dafür alle Befestigungsschrauben der Schrankdeckel und bringen Sie dann an deren Stelle die Ringschrauben (L) an.

2

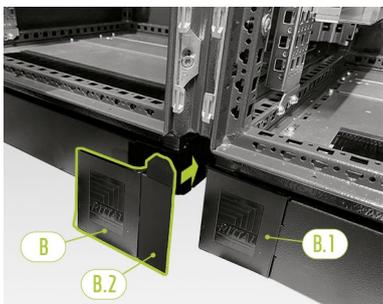
Transportieren Sie die Schrankhälften an den finalen Aufstellort. Beachten Sie dabei unbedingt die Hinweise und Vorgaben im Abschnitt „3.4 Aufstellungsort“ auf Seite 12.

3



Bereiten Sie eine rechte Sockel-Eckblende (G) (Logo auf linkem Schenkel) für die Montage am Schranksockel vor. Brechen Sie dafür die Blende an der Einkerbung am rechten Schenkel in zwei Hälften. Das schmale Stück kann entsorgt werden. Stecken Sie anschließend den Verbinder für die Sockel-Eckblenden (G.2) mit seinen zwei Haken auf den kurzen Schenkel der gekürzten Blende.

4



Stecken Sie nun eine linke Sockel-Eckblende (G.1) auf die linke Ecke an der Vorderseite der rechten Batterieschrankhälfte. Danach können Sie die zusammengesetzte Blende an der rechten Ecke der linken Schrankhälfte anbringen. Abschließend montieren Sie die verbliebenen Sockel-Eckblenden an den restlichen Ecken des Batterieschranksockels.

5



Bringen Sie zunächst an der Schrankvorderseite drei Anreihverbinder (H) an den mittigen, vertikalen Schrankprofilen auf der Schrankinnenseite oben, mittig und unten an. Die Anreihverbinder werden mit je zwei Schaftschrauben (H.1) seitlich von rechts und links an den Rahmenprofilen befestigt.

6



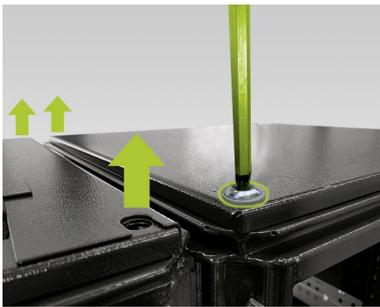
Montieren Sie jetzt die übrigen drei Anreihverbinder (H) an den Schrankprofilen der Schrankhinterseite, jeweils auf gleicher Höhe wie die bereits installierten vorderen Anreihverbinder. Bei dem Anreihverbinder unten entspricht das Vorgehen der Montage an den vorderen Schrankprofilen. Für den mittleren und oberen Schrankanreih müssen Sie jedoch zuerst auf einer Seite die Gleitschiene im Bereich der Montage entfernen.

7



Befestigen Sie dann den mittleren und den oberen Schrankanreih über die Bohrungen an seiner Vorderseite mit Hilfe von vier Schrauben (H.2). Montieren Sie im Anschluss wieder die jeweilige Gleitschiene.

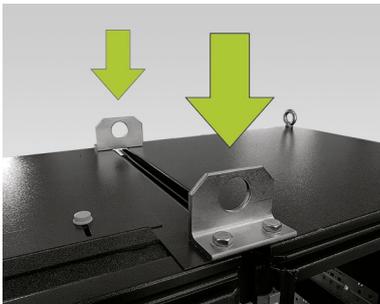
8



Optional: Kombiwinkel montieren:

Möchten Sie den zusammengebauten Schrank ohne Batteriemodule per Kran transportieren, müssen zwei Kombiwinkel (O) montiert werden. Entfernen Sie dafür die vier Befestigungsschrauben der Schrankdeckel an den miteinander verbundenen Seiten der beiden Schrankhälften.

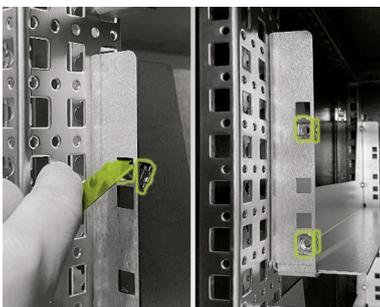
9



Optional: Kombiwinkel montieren:

Installieren Sie je einen Kombiwinkel (O) an Stelle der zuvor entfernten Befestigungsschrauben der Schrankdeckel. Befestigen Sie die Kombiwinkel mit je zwei Schrauben M 12 x 40 (O.1) und Unterlegscheiben (O.2).

10



Montieren Sie die Käfigmuttern (J) zur Befestigung der APU HV1000-S (I) mit dem Hilfswerkzeug (J.1) in den Gleitschienen. Die APU HV1000-S 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 HV1000-S. 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.

11



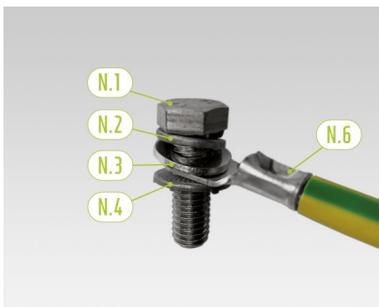
Jetzt die Käfigmuttern (J) zur Befestigung der Batteriemodule (Z) mit dem Hilfswerkzeug (J.1) montieren (Positionen der Batteriemodule siehe „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f.). Verteilen Sie die Käfigmuttern von unten nach oben. Starten Sie an der Unterkante der Gleitschiene des jeweiligen 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.

12



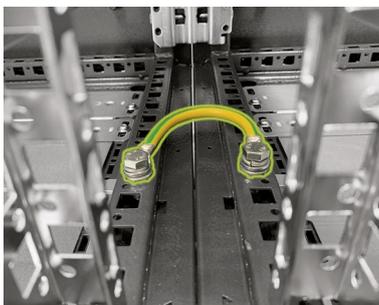
Für den Potenzialausgleich zwischen beiden Schrankhälften montieren Sie das Schrank-Erdungsverbindungsset (K). Setzen Sie dafür die Einsteckmuttern (K.5) von der Seite in die beiden mittleren Schrankprofile am Schrankboden. Die Position ist frei wählbar, jedoch müssen sich beide Einsteckmuttern direkt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

13



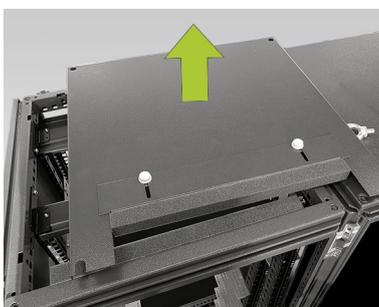
Bereiten Sie nun das Schutzleiterkabel (M.6) zur Montage vor. Stecken Sie dafür der Reihe nach einen Federring M8 (M.2), eine Unterlegscheibe M8 (M.3), die Kabelringöse der Erdungsleitung (M.6) und abschließend die Kontaktscheibe M8 (M.4) auf die Schraube M8 (M.1). Achten Sie dabei darauf, dass die Zähne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

14



Montieren Sie das so vorbereitete Schutzleiterkabel (M.6) mit Hilfe der vormontierten Einsteckmuttern (M.5) an den mittleren Schrankrahmenprofilen. Nutzen Sie hierfür einen Drehmomentschlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 10 Nm.

15



Optional: Schrankdeckel für zusätzliche Lüftung anheben:

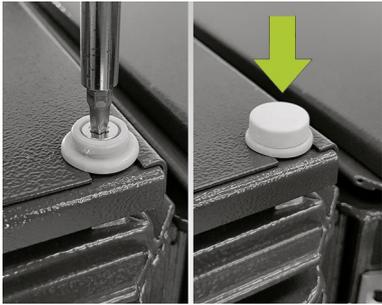
Entfernen Sie zunächst alle Befestigungsschrauben bzw. Ringschrauben oder Kombiwinkel und im Anschluss die beiden oberen Schrankdeckel.

16

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

Schrauben Sie nun je vier Distanzstücke (N) pro Schrankhälfte in die Gewindebohrungen für die Ringschrauben.

17

**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 M 6 x 16 (N.1) (TX30) inklusive Kunststoffunterlegscheiben (N.3).

Im Anschluss befestigen Sie die Abdeckkappen (N.2) auf den Kunststoffunterlegscheiben.

18

Bringen Sie nun die Typenschilder (9) am Schrank an folgenden Positionen an: 1 x linke Tür Innenseite und 1 x an der Außenseite auf einer sichtbaren Seitenwand.

6.2 INSTALLATION DER KOMPONENTEN

**GEFAHR! Lebensgefährlicher 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. Dies birgt die Gefahr eines tödlichen Stromschlags.



HINWEIS: Notieren Sie vor Montage der APU HV1000-S (1) deren Seriennummer im Dokument „CS-S.FB.003.E.DEU_Inbetriebnahmeprotokoll_TSHV70“, welches sich auf dem TESVOLT-USB-Stick (16) befindet. Sie finden die Seriennummer auf einem Aufkleber auf der Unterseite der APU HV1000-S. Im Falle eines Verlusts des TESVOLT-USB-Sticks (16) wenden Sie sich wegen des Inbetriebnahmeprotokolls an die TESVOLT-Service-Line +49 (0)3491 8797-200 oder per E-Mail an service@tesvolt.com.

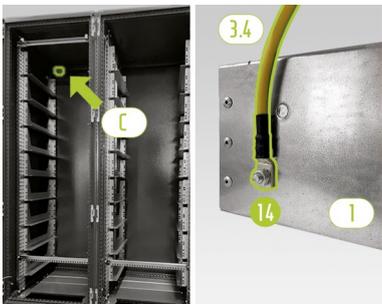
1

Erden Sie den Batterieschrank. Verbinden Sie dafür das Schutzleiterkabel (7.5) mit dem zentralen Erdungspunkt (C) oder dem Erdungspunkt (C.1). Befestigen Sie die Mutter zunächst nur locker.

2

Notieren Sie vor Montage der APU HV1000-S (1) und der Batteriemodule (2) deren Seriennummern im Dokument „CS-S.FB.003.E.DEU_Inbetriebnahmeprotokoll_TSHV“ auf dem TESVOLT-USB-Stick (16).

3



Die Erdung an der APU HV1000-S ist zwingend erforderlich. Verbinden Sie die APU HV1000-S mit Hilfe des Schutzleiterkabels (3.4) mit dem zentralen Erdungspunkt (C). Montieren Sie dafür den Ringkabelschuh M6 des Schutzleiterkabels (3.4) am Erdungsbolzen (14) (auf der Rückseite der APU HV1000-S) mit einem Anzugsdrehmoment von 6 Nm.

4



Das Ende mit dem Ringkabelschuh M8 befestigen Sie am zentralen Erdungspunkt (L). Nutzen Sie dabei einen Drehmoment-schlüssel mit einem Anzugsdrehmoment von 10 Nm. Zur einfacheren Montage können Sie die APU HV1000-S temporär während der Montage auf die Gleitschienen des ersten Batterie-moduls legen.

5



APU HV1000-S in der linken Schrankhälfte auf den obersten Gleitschienen einsetzen und mit den im Beipack mitgelieferten Flachkopfschrauben M6 x 16 (I) (Kreuzschlitz) mit Kunststoff-unterlegscheibe (I.I) an den vormontierten Käfigmuttern (J) befestigen.

6



Der 4-polige Stecker für den E-Stop-Anschluss an der APU HV1000-S muss für den Betrieb gesteckt sein. Ohne diesen Stecker bleibt die APU HV1000-S inaktiv. Weitere Informationen zum E-Stop finden Sie im Abschnitt „6.3 E-Stop-Kontakt“ auf Seite 30.

7

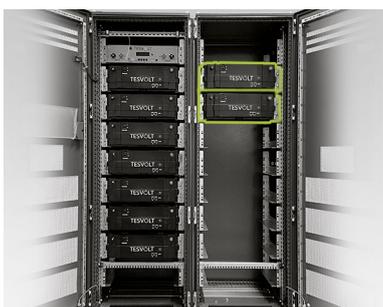
Alle Batteriemodule (2) eines TESVOLT-TS-HV-70-Batteriespeichers müssen exakt denselben Ladezu-stand aufweisen. Kontrollieren Sie deshalb vor der Montage die Spannung der Batteriemodule. Die kor-recte Spannung eines Batteriemoduls bei Installation muss $50,0 \pm 0,1 V_{DC}$ betragen. Bei Abweichungen wenden Sie sich bitte an die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97-200 oder per E-Mail an service@tesvolt.com.

8



Setzen Sie das erste Batteriemodul in die Gleitschienen unterhalb der APU HV1000-S ein. Befestigen Sie es mit Hilfe von vier Flachkopfschrauben M6 x 16 (I) (Kreuzschlitz) inkl. Kunststoff-unterlegscheiben (I.I) an den vormontierten Käfigmuttern. Montieren Sie jetzt die übrigen Module in der linken Schrankhälfte. Bei Ver-wendung von 16 Batteriemodulen wird auch die unterste Position besetzt.

9



Sobald die linke Schrankhälfte bestückt wurde, installieren Sie die Batteriemodule auf der rechten Seite. Beginnen Sie auf Höhe des obersten linken Moduls (die Position auf Höhe der APU HV1000-S bleibt frei). Befestigen Sie das Modul mit vier Flachkopfschrauben M6 x 16 (I) inkl. Unterlegscheiben (I.I) an den vormontierten Käfigmuttern (J). Setzen Sie danach das nächste Modul unter das bereits montierte, befestigen Sie es wie beschrieben. Fahren Sie fort, bis alle Module installiert sind.


GEFAHR! Eine unsachgemäße DC-Verkabelung kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen

Durch unsachgemäßen Anschluss der DC-Leitungen kommt es zu einem Kurzschluss eines oder mehrerer Batteriemodule. Infolgedessen können sich Bauteile extrem erhitzen und ggf. auch entzünden, was zu ernstesten Verletzungen führen kann.

- Stellen Sie die ordnungsgemäße Verschaltung gemäß dem Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f. sicher.
- **Achten Sie darauf, dass die Stecker der DC-Leitungen bei ihrer Befestigung hörbar einrasten.**


GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag bereits vor dem Netzanschluss

Die Batteriemodule verfügen bei Installation über eine Spannung von $50,0 \pm 0,1 V_{DC}$. Mit Montage der DC-Verbinder addieren sich die Spannungen der Batteriemodule durch ihre serielle Verschaltung. Sind alle Module verbunden, stehen Teile des Geräts vor Netzanschluss/Inbetriebnahme unter einer Betriebsspannung von bis zu $930 V_{DC}$. Eine Berührung der spannungsführenden Bauteile kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen führen. Achten Sie deshalb auf die Einhaltung der entsprechenden Arbeitsschutzvorschriften.


ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts durch fehlerhaften DC-Anschluss

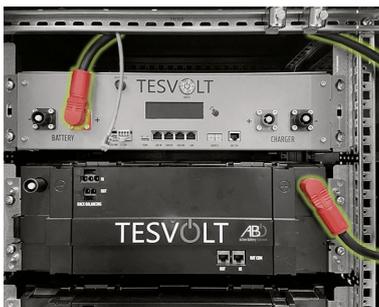
Wird die DC-Verkabelung nicht korrekt ausgeführt, kann ein Kurzschluss die Folge sein und die Batteriemodule müssen zwingend ausgetauscht werden. Darüber hinaus kann es zu einer Beschädigung der APU HV1000-S kommen.

10



Bei Montage der DC-Verkabelung achten Sie bitte darauf: **Die Stecker müssen hörbar einrasten.** Die Entriegelung der Stecker ist über den seitlichen Druckknopf am Stecker möglich (siehe Markierungen in der Abbildung).

11



Die Batteriemodule des TS HV70 werden seriell verschaltet. Die Farben der Stecker müssen zwingend mit den Farben der Buchsen am Batteriemodul übereinstimmen, d. h. z. B. roter Stecker auf rote Buchse. Fangen Sie auf der linken Schrankseite mit der APU HV1000-S und dem ersten Batteriemodul sowie der Verbindungsleitung [3.1](#) an.

12



Verbinden Sie dann die übrigen Batteriemodule in dieser Schrankhälfte mit den DC-Verbindungsleitungen [4.1](#).

13



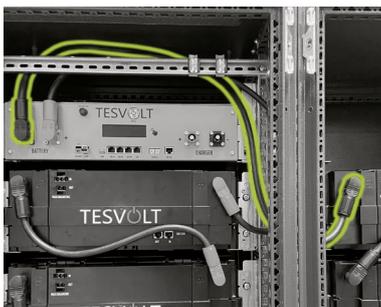
Verbinden Sie die untersten beiden Batteriemodule mit Hilfe der langen DC-Verbindungsleitung (5.1) aus dem Schrankverbinder-set (5).

14



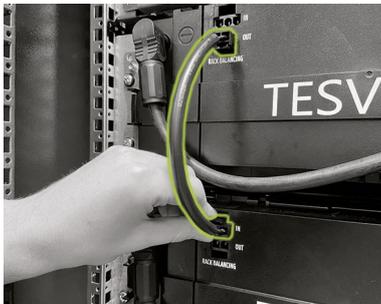
Installieren Sie die restlichen DC-Verbindungsleitungen (4.1) zwischen den Modulen der rechten Seite. Beginnen Sie dabei mit dem untersten Modul.

15



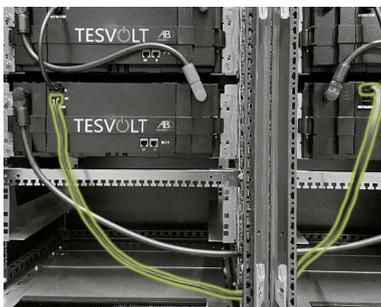
Verbinden Sie das letzte Modul und die APU HV1000-S mit Hilfe der Verbindungsleitung (3.2). Beachten Sie unbedingt die Vorgaben in Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19.

16



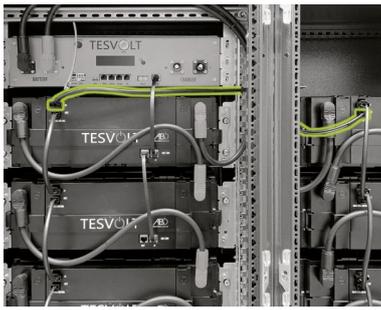
Verbinden Sie den Rack-Balancing-“OUT“-Anschluss (2.7) des ersten Batteriemoduls unterhalb der APU HV1000-S mit Hilfe eines Rack-Balancing-Modulverbinders (4.3) mit dem Rack-Balancing-“IN“-Anschluss (2.1) des nächsten Batteriemoduls darunter. Fahren Sie auf diese Weise fort und verbinden Sie alle Batteriemodule der linken Schrankhälfte.

17



Nutzen Sie eine der 1,10 m langen Rack-Balancing-Verbindungsleitungen (5.3), um die untersten Module in der linken und rechten Schrankhälfte zu verbinden.

18



Jetzt die restlichen Batteriemodule der rechten Seite von unten beginnend verbinden. Beachten Sie die Vorgaben in Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f.

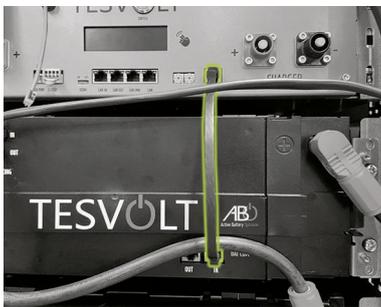
Abschließend verbinden Sie mit Hilfe des Rack-Balancing-Kabels 0,75 m (6) den Rack-Balancing-„OUT“-Anschluss des obersten Moduls der rechten Schrankhälfte mit dem Rack-Balancing-„IN“-Anschluss des obersten Moduls auf der linken Seite.

STOP

ACHTUNG! Mögliche Störung 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 „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f.

19

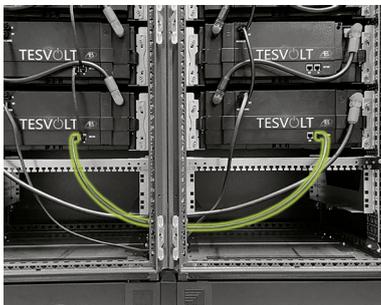


Die Verkabelung der BAT-COM-Kommunikationsleitung mittels der mitgelieferten Patchkabel (3.3), (4.2) und (5.2) durchführen. Verbinden Sie die Anschlüsse „BAT COM“ (11) der APU HV1000-S und BAT COM „IN“ des unter der APU HV1000-S platzierten Batteriemoduls mit einem Patchkabel (3.3). Danach können Sie mit einem Patchkabel (4.2) den BAT-COM-„OUT“-Anschluss desselben Moduls mit dem BAT-COM-„IN“-Anschluss des nächsten Moduls verbinden.

20

Die Batteriemodule in der linken Schrankhälfte auf dieselbe Weise mit den Patchkabeln (4.2) verbinden.

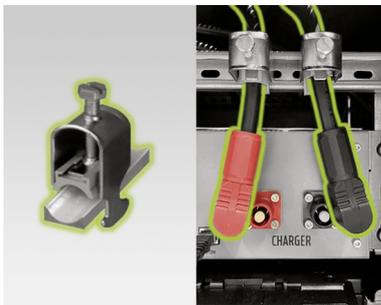
21



Stellen Sie die BAT-COM-Verbindung zwischen den untersten Batteriemodulen mit Hilfe des längeren Patchkabels (5.2) her.

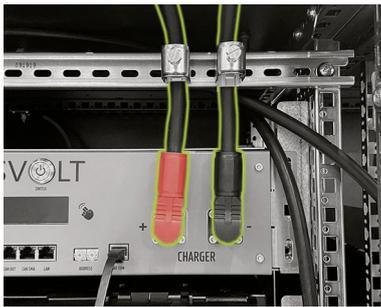
Verbinden Sie als Nächstes die restlichen Module in der rechten Schrankhälfte von unten beginnend mit den Patchkabeln (4.2). Der BAT-COM-„OUT“-Anschluss des letzten Batteriemoduls bleibt offen.

22



Verlegen Sie nun die DC-Leitungen (7.1) / (7.2) ausgehend von der APU HV1000-S „CHARGER“ (12) (13) zum SMA STPS 60 bzw. zum BatBreaker (13). Der rote Stecker ist für den Anschluss am Plus-Pol und der schwarze Stecker für den Anschluss am Minus-Pol vorgesehen. Beachten Sie, dass die Leitung nur auf der Seite des SMA STPS 60 bzw. BatBreaker gekürzt werden kann. Zur Zugentlastung der DC-Leitungen installieren Sie die zwei Kabelbefestigungsschellen (K) oberhalb der CHARGER-Anschlüsse (12) (13) der APU HV1000-S (1) an der C-Schiene (D).

23

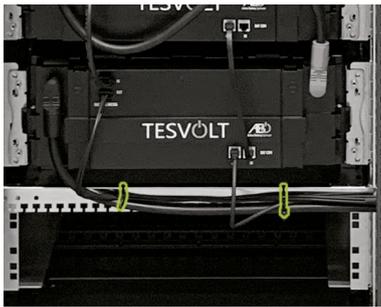


Erst nachdem der Anschluss des SMA STPS 60 vollständig realisiert wurde, verbinden Sie die DC-Leitungen (7.1) und (7.2) mit der APU HV1000-S.

Beachten Sie dabei, dass die Stecker hörbar einrasten müssen.

Fixieren Sie abschließend die DC-Leitungen in den Kabelbefestigungsschellen (K).

24



Befestigen Sie die Schrankverbinderleitungen im unteren Schrankbereich mit Hilfe von Kabelbindern an den Kabelabfangschienen (F).

Dabei ist zu beachten, dass die Kabel nicht gequetscht/beschädigt werden.

25

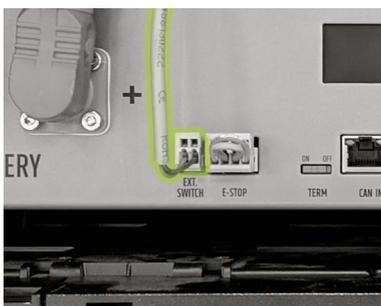


LAN-Anschluss (9) der APU HV1000-S mittels Patchkabel (7.4) mit einem der beiden von TESVOLT mitgelieferten Switch (8) über die mit „LAN“ beschriftete Buchse verbinden. Dieser Switch wird mit der Buchse „LAN 2“ des SMA Inverter Manager (10) verbunden und ab diesem Zeitpunkt als „LAN-2-Switch“ bezeichnet. An ihm wird auch noch der SMA STPS 60 angeschlossen (siehe Abschnitt „7 Anschluss am Batteriewechselrichter“ auf Seite 32 f.).

26

Nur Master-Slave-Systeme: Führen Sie die CAN-Bus-Verkabelung zwischen den CAN-OUT- (7) und CAN-IN-Anschlüssen (5) an den APUs der Speicher im Master-Slave-Verbund gemäß der Vorgaben im Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 ff. aus. Nutzen Sie dafür das/die Patchkabel (7.4) aus dem Lieferumfang der Slave-Speicher.

27



Stecken Sie den Stecker des Anschlusskabels (E) in den Anschluss „EXT. SWITCH“ (3) an der APU HV1000-S.

28

Füllen Sie abschließend das Inbetriebnahmeprotokoll aus. Sie finden eine entsprechende Vorlage auf dem TESVOLT-USB-Stick (16). Notieren Sie auch die Seriennummern des Batteriewechselrichters und der Peripheriegeräte wie z. B. des SMA Inverter Manager. Senden Sie das ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll an service@tesvolt.com.

6.3 E-STOP-KONTAKT

Der TS HV 70 verfügt über eine Funktion zur Schnellabschaltung (E-Stop). Hierzu ist ein extern zugänglicher 4-poliger Stecker am Gerät vorhanden. Dieser elektrische Anschluss kann über die passende Buchse Wago 734-104 mit einer externen Steuerung verbunden werden. Die externe Steuerung kann das Gerät im Bedarfsfall über einen separaten, d. h. vollständig unabhängigen Schaltpfad 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 HV 70 kommen. Benutzen Sie den E-Stop deshalb auf keinen Fall, um das Gerät regulär auszuschalten.



ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU HV1000-S oder externer Komponenten durch ungeeignete Schalteinrichtung

Am E-Stop-Kontakt liegen 24 V_{DC} bezogen auf das Gehäusepotenzial an. Die Spannung wird durch das Netzteil der APU HV1000-S aus der Batteriespannung erzeugt. Der Anschluss einer nicht potenzialfreien Schalteinrichtung kann zu Beschädigungen an der APU HV1000-S und/oder der externen Komponente führen.

Zustände E-Stop

1. Die Kontakte 1 und 4 sowie 2 und 3 vom Wago-Stecker sind verbunden, z. B. über ein externes Relais, der E-Stop ist inaktiv und die APU HV1000-S somit eingeschaltet.
2. Die Kontakte 2 und 3 am Wago-Stecker sind offen, z. B. nach Aktivierung des externen Schalters, der E-Stop ist aktiv (wird im Display der APU HV1000-S angezeigt), die DC-Verbindung von TS HV 70 und SMA STPS 60 wird unterbrochen.

Anforderung an die externe Steuerung

Da der E-Stop geräteintern eine Spannung von 24 V_{DC} nutzt, muss zur korrekten Funktion eine externe (Relais-)Beschaltung über einen potenzialfreien Kontakt genutzt werden. Diese Beschaltung kann an die jeweiligen Bedürfnisse der externen Steuerung angepasst werden. Die möglichen Verschaltungen entnehmen Sie den folgenden Abbildungen.

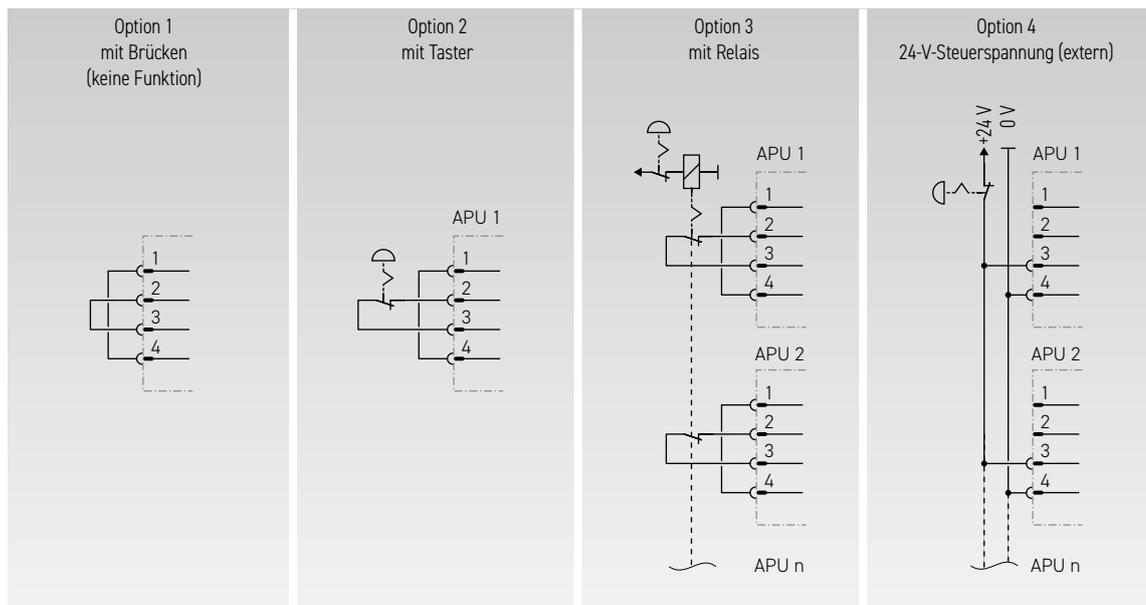


Abbildung 6.1 E-Stop, Option 3 und 4 sind für den Einsatz in Systemen mit mehr als einer APU HV1000-S vorgesehen.

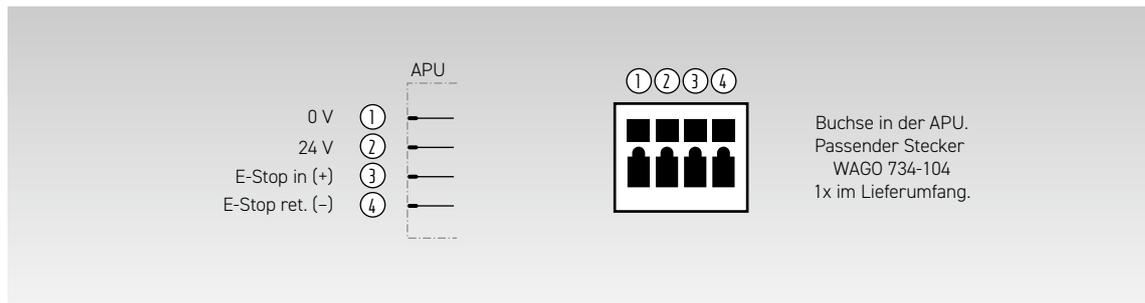


Abbildung 6.2 Belegung der E-Stop-Anschlussbuchse 4



HINWEIS: Wenn Sie die E-Stop-Funktion nicht nutzen, muss der gebrückte Stecker am Anschluss E-Stop 4 angebracht werden, da sonst der Speicher inaktiv bleibt!



Anschluss E-Stop 4 an der APU HV1000-S mit Wago-Stecker

6.4 EXTERNE 24-V-SPANNUNGSVERSORGUNG DER APU HV1000-S



HINWEIS: Wenn Sie die APU HV1000-S mit einer externen 24-V-Spannungsversorgung betreiben möchten, stimmen Sie Ihr Vorgehen bitte vorher mit der TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200 oder mit service@tesvolt.com ab.

Im Auslieferungszustand wird die APU HV1000-S durch ein internes Netzteil mit Betriebsspannung versorgt. Sollte Ihre Planung eine externe 24-V-Versorgung notwendig machen, so kann jedoch auf Anfrage eine entsprechend angepasste Ausführung der APU HV1000-S geliefert werden. Bitte stimmen Sie Ihre Planungen deshalb rechtzeitig mit dem TESVOLT-Service ab.

7 ANSCHLUSS AM BATTERIEWECHSELRICHTER



ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des TS HV 70 und/oder des SMA STPS 60 durch zusätzliche Verbraucher im DC-Zwischenkreis

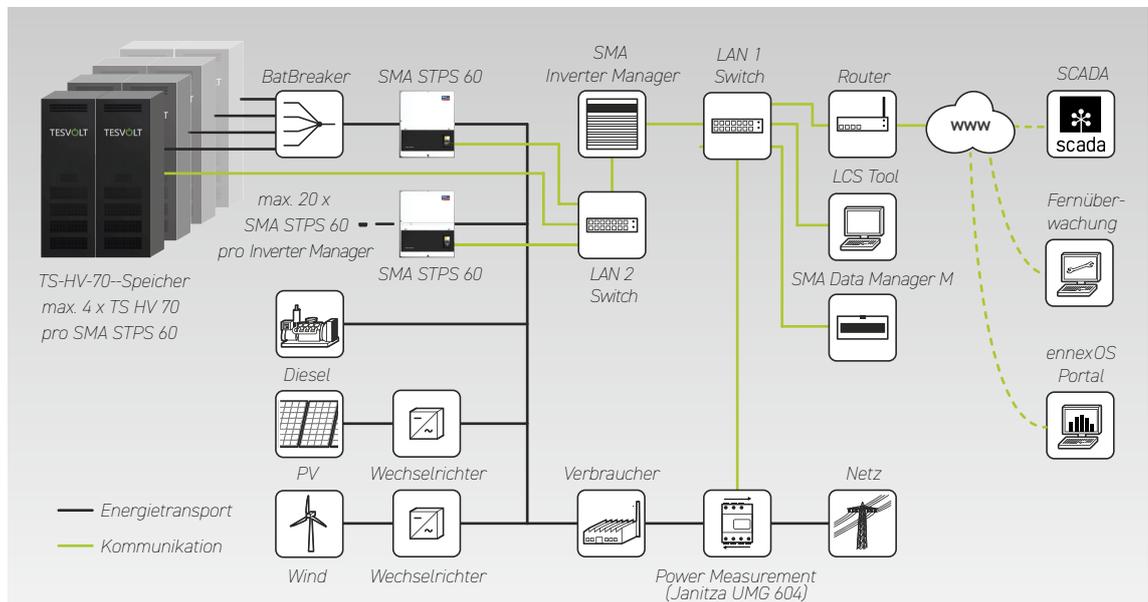
Befolgen Sie unbedingt die Vorgaben zum Anschluss des TS HV 70 und des SMA STPS 60. Es dürfen z.B. keine zusätzlichen Verbraucher oder Komponenten im DC-Zwischenkreis zwischen Batterie und Wechselrichter vorgesehen werden. Wenn Sie Änderungen am Systemaufbau vornehmen wollen, müssen Sie Ihre Planungen zwingend mit dem TESVOLT-Service abstimmen.



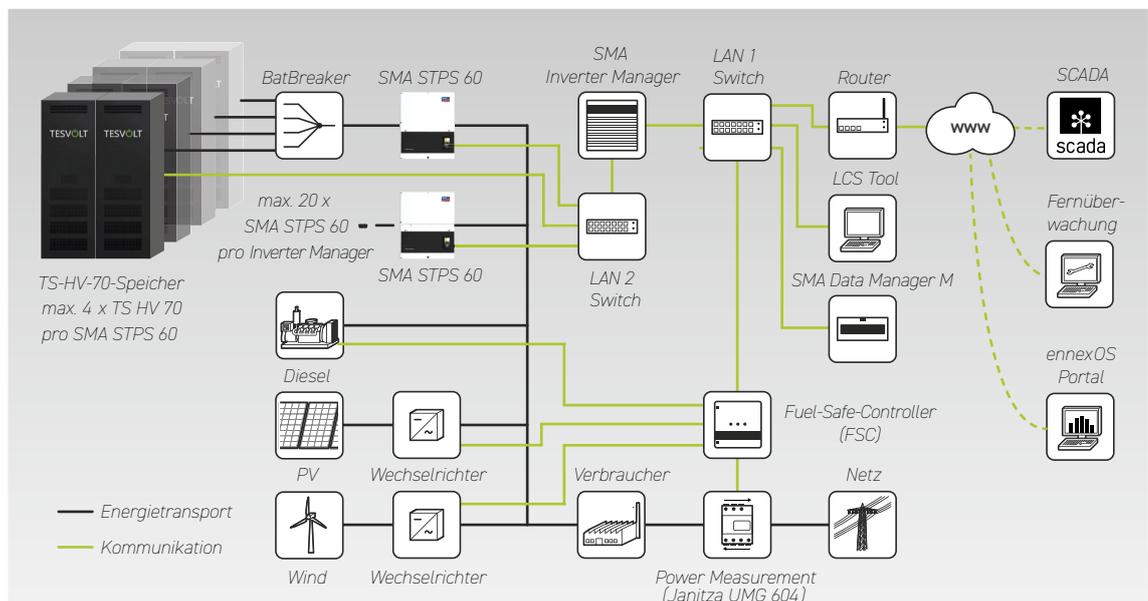
HINWEIS: Es können bis zu 20 SMA STPS 60 an einem SMA Inverter Manager parallel betrieben werden.

7.1 SYSTEMAUFBAU

Standard-Systemaufbau



Systemaufbau mit Fuel Save Controller (FSC)



7.2 ANSCHLUSSSCHEMA SMA STPS 60

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

Maßgeblich für den korrekten Anschluss des SMA STPS 60 ist die gültige Installationsanleitung des SMA STPS 60. Die in dieser Anleitung getroffenen Angaben sind deshalb vollkommen verbindlich.

**ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des TS HV 70 bei mangelnden Installationsvoraussetzungen**

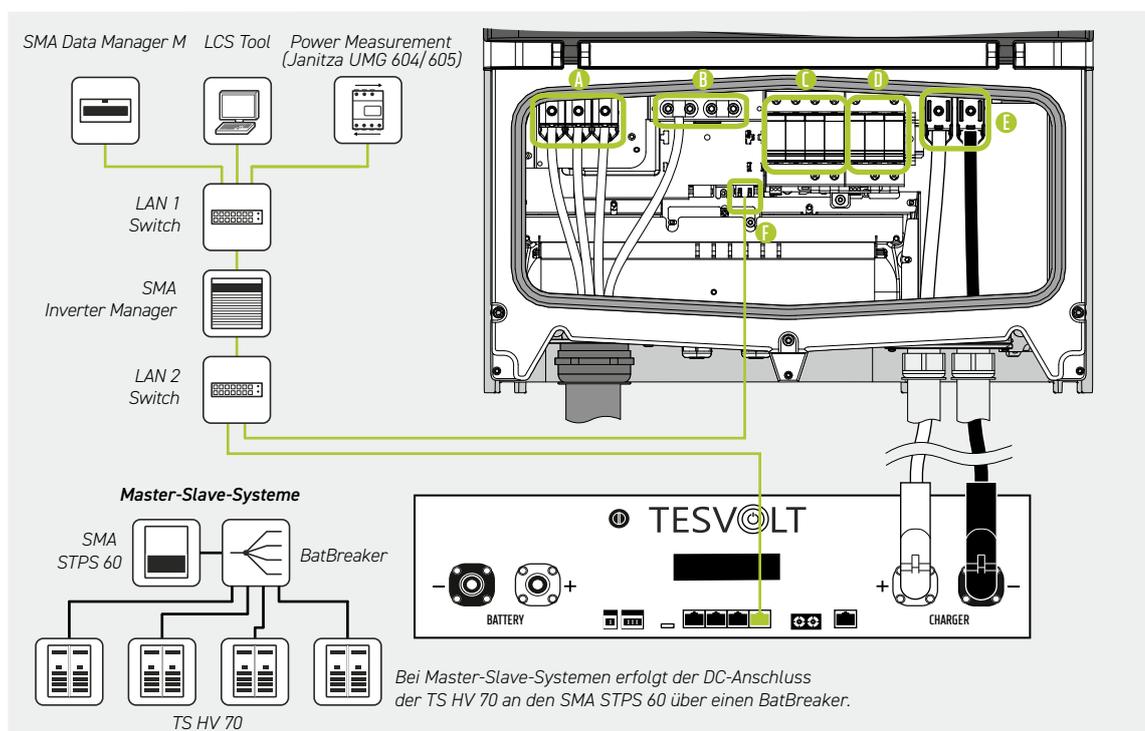
Vor Anschluss des SMA STPS 60 muss die Installation des TS HV 70 vollständig abgeschlossen sein.

**ACHTUNG! Mögliche Betriebsstörung durch unsachgemäße Leitungsverlegung**

Kommunikations-, Mess- und Regelungsleitungen müssen immer getrennt von AC-/DC-Leitungen verlegt werden, da es sonst durch elektromagnetische Einkopplungen zu Störungen bei der Datenübertragung und in Folge dessen zu Betriebsstörungen kommen kann.



HINWEIS: Bei Verwendung eines BatBreaker (13) in Master-Slave-Systemen nutzen Sie das DC-Verbinderset (14) zur Verbindung des BatBreaker mit dem SMA STPS 60.



POS.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG	
A	AC-Anschlussklemmen	Das Anzugsdrehmoment muss bei Leiterquerschnitt 35 bis 95 mm ² 20 Nm betragen und bei 96 bis 150 mm ² 30 Nm. Hinweis: Bei dem Einsatz von Kabeln mit fein- oder feinstdrähtigen Leitern müssen für den Anschluss Aderendhülsen verwendet werden.	
B	Geräteerdung		
C	AC-Überspannungsschutz	Surge Protection Device SPD	
D	DC-Überspannungsschutz	Surge Protection Device SPD	
E	DC-Anschlussklemmen	Anschluss der Batterie: Bei einem Leiterquerschnitt von 35 bis 50 mm ² beträgt das Anzugsdrehmoment 20 Nm. Hinweis: Bei dem Einsatz von Kabeln mit fein- oder feinstdrähtigen Leitern müssen für den Anschluss Aderendhülsen verwendet werden.	
F	Ethernet-Schnittstelle 2x	Kommunikationsschnittstelle zum SMA Inverter Manager	

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 STPS 60. Daher ist es wichtig, die korrekten Einstellungen bei der Inbetriebnahme vorzunehmen.

Voraussetzungen

Der SMA STPS 60 wurde gemäß den Vorgaben (Installation/Anschluss) von SMA installiert.

Vorgehen

- 1 Verdrahtung SMA STPS 60 und TS HV 70 prüfen (siehe auch Installationsanleitung SMA STPS 60).
- 2 Verkabelung der Komponenten gemäß Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f. kontrollieren. Bei ordnungsgemäßer Ausführung sind alle spannungsführenden Teile gegen Berührung geschützt. DC-Leistungsschalter im BatBreaker (falls vorhanden) auf „ON“ stellen. Vergewissern Sie sich, dass der DC-Lasttrennschalter des SMA STPS 60 auf „ON“ steht.

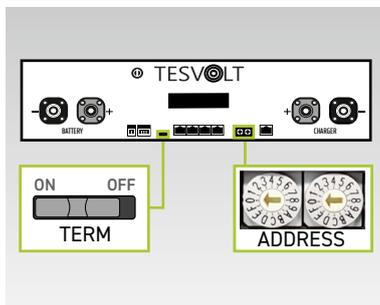


ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU HV1000-S durch unentdeckte Fehler bei der Montage

Nehmen Sie die Prüfung gemäß Schritt 2 sorgfältig vor, da es bei Abweichungen zu einer Beschädigung der APU HV1000-S kommen kann.

- 3 Nehmen Sie nun den SMA Inverter Manager 10 in Betrieb.

4



Überprüfen und korrigieren Sie ggf. an der APU HV1000-S die Einstellungen für die Terminierung und Adressierung des TS HV 70 „TERM“ 5 und „ADDRESS“ 10.

TERM ist bei Betrieb eines einzelnen TS HV 70 auf „ON“ zu stellen, ADDRESS auf „0“ und „0“.

- 5 Den externen Schalter B an der Außenseite der Schranktür einschalten.

- 6 Den Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ 17 an der APU HV1000-S betätigen.

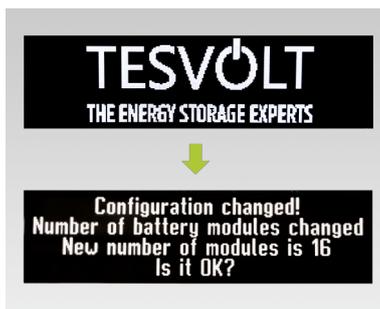


ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU HV1000-S durch unsachgemäße Bedienung

Wenn Sie gegen die APU HV1000-S klopfen, um sie zu aktivieren oder etwas zu bestätigen, beachten Sie unbedingt folgende Hinweise, da Sie sonst die APU HV1000-S 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 16 auf das Gehäuse. **Auf keinen Fall auf das Display klopfen.**

7



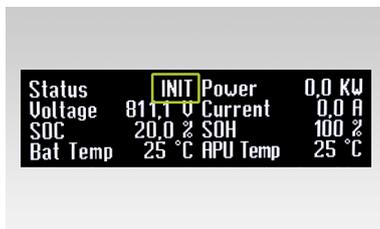
Auf dem Display wird die Anzahl der erkannten Batteriemodule (14 oder 16) angezeigt. Bestätigen Sie die korrekte Anzahl durch 2-maliges Klopfen auf die Markierung 16 neben dem Display. Sollte die angezeigte Modulanzahl von der tatsächlichen Anzahl abweichen, nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und überprüfen Sie bitte die BAT-COM-Verkabelung. Sollte der Fehler trotzdem weiterhin auftreten, wenden Sie sich bitte an die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 8797-200 oder per E-Mail an service@tesvolt.com.

8



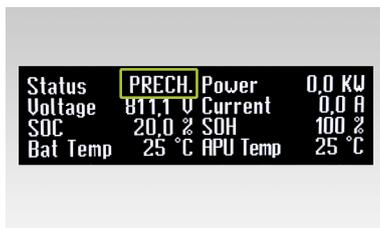
Klopfen Sie ein weiteres Mal neben das Display, um den nächsten Menüpunkt aufzurufen. Ihnen wird nun die zugewiesene IP-Adresse angezeigt. Sie muss mit 192.168.4. ... beginnen.

9



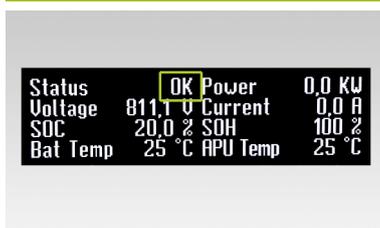
TS HV70 wechselt in den „INIT“-Modus und der Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ 17 fängt an zu blinken.

10



Starten Sie den Inbetriebnahmeprozess des Batteriewechselrichters mit dem SMA LCS Tool. Die Software befindet sich zusammen mit einer Anleitung auf dem TESVOLT-USB-Stick 16. Ist der Inbetriebnahmeprozess erfolgreich abgeschlossen, wechselt der Batteriespeicher in den Vorlademodus „PRECH.“.

11



Nach dem Vorlademodus leuchtet der Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ 17 dauerhaft. Im Display der APU HV1000-S wird der Status „OK“ angezeigt. Jetzt ist der TS HV 70 betriebsbereit.



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

8.2 INBETRIEBNAHME VON TS-HV-70-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 STPS 60. Daher ist es wichtig, die korrekten Einstellungen bei der Inbetriebnahme vorzunehmen.

Voraussetzungen

Der SMA STPS 60 wurde gemäß den Vorgaben (Installation/Anschluss) von SMA installiert.

Vorgehen

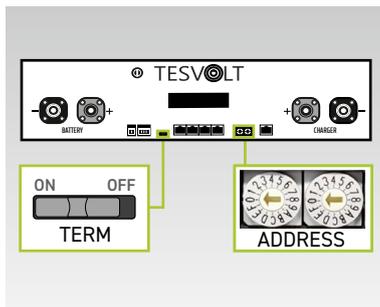
- 1 Verdrahtung SMA STPS 60 und TS HV 70 prüfen (siehe Installationsanleitung SMA STPS 60).
- 2 Verkabelung der Komponenten gemäß Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f. kontrollieren. Bei ordnungsgemäßer Ausführung sind alle spannungsführenden Teile gegen Berührung geschützt. DC-Leistungsschalter im BatBreaker auf „ON“ stellen. Vergewissern Sie sich, dass der DC-Lasttrennschalter des SMA STPS 60 auf „ON“ steht.



ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU HV1000-S durch unentdeckte Fehler bei der Montage
Nehmen Sie die Prüfung gemäß Schritt 2 sorgfältig vor, da es bei Abweichungen zu einer Beschädigung der APU HV1000-S kommen kann.

- 3 Nehmen Sie nun den SMA Inverter Manager 10 in Betrieb.

4



Jetzt können Sie die Einstellungen für die Terminierung und Adressierung des TS HV 70 „TERM“ 5 und „ADDRESS“ 10 gemäß dem Abschnitt „Übersicht aller Adressierungsoptionen“ auf Seite 44 sowie den Abbildungen im Abschnitt „10.2 Kapazitätserweiterung durch weitere TS HV 70“ auf Seite 41 ff. vornehmen. Bei Master-Slave-Systemen ist für die APU HV1000-S des Masters und des letzten Speichers im Master-Slave-Verbund TERM 5 auf „ON“ zu stellen. Für die übrigen Slave-APUs im Verbund ist TERM 5 auf „OFF“ zu stellen.



ACHTUNG! Mögliche Beschädigung der APU HV1000-S durch unsachgemäße Bedienung

Wenn Sie gegen die APU HV1000-S klopfen, um sie zu aktivieren oder etwas zu bestätigen, beachten Sie unbedingt folgende Hinweise, da Sie sonst die APU HV1000-S beschädigen können:

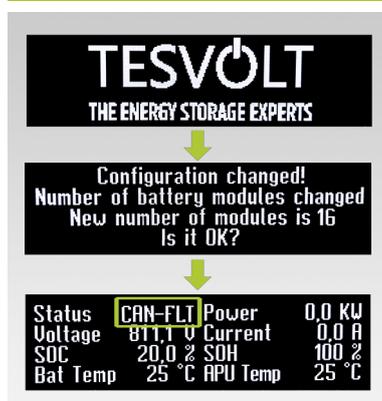
1. Benutzen Sie unter keinen Umständen Gegenstände zum Klopfen.
2. Klopfen Sie mit Ihren Fingern nicht zu stark rechts neben dem Display an der Markierung auf das Gehäuse. **Auf keinen Fall auf das Display klopfen.**



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

- 5 Jetzt können Sie alle Slave-Speicher in Betrieb nehmen. Gehen Sie dabei in umgekehrter Reihenfolge entsprechend ihrer Position im Master-Slave-Verbund vor. Beginnen Sie mit dem letzten Slave des Master-Slave-Verbunds und schalten Sie zuerst den externen Schalter B an der Außenseite der Schranktür ein und danach den Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ 17 an der APU HV1000-S.

6

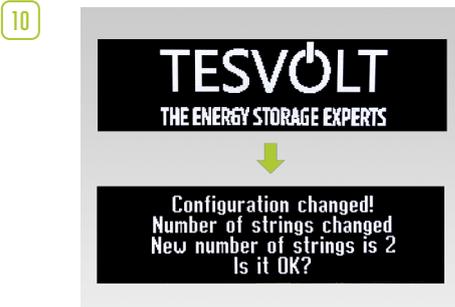


Auf dem Display des Slave-Speichers wird die Anzahl der erkannten Batteriemodule (14 oder 16) angezeigt. Bestätigen Sie die korrekte Anzahl durch 2-maliges Klopfen auf die Markierung 16 neben dem Display. Sollte die angezeigte Modulanzahl von der tatsächlichen Anzahl abweichen, nehmen Sie den TS HV 70 außer Betrieb und überprüfen Sie bitte die BAT-COM-Verkabelung. Sollte der Fehler trotzdem weiterhin auftreten, wenden Sie sich bitte an service@tesvolt.com oder die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme ändert sich der Status zu „CAN-FLT“.

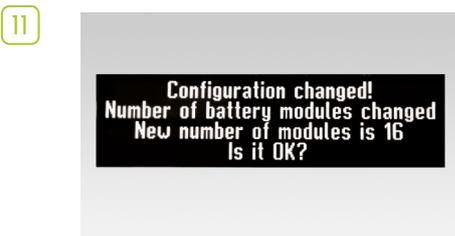
- 7 Schalten Sie den nächsten Slave-Speicher ein und gehen Sie dabei wie im Schritt 4 und 5 beschrieben vor, d. h. wie bereits bei der Inbetriebnahme des ersten Slave.

- 8 Sind alle Slave-Speicher in Betrieb genommen worden, kann der Master-Schrank gestartet werden. Schalten Sie dafür den externen Schalter B an der Außenseite der Schranktür ein.

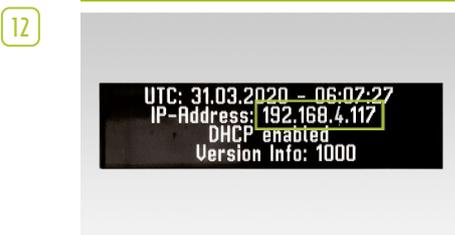
9 Betätigen Sie jetzt den Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ 17 an der entsprechenden APU HV1000-S.



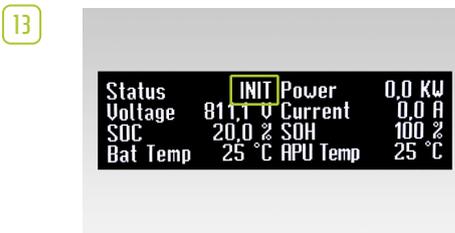
Im Gegensatz zu den Slave-APUs, wird beim Master zunächst die Anzahl der „Strings“ abgefragt. Die Anzahl der Strings entspricht der Anzahl der Speicher im Master-Slave-Verbund (z. B. Master + Slave 1 = 2 Strings). Bestätigen Sie die korrekte Anzahl durch 2-maliges Klopfen neben dem Display. Bei Abweichungen überprüfen Sie die CAN-OUT- → CAN-IN-Verdrahtung, die Terminierung und die Adressierung. Sollte der Fehler weiterhin auftreten, kontaktieren Sie die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200 oder service@tesvolt.com.



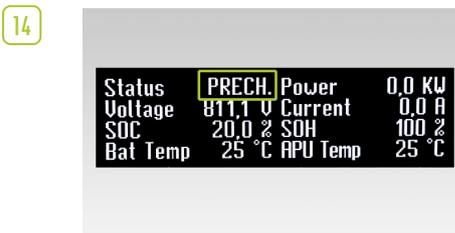
Auf dem Display der Master-APU HV1000-S wird nun die Anzahl der erkannten Batteriemodule angezeigt (14 oder 16). Bestätigen Sie die korrekte Anzahl durch 2-maliges Klopfen. Bei Abweichungen nehmen Sie den TS HV 70 außer Betrieb und überprüfen Sie die BAT-COM-Verkabelung. Sollte der Fehler trotzdem weiterhin auftreten, kontaktieren Sie service@tesvolt.com oder die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200.



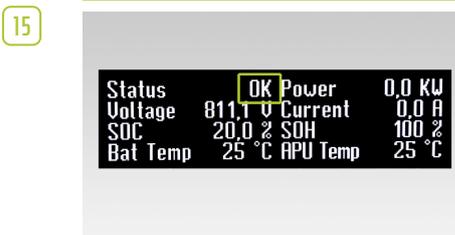
Klopfen Sie ein weiteres Mal neben das Display, um den nächsten Menüpunkt aufzurufen. Ihnen wird nun die zugewiesene IP-Adresse angezeigt. Sie muss mit 192.168.4. ... beginnen.



Der TS HV 70 wechselt in den „INIT“-Modus und der Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ 17 fängt an zu blinken.



Starten Sie den Inbetriebnahmeprozess des SMA STPS 60 mit dem SMA LCS Tool. Die Software befindet sich zusammen mit einer Anleitung auf dem TESVOLT-USB-Stick 16. Ist der Inbetriebnahmeprozess erfolgreich abgeschlossen, wechseln alle TS HV 70 in den Vorlademodus „PRECH.“.



Nach erfolgreicher Beendigung der Vorladung leuchten die Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ 17 an allen APU HV1000-S im Master-Slave-Verbund dauerhaft. Im Display der APU HV1000-S wird der Status „OK“ angezeigt. Jetzt sind alle TS HV 70 betriebsbereit.

9 AUSSERBETRIEBNAHME



GEFAHR! Lebensgefahr 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 tödlicher Stromschlag droht.



GEFAHR! Gefahr von Verletzungen durch Stromschlag nach Außerbetriebnahme.

- Die Entladung der Kondensatoren des Batteriewechselrichters 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 HV1000-S über den Ein-Aus-Schalter außer Betrieb genommen wird. Benutzen Sie das SMA LCS Tool zur Reduktion der Leistung auf 0 kW.

Der DC-Trennschalter an der unteren Seite des STPS muss auf der Stellung „ON“ verbleiben und darf unter keinen Umständen auf „OFF“ gestellt werden.

- Leistung des SMA STPS 60 auf 0 kW reduzieren. Öffnen Sie dafür das SMA LCS Tool und nehmen Sie Zugriff auf den Inverter Manager.
- Betätigen Sie rechts oben im LCS Tool den Button „Plant Stop“. Der Inverter Manager fährt daraufhin die Leistung des STPS auf 0 kW herunter, öffnet das AC-Schütz des STPS und gibt den Befehl an die APU HV1000-S, sich vom DC-Pfad zu trennen. Warten Sie, bis das hörbare Öffnen der Schütze im STPS und der APU HV1000-S zu vernehmen ist. Für weitere Informationen konsultieren Sie bitte die Produktdokumentation von SMA bzw. die Webseite www.sma.de.



HINWEIS: Das SMA LCS Tool 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 jeweilige Produkt gültigen SMA-Produktunterlagen.

- AC-Sicherungen des SMA STPS 60 trennen.
- Den externen Schalter **B** an der Außenseite der Schranktür ausschalten.

5



Jetzt den Ein-Aus-Schalter „SWITCH“ **17** an der APU HV1000-S betätigen. Die grüne LED muss danach erlöschen.

Bei Systemen mit mehreren TS HV 70 muss jede APU HV1000-S ausgeschaltet werden.

- An der APU HV1000-S die DC-Leitungen **(7.1)** / **(7.2)** am Anschluss CHARGER **12** / **13** vom Gerät trennen.
- Warten Sie 15 Minuten, bis das System weitestgehend spannungsfrei ist, da die Kondensatoren im Wechselrichter 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 EIN ERWEITERUNGSSET TS HV

Installation von Erweiterungsmodulen



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

Wird ein Batteriemodul in einem TS HV70-Batteriespeicher installiert, dessen Ladezustand von dem der bereits vorhandenen Batteriemodule abweicht, kann das zur Beschädigung der Batteriemodule oder der APU HV1000-S 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.

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 service@tesvolt.com.

2

Passen Sie die Spannung der Bestandsbatteriemodule des TS HV70 exakt an die Spannung der neuen Batteriemodule an. Nutzen Sie dafür das SMA LCS Tool. Weitere Informationen zum Vorgehen finden Sie im nachfolgenden Abschnitt „Anpassung der Batteriespannung über das SMA LCS Tool“ auf Seite 40.

3

Nehmen Sie den Batterieschrank gemäß Abschnitt „9 Außerbetriebnahme“ auf Seite 38 außer Betrieb.

4

Bereiten Sie den Batterieschrank für die Montage der Batteriemodule vor. Entfernen Sie an den untersten beiden Batteriemodulen die Kabel des Schrankverbindersets (5). Beginnen Sie mit den DC-Leitungen (5.1). Fahren Sie mit dem Patchkabel (5.2) und der Rack-Balancing-Leitung (5.3) fort.

5

Demontieren Sie nun die beiden Kabelabfangschienen (F) und bringen Sie diese unterhalb der untersten Gleitschienen wieder an. Lassen Sie am Rackrahmen unterhalb der Gleitschienen zwei Löcher frei und montieren Sie die Kabelabfangschienen (F) am dritten Loch. Verwenden Sie dazu die alten Käfigmuttern (J). Für deren Demontage und Montage nutzen Sie bitte das Hilfswerkzeug (J.1).



ACHTUNG! Mögliche Beschädigung des Geräts durch fehlerhafte Verkabelung

Durch falschen Anschluss der DC- oder BAT-COM-Leitungen werden Komponenten des Batteriemagements und/oder die Batteriemodule des TS HV70 beschädigt und müssen ausgetauscht werden. Achten Sie deshalb unbedingt auf eine ordnungsgemäße Verschaltung gemäß Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f.

6

Setzen Sie nun die neuen Batteriemodule an unterster Position ein.

- 7 Sie können jetzt die neuen mit den alten Modulen verbinden. Beginnen Sie auf der linken Schrankseite mit den DC-Leitungen (4.1) des Modulverbindersets (4). Fahren Sie mit dem Patchkabel (4.2) und der Rack-Balancing-Leitung (4.3) fort. Bringen Sie im Anschluss die Kabel des Schrankverbindersets (5) an den neuen Modulen an. Beginnen Sie mit den DC-Leitungen (5.1). Fahren Sie mit dem Patchkabel (5.2) und der Rack-Balancing-Leitung (5.3) fort. Abschließend verbinden Sie in der rechten Schrankhälfte neue und alte Batteriemodule mit Hilfe des Modulverbindersets (4).
- 8 Überprüfen Sie abschließend die ordnungsgemäße Verschaltung gemäß Abschnitt „5.7 Verschaltung Batteriemodule“ auf Seite 19 f.
- 9 Sie können nun den Speicher wieder gemäß Abschnitt „8 Inbetriebnahme“ auf Seite 34 in Betrieb nehmen.
- 10 Beim Neustart fragt die APU HV1000-S über das Display die Anzahl der nun erkannten Module ab. Ist sie korrekt, bestätigen Sie dies mit 2-maligem Klopfen an der Markierung rechts neben dem Display.
- 11 Anschließend starten Sie die Rekommissionierung mit Hilfe des SMA LCS Tools (Anpassung der neuen Spannungsgrenzen). Melden Sie sich am SMA LCS Tool mit Ihrem „*Grid Guard*“-Code an. Nach Start der Rekommissionierung gehen Sie den Kommissionierungsablauf durch und wählen Sie „Tesvolt 16-Module“ aus. Beachten Sie bei der Rekommissionierung die Dokumentation des SMA LCS Tools.

Anpassung der Batteriespannung über das SMA LCS Tool



HINWEIS: Das SMA LCS Tool 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 jeweilige Produkt gültigen SMA-Produktunterlagen.

- 1 Geben Sie Ihren **SMA Grid Guard Code** im Reiter „Service“ > „Grid Guard“ ein. Sollten Sie nicht über den Code verfügen, kontaktieren Sie bitte die SMA-Service-Line.
- 2 Wirkleistungseingabe im Reiter „Inverter Parameter“ > „Support Settings“ > „Immediate controls“ > „Active Power [P_Ref]“ aufrufen und Wirkleistung auf „0 %“ setzen > Standby des STPS herstellen und die Einstellungen sichern („Save“).
- 3 Nehmen Sie unter dem Reiter „Power Management“ folgende Einstellungen vor:
Limited Export enabled „Off“ | Peak Load Shaving „Off“ | Time of Use „Off“.
- 4 Ermitteln Sie die IST-DC-Spannung über das APU- oder STPS-Display bzw. das SMA LCS Tool und vergleichen Sie diese mit der SOLL-Spannung von 700,0 V_{DC} (14 Batteriemodule à 50,0 V_{DC}).
- Hinweis:** Eine Rückspeisung der gespeicherten Energie in das EVU-Netz muss verhindert werden. Somit darf die vom Batteriespeicher eingespeiste Energie maximal dem aktuellen Verbrauch im lokalen Netz entsprechen.
- 5 Wenn Sie die Spannung des TS HV 70 senken müssen (Entladung), geben Sie für „Active Power [P_Ref]“ einen Wert zwischen 0 und 100 % [positive Zahl] ein.
- 6 Wenn Sie die Spannung des TS HV 70 anheben müssen (Beladung), geben Sie für „Active Power [P_Ref]“ einen Wert zwischen 0 und -100 % [negative Zahl] ein.
- 7 Überwachen Sie die Be- bzw. Entladung auf die Zielspannung von 700,0 V_{DC}.
Bei Erreichen der Zielspannung reduzieren Sie die Be-/Entladeleistung langsam auf 0 %.
- 8 Vergleichen Sie die Spannung eines der vorhandenen Module im Speicher mit der Modulspannung der Erweiterungsmodule. Der Wert muss in beiden Fällen 50,0 +/-0,1 V_{DC} betragen.

- 9 Passen Sie die Spannung des Speichers so lange an, bis Spannungsgleichheit zwischen dem neuen und den Bestandsmodulen erreicht ist.

10.2 KAPAZITÄTserweiterung durch weitere TS HV 70



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

Wenn Sie mehrere TESVOLT-TS-HV-70-Batteriespeicher an einem SMA STPS 60 verwenden wollen, ist es zwingend erforderlich, dass diese alle über die gleiche Kapazität verfügen.



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

Bei parallelen Verschaltungen von Batteriesystemen dürfen die APUs nicht als eigenständige Master betrieben werden, sondern müssen zwingend als Master-Slave-System aufgebaut werden.

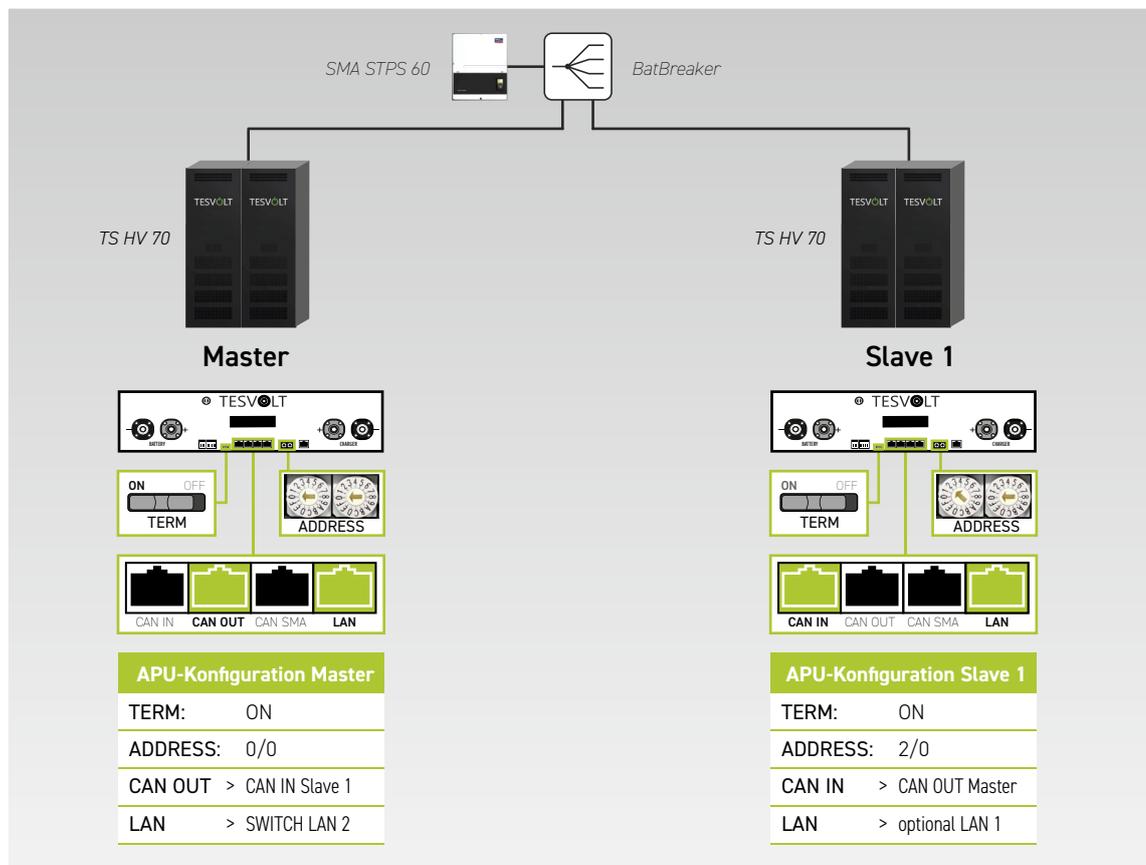


HINWEIS: Es können bis zu vier TS HV 70 pro SMA STPS 60 im Master-Slave-Prinzip parallel verschaltet werden.

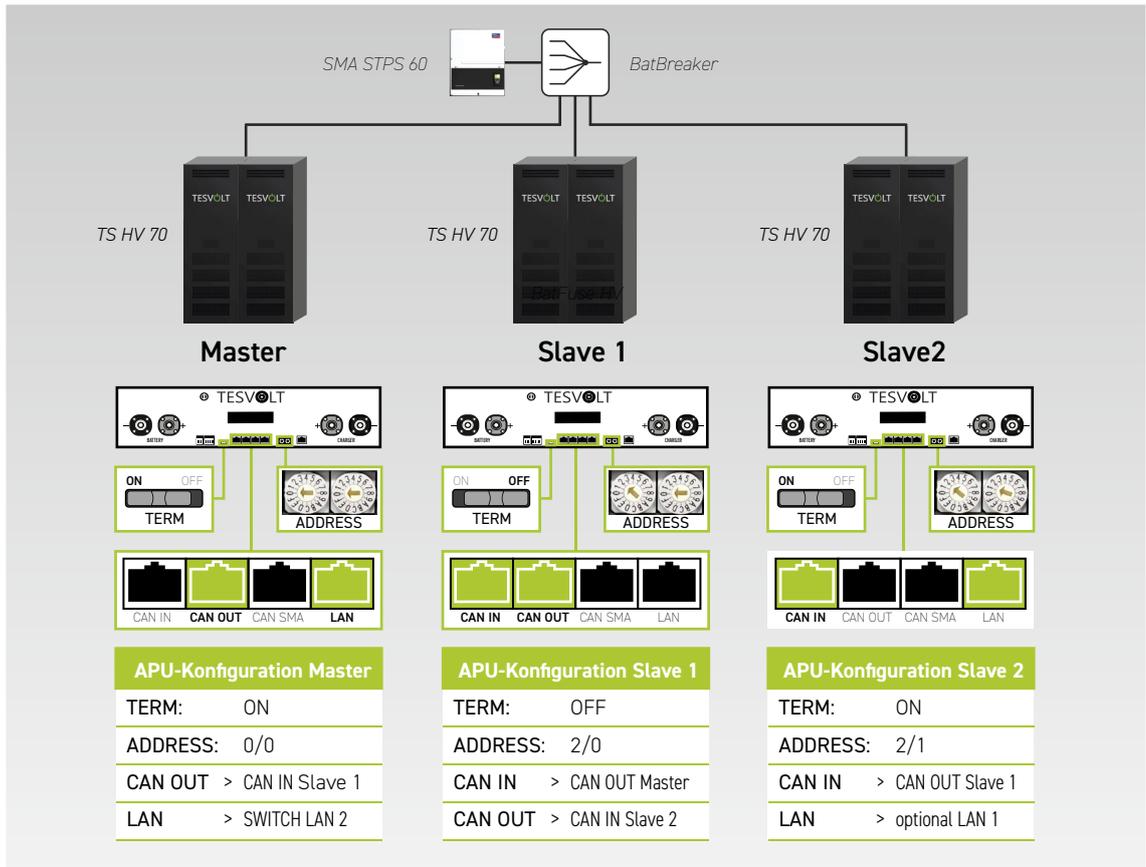


HINWEIS: Bei Erweiterung eines Einzelspeichers um einen oder mehrere Slave-Speicher müssen ein BatBreaker (13) sowie ein DC-Verbinderset BatBreaker (14) mitbestellt und installiert werden.

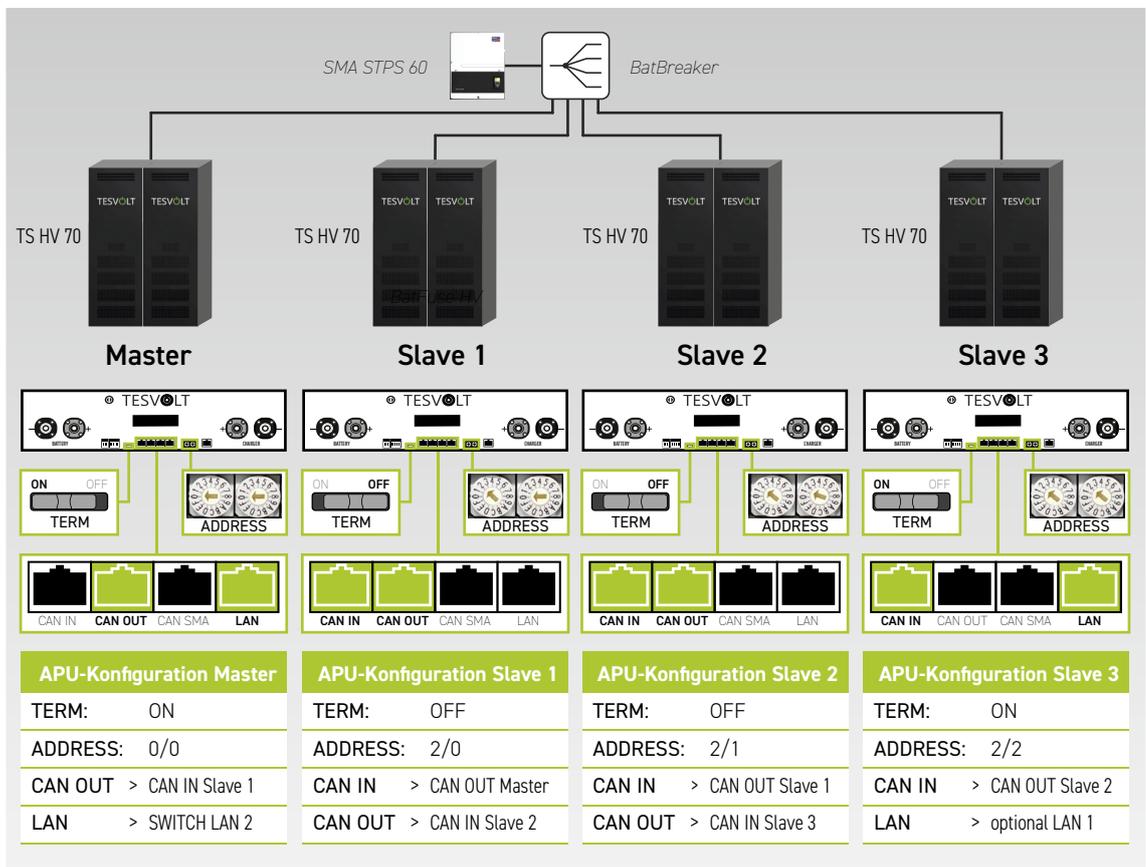
System mit 1 Master und 1 Slave



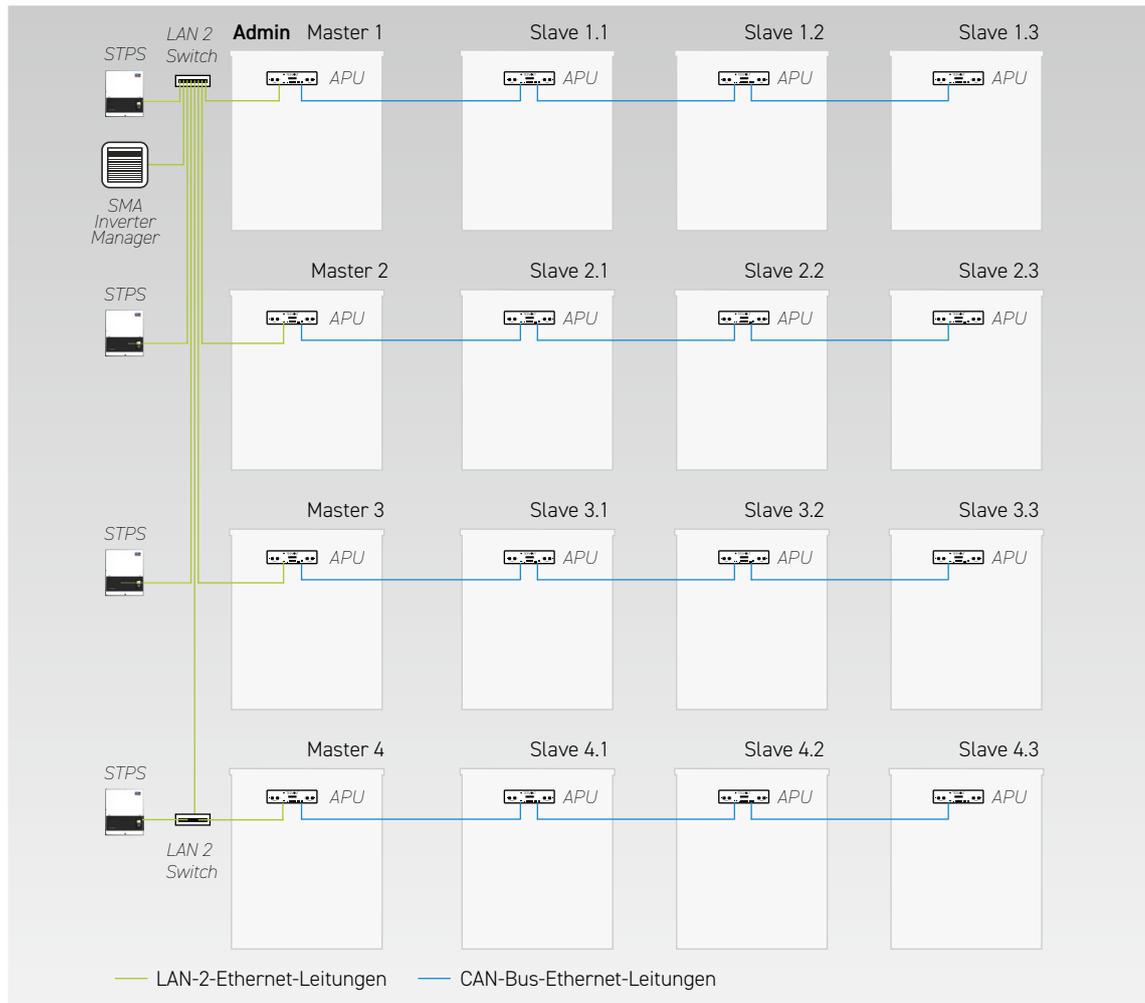
System mit 1 Master und 2 Slaves



System mit 1 Master und 3 Slaves



LAN2-Verkabelung für Systeme mit mehreren Master- und Slave-Speichern



Portbelegung der Switche

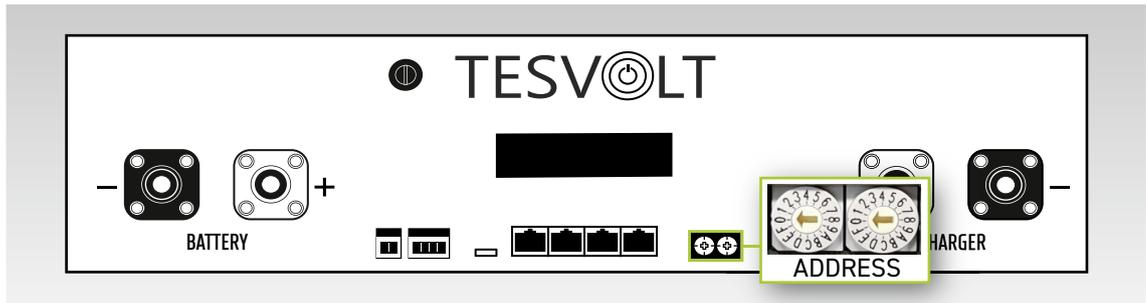
LAN 1 Switch (8-Port)

PORT	BESCHREIBUNG
1	SMA Inverter Manager (IVM) LAN 1
2	Janitza UMG 604
3	SMA Data Manager M
4	Router/Internet
5	Service PC
6	Reserve/optional letzter Slave im Verbund
7	Reserve
8	Reserve

LAN 2 Switch (8-Port)

PORT	BESCHREIBUNG
1	SMA Inverter Manager (IVM) LAN 2
2	SMA STPS 60 (Master 1)
3	APU (Master 1)
4	SMA STPS 60 (Master 2)
5	APU (Master 2)
6	SMA STPS 60 (Master 3)
7	APU (Master 3)
8	LAN 2 Switch (Master 4) /Service PC

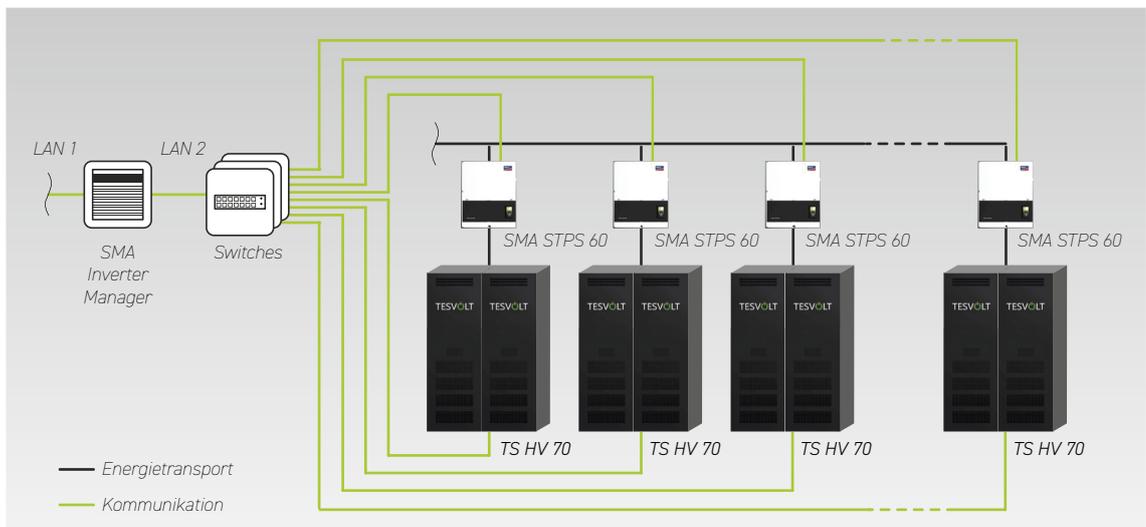
Übersicht aller Adressierungsoptionen



Adressierungsschalter an der APU HV1000-S 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 STPS 60



Durch die Erhöhung der Anzahl der SMA STPS 60 kann die Be- und Entladeleistung erhöht werden. Es können bis zu 20 SMA STPS 60 an einem SMA Inverter Manager betrieben werden.

11 TESVOLT-BATTERIE-MONITORING-SOFTWARE – BATMON

11.1 ANSICHTEN UND FUNKTIONEN

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



HINWEIS: Die Software befindet sich auf dem mitgelieferten TESVOLT-USB-Stick **16** 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 LAN-2 Switch verbunden sein (siehe auch „7.1 Systemaufbau“ auf Seite 32).

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 muss unter „Select APU“ die Seriennummer und die IP-Adresse der Master APU HV1000-S ausgewählt werden (Diese befindet sich auf einem Aufkleber auf der Gehäuseunterseite der APU HV1000-S).

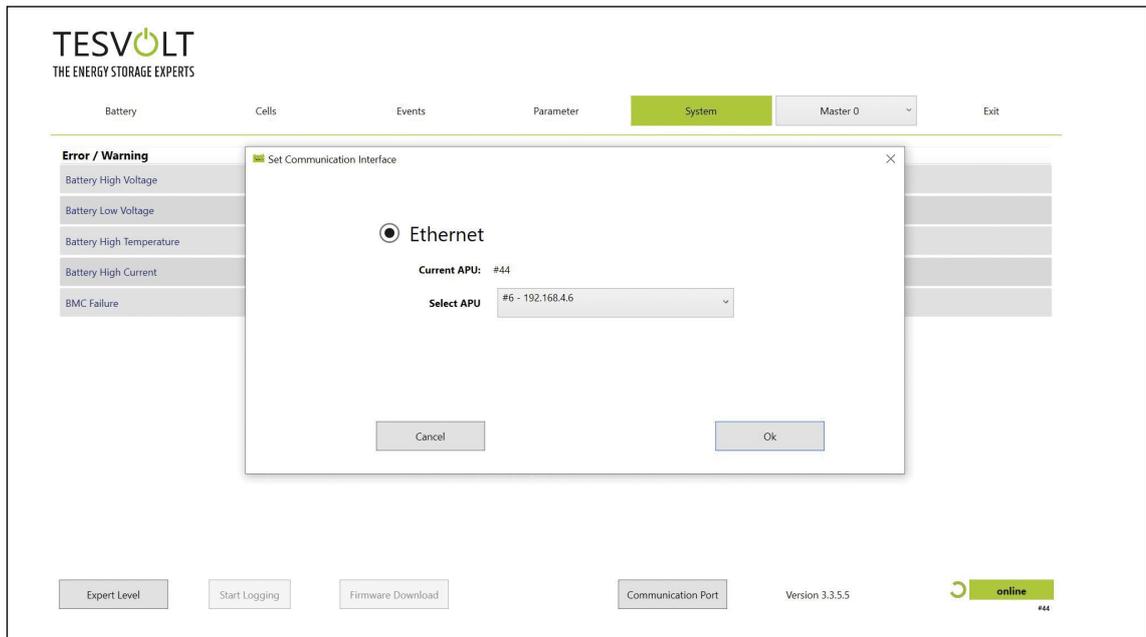


Abbildung 11.1 Maske zur Einstellung der Netzwerkkonfiguration



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

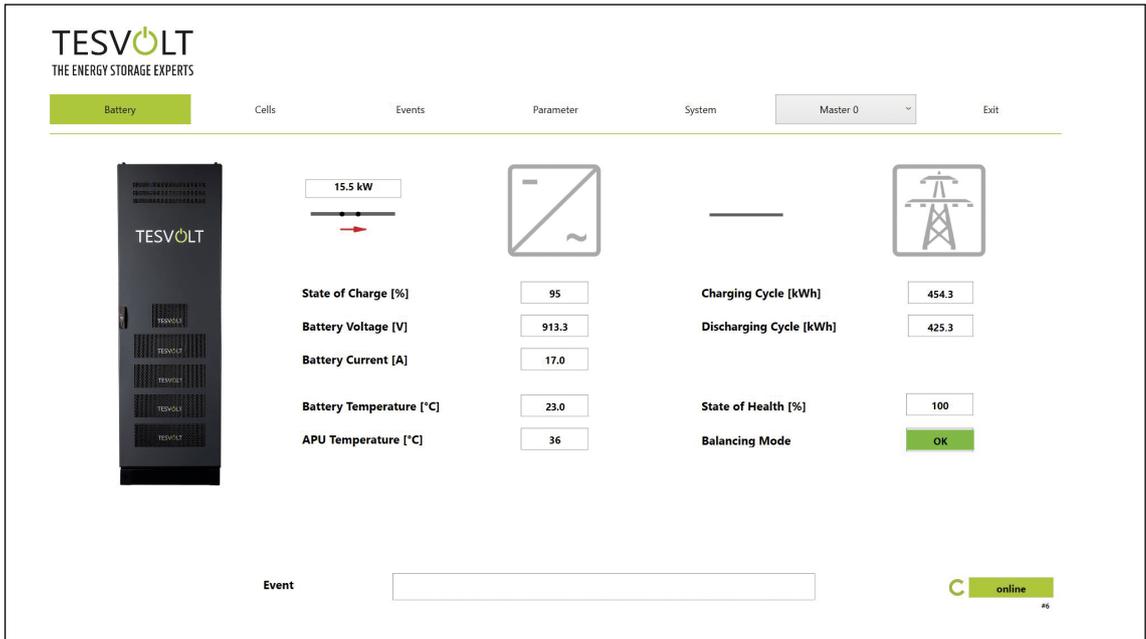


Abbildung 11.2 Maske „Battery“

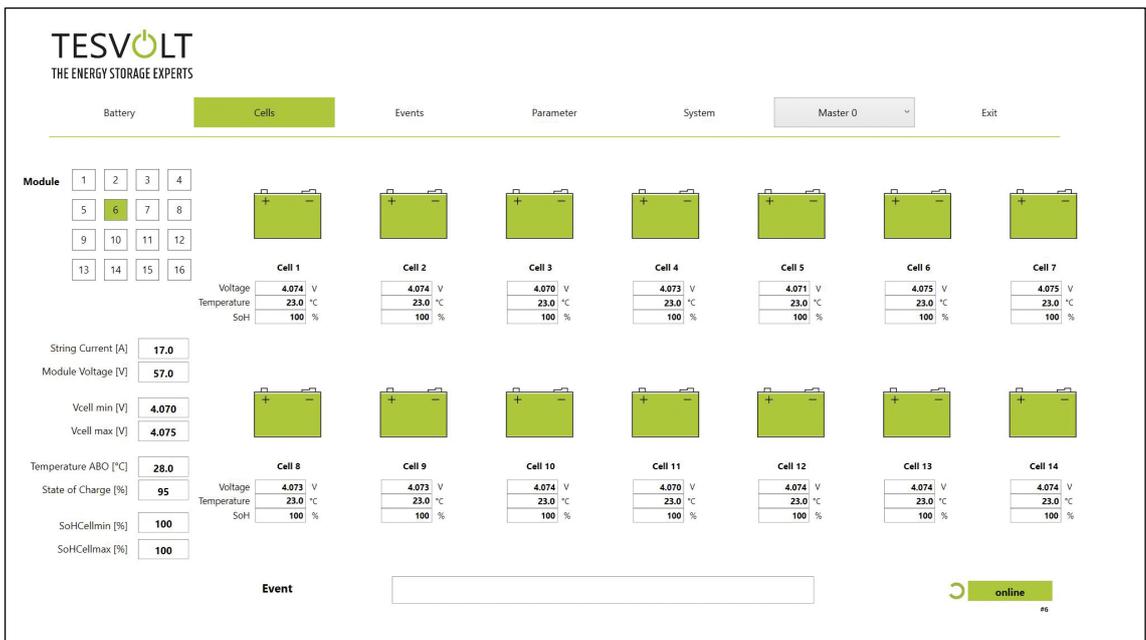


Abbildung 11.3 Maske „Cells“

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-Temperetaur					
		angezeigte Daten	Expert-Einstellungen	Funktionen	
			nur mit Passwort		

11.3 DIE WICHTIGSTEN ZELLPARAMETER

SoC – State of Charge – Ladezustand

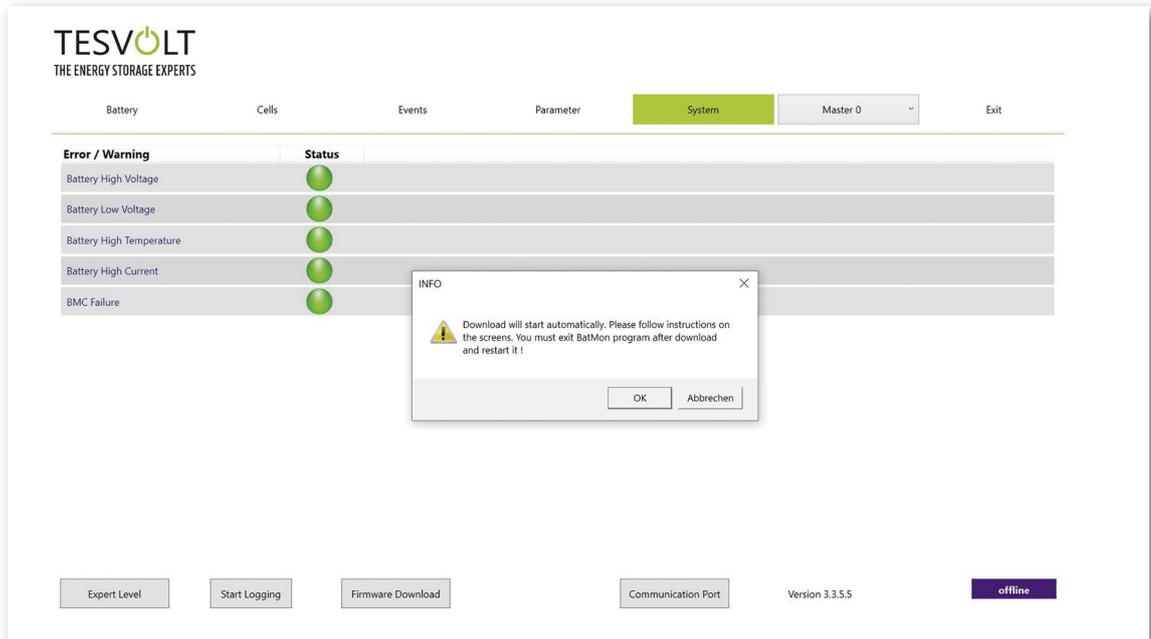
Der Wert gibt an, zu wie viel Prozent die Batterie gefüllt ist. 100 % entsprechen einer vollgeladenen Batterie. Die APU HV1000-S ist in der Lage, anhand von Parametern den Ladezustand einer Zelle bzw. eines Batteriemoduls zu ermitteln und ggf. die Beladung zu stoppen. So wird eine Überladung vermieden. 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

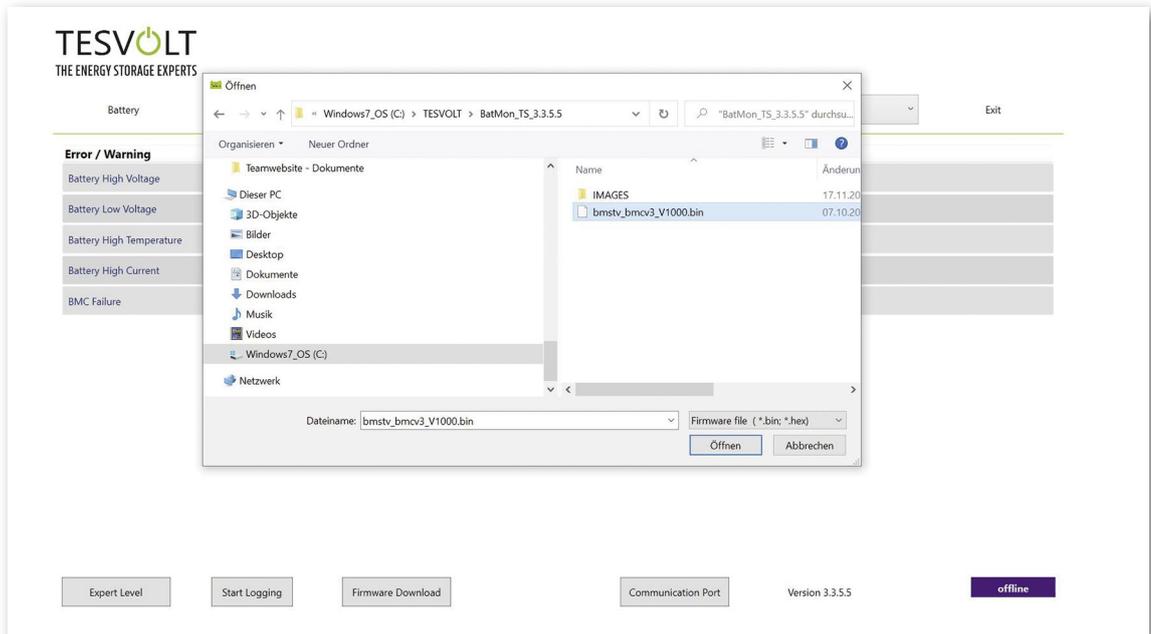
Der Wert gibt an, wie gesund die Zelle ist. Durch die genaue Überwachung ist es dem System möglich, Leistungsunterschiede auf Zellebene festzustellen und somit beschädigte/defekte Zellen zu erkennen. Je nach Schwere des Fehlers kann es zu einer Trennung zwischen APU HV1000-S und STPS oder einer Abschaltung des Speichers kommen.

12 FIRMWARE-UPDATE

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

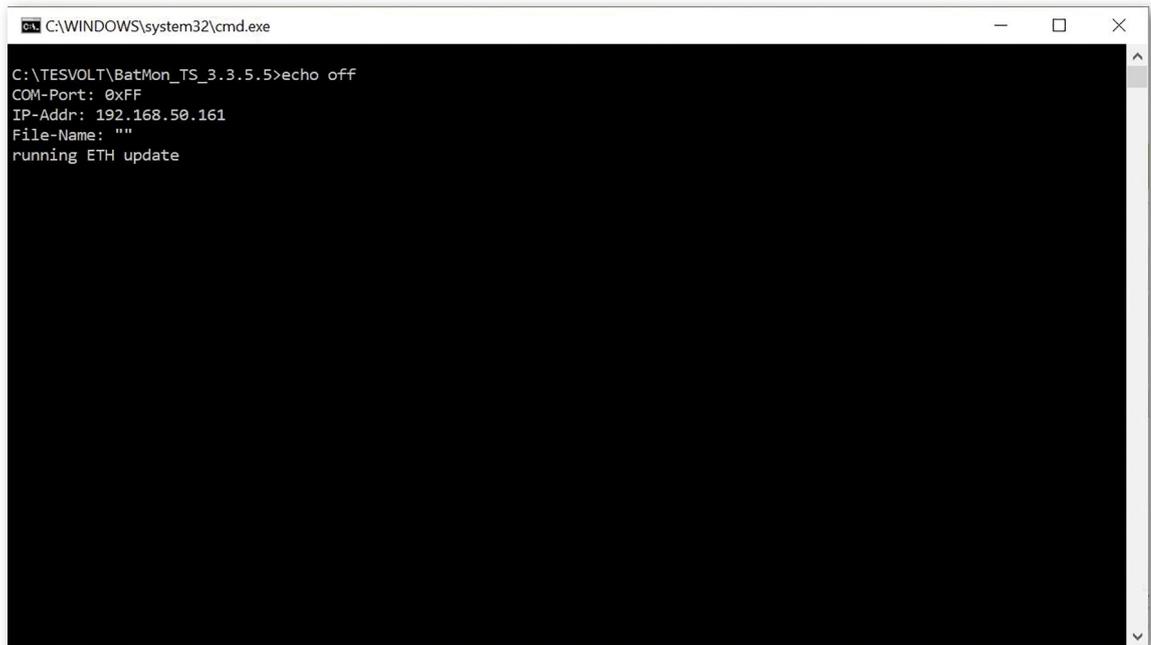


Dann kann unter dem Reiter „System“ mit dem Button „Firmware Download“ die aktuelle Firmware heruntergeladen werden.



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

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



```
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
```

13 FEHLER- UND WARNMELDUNGEN TESVOLT TS HV 70

Bei den Meldungen werden folgende Typen unterschieden:

- Information (I): Zustandsinformation, kein Fehler
- Warnung (W): Das System läuft (u. U. mit Einschränkungen) weiter.
- Fehler (F): Das System schaltet ab.

ID	TYP	MELDUNG	BESCHREIBUNG	FEHLERBEHANDLUNG
102	I	I102 Reset	Neustart der APU	Nach 5 erfolglosen Neustartversuchen geht die APU in den „Sleep modus“. In diesem Fall: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
104	F	F104 Current Sensing Error	Fehlerhafte Strommessung	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
106	I	I106 E-Stop	E-Stop wurde aktiviert/deaktiviert.	Bei dauerhaftem E-Stop-Signal: E-Stop-Verschaltung prüfen und ggf. korrigieren. System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
110	I	I110 Precharge	APU startet Vorladung des Batterie- wechselrichters.	-
121	F	F121 Parameter Fault	Ein Parameterwert ist außerhalb des Sicherheitsbereichs.	Default-Parameter laden. Neustart durchführen. Achtung! Kundenspezifisch angepasste Parameter werden überschrieben.
122	I	I122 Event buffer cleared	Der Meldungsspeicher wurde gelöscht.	-
123	I	I123 Default Parameter loaded	Die Default-Parameterwerte wurden geladen.	Zur Wiederherstellung von kundenspezifischen Parametereinstellungen den TESVOLT-Service kontaktieren.
201	F	F201 IsoSPI Connection Timeout	Die Kommunikation zwischen APU und Batteriemodulen ist unterbrochen.	BAT-COM-Verkabelung überprüfen. System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
202	W	W202 Master/Slave Communication timeout	Die Kommunikation zwischen den APUs im Master-Slave-Verbund ist fehlerhaft.	Master-Slave-Konfiguration (Adressierung, Terminierung) prüfen. Kommunikationsverbindungen zwischen den APUs prüfen.
205	F	F205 No. Modules Master/Slave not consistent	Ein Slave weist unterschiedliche Anzahl der Module zum Master auf.	Überprüfen Sie die BAT-COM-Verkabelung und die Systemkonfiguration. Starten Sie dann die Systeme einzeln und prüfen Sie die jeweils angezeigte Modulanzahl.
206	F	F206 Balancing Self-test (Startup) failed	Der ABO-Selbsttest ist fehlgeschlagen.	Neustart durchführen. Wenn der Fehler mehrfach auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
207	F	F207 Module Configuration Fault	Unterschiedliche Anzahl konfigurierter und kommunizierender Batteriemodule	Neustart durchführen. Neukonfiguration durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
208	F	F208 I_String1 Offset Fault	Es wird ein unplausibler Stromwert gemessen.	Neustart durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
209	F	F209 Cell Configuration Fault	Erkannte Spannung an einem Messkanal des ABO, an dem keine Batteriezele angeschlossen sein sollte	Neustart durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
211	F	F211 Difference V_String/V_ext too high	Differenz zwischen externer und interner Spannungsmessung zu hoch.	Neustart durchführen. Modulkonfiguration überprüfen und ggf. korrigieren. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.

ID	TYP	MELDUNG	BESCHREIBUNG	FEHLERBEHANDLUNG
212	F	F212 Reverse Polarity detected V_ext	Es wird eine negative Spannung am Ausgang gemessen.	Leistungsverdrahtung des Systems überprüfen. Wenn Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
213	F	F213 Contactor Fault	Schütz ist defekt.	TESVOLT-Service umgehend kontaktieren! System ausschalten. Batteriewechselrichter vom Netz trennen. Wenn möglich, DC-Schalter am Batteriewechselrichter auf 0 schalten.
214	F	F214 Reference Voltage Fault	Hardwarefehler erkannt	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
215	W	W215 High Temperature Difference (Module) Warning	Eine zu hohe Temperaturdifferenz innerhalb eines Batteriemoduls wurde gemessen.	Das System gibt die reguläre Leistung wieder frei, sobald die Temperaturdifferenz im zulässigen Bereich liegt. Bei wiederholtem, dauerhaftem Auftreten auf externe Wärme- oder Kältequellen prüfen.
216	W	W216 High Temperature Difference (String) Warning	Eine zu hohe Temperaturdifferenz innerhalb eines Batteriestrings wurde gemessen.	Das System gibt die reguläre Leistung wieder frei, sobald die Temperaturdifferenz im zulässigen Bereich liegt. Bei wiederholtem, dauerhaftem Auftreten auf externe Wärme- oder Kältequellen prüfen.
217	F	F217 Balancing Selftest Fault	ABO-Selbsttest fehlgeschlagen	Neustart durchführen. Im Falle eines Hardwaredefekts wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.
218	F	F218 Temperature NTC open wire	Kontaktfehler der Temperaturleitung	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
219	F	F219 Temperature NTC short circuit	Kontaktfehler in der Temperaturleitung	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
220	F	F220 LTC Diagnose: Open Wire	Kontaktfehler zwischen ABO und Batteriezelle	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
221	F	F221 LTC Diagnose Fault: Category 1	Interner ABO-Fehler	Neustart durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
222	F	F222 LTC Diagnose Fault: Category 2	Interner ABO-Fehler	Neustart durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
223	F	F223 LTC Diagnose Fault: Sum of Cell Fault	Interner ABO-Fehler	Neustart durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
301	F	F301 ABO Board Temperature Max	Die Temperatur des ABO-Boards ist zu hoch. Das System wird getrennt und das Balancing wird abgeschaltet.	System abkühlen lassen und neu starten. Wenn der Fehler gehäuft tritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
305	F	F305 Balancer Temperature High	Die Temperatur des Balancers eines ABO-Boards ist zu hoch.	Wenn der Fehler gehäuft auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
310	W	W310 Contactor EOL Warning	Die Lebensdauer der Schütze ist bald erreicht.	Wartung/Austausch der Schütze steht an. TESVOLT-Service kontaktieren.
311	W	W311 Contactor EOL OC Warning	Das Ende der Lebensdauer der Schütze infolge Überstromabschaltungen ist bald erreicht.	Wartung/Austausch der Schütze steht an. TESVOLT-Service kontaktieren.
360	F	F360 Contactor EOL reached	Das Ende der Lebensdauer der Schütze ist erreicht.	Wartung/Austausch der Schütze ist erforderlich. TESVOLT-Service kontaktieren.
361	F	F361 Contactor EOL OC reached	Das Ende der Lebensdauer der Schütze infolge von Überstromabschaltungen ist erreicht.	Wartung/Austausch der Schütze ist erforderlich. TESVOLT-Service kontaktieren.

ID	TYP	MELDUNG	BESCHREIBUNG	FEHLERBEHANDLUNG
701	I	I701 External Heartbeat Timeout	Über die Modbus-Schnittstelle kam seit mehr als 15 Minuten kein Heartbeat-Signal.	Netzwerkverbindung und -konfiguration prüfen.
911	F	F911 Permanent System Lock	Das System wurde außerhalb der Spezifikation betrieben und wurde aus Sicherheitsgründen abgeschaltet. Im Display wird SYS LOCK angezeigt.	Dieser Fehler ist nicht quittierbar. Eine Vor-Ort-Inspektion des Systems durch den TESVOLT-Service ist erforderlich. System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
921	F	F921 Cell Max Voltage	Überspannung an einer Batteriezelle	TESVOLT-Service kontaktieren.
922	F	F922 Cell Min Voltage	Unterspannung an einer Batteriezelle	TESVOLT-Service kontaktieren.
923	F	F923 Battery Max Temperature	Die Temperaturobergrenze einer Batteriezelle ist überschritten.	System außer Betrieb nehmen und auf min. 25 °C abkühlen lassen. Die Verkabelung der Batteriemodule sowie die Be- und Entlüftung des Batteriespeichers kontrollieren. Neustart durchführen.
924	F	F924 Battery Min Temperature	Die Temperaturuntergrenze einer Batteriezelle ist unterschritten.	System ausschalten und die Umgebungstemperatur auf min. 5 °C erhöhen. Neustart durchführen.
927	F	F927 Battery High Current (I_MAX)	Überstromabschaltung. Dieser Fehler wird dreimal automatisch quittiert.	Wenn der Fehler gehäuft auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
928	F	F928 Hardware Safety Block / HW High Current	Hardware-Überstromabschaltung. Dieser Fehler wird dreimal automatisch quittiert.	Wenn der Fehler gehäuft auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
931	F	F931 Dynamic Cell Imbalance Fault	Dynamisches Zellen-Imbalancing erkannt. Dies kann auf defekte Batteriezelle hindeuten.	Neustart durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
932	F	F932 Static Cell Imbalance Fault	Statisches Zellen-Imbalancing erkannt. Dies kann auf eine defekte Batteriezelle hindeuten.	Neustart durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
933	F	F933 APU Temperature Max	Der Temperaturgrenzwert der APU ist erreicht.	System abkühlen lassen. Das System verbindet sich danach selbstständig erneut. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
934	F	F934 Precharge Fault	Vorladefehler. Dieser Fehler wird zweimal automatisch quittiert.	Wenn auch der dritte Versuch fehlschlägt: Leistungsverdrahtung auf Verpolung überprüfen. Sollte kein Fehler gefunden werden: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
935	F	F935 Battery EOL reached	Das Ende der Lebensdauer eines Moduls ist erreicht (End Of Life).	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
937	W	W937 Cell High Voltage	Überspannung einer Batteriezelle im Batteriemodul	Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
938	W	W938 Cell Low Voltage	Unterspannung einer Batteriezelle im Batteriemodul	Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
939	W	W939 Battery High Temperature	Warnung: Temperatur einer Batteriezelle ist zu hoch. Der zulässige Lade- und Entladestrom wird begrenzt.	Wenn der Fehler gehäuft auftritt: Die Verkabelung der Batteriemodule sowie die Be- und Entlüftung des Batteriespeichers kontrollieren.

ID	TYP	MELDUNG	BESCHREIBUNG	FEHLERBEHANDLUNG
940	W	W940 Battery Low Temperature	Warnung: Temperatur einer Zelle ist zu niedrig. Der zulässige Lade- und Entladestrom wird begrenzt.	Wenn möglich, die Umgebungstemperatur auf min. 5 °C erhöhen.
943	F	F943 Battery High Current (Temperature Derating)	Zu hoher Strom	System neustarten. Wenn der Fehler weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
947	W	W947 Dynamic Cell Imbalance Warning	Dynamisches Zellen-Imbalancing. Dies kann auf defekte Batteriezellen hindeuten.	Wenn die Warnung gehäuft auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
948	W	W948 Static Cell Imbalance Warning	Statisches Zellen-Imbalancing	Wenn die Warnung weiterhin auftritt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
949	W	W949 APU Temperature High	APU-Temperatur zu hoch. Die Systemleistung wird auf 50 % begrenzt.	Wenn die Warnung gehäuft auftritt: TESVOLT-Service kontaktieren.
951	W	W951 Battery EOL Warning	Ende der Lebensdauer der Batterie ist bald erreicht.	TESVOLT-Service kontaktieren.
972	F	F972 Isolation Fault	Isolationsfehler der DC-Leitung (zu hoher Differenzstrom gemessen)	Prüfen Sie die Erdung von Batterieschrank und APU sowie die Verkabelung. Falls sich kein Fehler erkennen lässt: System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
973	F	F973 Isolation sensor Selftest Fault	Der Differenzstromsensor hat einen Fehler.	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.
974	F	F974 Isolation sensor Selftest Fault (Offset)	Der Differenzstromsensor hat einen Fehler.	System außer Betrieb nehmen. TESVOLT-Service kontaktieren.



HINWEIS: Für weitere Hilfestellungen oder bei dauerhaft auftretenden Fehlern kontaktieren Sie bitte die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 8797 - 200 oder service@tesvolt.com.

14 WARTUNG



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

Vor Wartungsarbeiten nehmen Sie den TS HV 70 unbedingt gemäß den Vorgaben im Abschnitt „9 Außerbetriebnahme“ auf Seite 38 außer Betrieb.



HINWEIS: Zur Reinigung und Wartung des SMA STPS 60 beachten Sie unbedingt die Vorgaben und Anweisungen in den technischen Unterlagen des SMA STPS 60.



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

Auf dem TESVOLT-USB-Stick **16** befindet sich die Vorlage eines Wartungsprotokolls, welches Sie als Hilfestellung verwenden können.

Die von TESVOLT für den TS HV 70 verwendeten Lithium-Zellen sind wartungsarm. Um jedoch einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten, müssen wenigstens einmal im Jahr alle Steckverbindungen durch qualifizierte Fachkräfte inspiziert und ggf. nachgedrückt 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
Erdung APU HV1000-S	6 Nm
zentraler Erdungspunkt	10 Nm
Anschlüsse des SMA STPS 60 – bei Leiterquerschnitt 35 bis 95 mm ²	20 Nm
Anschlüsse des SMA STPS 60 – bei Leiterquerschnitt 96 bis 150 mm ²	30 Nm

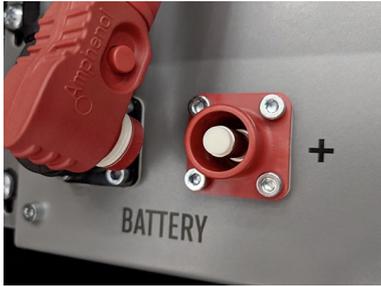
- Überprüfen Sie mit der Software BatMon den SoC, SoH, die Zellspannungen und Temperaturen der Batteriemodule auf Unregelmäßigkeiten.
- Schalten Sie den TS HV 70 einmal im Jahr aus und wieder ein.



HINWEIS: Erstellen Sie einen Screenshot der „Battery“ und der „Cell“ Seite von jedem Batteriemodul 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 LAGERUNG



Um eine hohe Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, sollte die Lagertemperatur in einem Bereich zwischen -20 °C und 50 °C gehalten und mindestens alle sechs Monate eine Zyklisierung der Zelle durchgeführt werden. Um die Selbstentladung bei längeren Lagerzeiträumen zu minimieren, sollten die DC-Anschlusskabel an den „BATTERY“-Anschlüssen ①/② der APU HV1000-S abgezogen werden. Dadurch wird die Stromversorgung der in der APU HV1000-S verbauten 24-V-Spannungsversorgung unterbrochen und eine Entladung der Batterie vermieden.

16 ENTSORGUNG

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

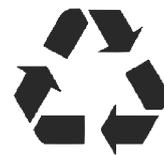
Kontaktieren Sie für die Entsorgung bitte die TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 8797-200 oder per E-Mail service@tesvolt.com. Weiterführende Informationen finden Sie unter <http://grs-batterien.de/start.html>.

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

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

Batterien nicht im Hausmüll entsorgen!



17 IMPRESSUM

Installations- und Betriebsanleitung TESVOLT TSHV 70

Stand: 07/2021

Technische Änderungen vorbehalten.

TESVOLT GmbH

Am Heideberg 31

06886 Lutherstadt Wittenberg

Deutschland | Germany

TESVOLT-Service-Line +49 (0) 3491 87 97 - 200

service@tesvolt.com

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.