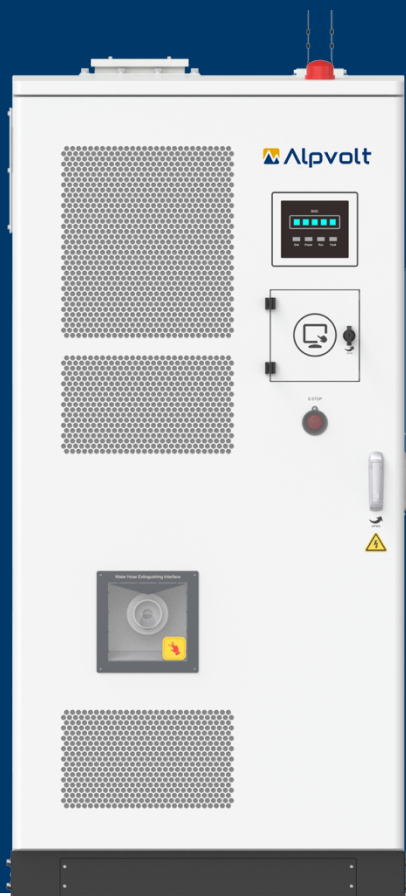


Powerbox 110

Benutzerhandbuch



Alpvolt Schweiz AG
Weberstrasse 3, 8004 Zürich



E-Mail
info@alpvolt.com



Webseite
www.alpvolt.com

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	1
1.1. Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	1
1.2. Persönliche Sicherheit	2
1.3. Elektrische Sicherheit	3
1.4. Umgebungsanforderungen	7
1.5. Mechanische Sicherheit	9
1.6. Anlagensicherheit	13
1.7. Wartung und Austausch	20
2. Produktbeschreibung	21
2.1. Systemprinzip	21
Single-Line-Diagramm	21
Klimaanlage	21
Brandunterdrückungssystem	22
Kommunikationstopologie	23
Parallelbetrieb mit mehreren Powerboxen	23
2.2. Übersicht der Systemkonfiguration	25
Batterie-PACK	27
Batteriesteuerbox (Hochspannungsbox)	28
BMS – Batteriemanagementsystem	30
BCU 31	
BMU 33	
PV-ESS-Hybridwechselrichter	35
Wechselrichter 1	35
Wechselrichter 2	39
Brandschutzsystem	41
Aerosol-Löschgerät	42
Temperaturmelder	42
Raucherkennung	43
Gasdetektor	43
Löschwasseröffnung	44
Akustischer und optischer Alarm	45

Klimaanlage.....	46
Abluftventilator für brennbare Gase	47
Luftkühlung.....	48
Gebläse 48	
Lüftersteuerungsplatine.....	49
EMS (Energiemanagementsystem).....	50
I/O-Hub-Modul	53
Display 57	
LCD-Anzeige.....	58
Not-Aus-Taster	59
Leistungsverteilerabschnitt	61
DC-Spannungsversorgung (DC/DC)	61
DC-Spannungsversorgung (AC/DC).....	62
Energiezähler (für Wechselrichter 1)	62
Wassereintrittssensor	63
Druckentlastungsventil	65
Lüftungsöffnung	65
Überspannungsschutzgerät.....	66
AC-Überspannungsschutz	66
Ethernet-Überspannungsschutz.....	68
Signal-Überspannungsschutz	69
3. Transportanforderungen	69
4. Lageranforderungen	71
4.1. Allgemeine Anforderungen	71
4.2. Anforderungen an Lagerung und Nachladen	71
5. Mechanische Befestigung und Montage.....	73
6. Elektrische Installation.....	75
6.1. Elektrischer Anschluss	75
6.2. Anschluss des Erdungskabels	77
6.3. AC-Netzanschluss	79
6.4. PV-Anschluss	81
6.5. Kommunikationsanschluss RS485 für Smartmeter	83
6.6. Parallelverkabelung mehrerer Einheiten	84

7. System Ein- und Ausschalten	85
7.1. Prüfung vor dem Einschalten	85
7.2. Inbetriebnahme des Energiespeichersystems.....	86
7.3. Inbetriebnahme der PV-Anlage.....	86
7.4. Ausschalten des Systems.....	87
8. Bedienungsanleitung Bildschirm	89
8.1. Systemübersicht	89
8.2. Hauptbildschirm & Navigation.....	89
8.2.1 Anmeldung & Startbildschirm	89
8.2.2 Menüfunktionen.....	89
8.3. Echtzeitüberwachung.....	90
8.3.1 Leistungsüberwachung (Homepage).....	90
8.3.2 Energiestatistik (Homepage → Betriebserträge)	90
8.3.3 Erzeugungsüberwachung (Homepage → Power).....	92
8.3.4 Umrichterüberwachung (Homepage → PCS).....	93
8.3.5 Batteriedatenüberwachung (Homepage → Battery).....	94
8.4. Systemsteuerungsvorgänge.....	95
8.4.1 Geräteinformationen (Function → Equipment)	95
8.4.2 Systemsteuerung (Function → Sys Control)	96
8.4.3 Systemkonfiguration	97
8.4.3.1 Systemfreigabe & Parametereinstellungen	97
8.4.3.2 Energiemanagement-Konfiguration.....	98
8.5. Allgemeine Einstellungen (Function → Settings).....	102
8.6. Alarmmeldungen (Function → Message).....	105
8.7. USB-Software-Update.....	106
8.7.1 Voraussetzungen.....	106
8.7.2 Update-Vorgang.....	106
8.7.3 Ursachen für ein fehlgeschlagenes Update	107
8.8. Bedienhinweise	108
8.8.1 Sicherheitshinweise	108
9. Fehlerlistenbeschreibung	108
9.1. EMS-Alarm/Fehler	108
9.2. BMS-Alarm/Fehler.....	109

9.3. Hybrid-Wechselrichter-Alarm/Fehler	112
9.4. Klimaanlage-Alarm/Fehler	112
10. Regelmässige Wartung.....	114
10.1. Vorsichtsmassnahmen vor der Wartung.....	114
10.2. Wartungspunkte und -intervalle des Schrankes	114
Regelmässige Inspektion	115
Regelmässiges Wartungsintervall	116
Batteriewartung	117
Wartungsplan für die Brandschutzeinrichtungen	119
10.3. Schrankwartung.....	120
Reinigung der Schrankaussenfläche.....	120
Prüfung von Türschlössern und Scharnieren	122
10.4. Elektrische Wartung	122
Umgebungsbedingungen	122
Kabelverbindungen	123
Prüfung der elektrischen Komponenten.....	123
Anhang	123
A Crimpen von OT/DT-Anschlüssen	123
A.1. Anforderungen an OT/DT-Anschlüsse	123
A.2. Crimpen von OT/DT-Anschlüssen.....	124
B Lackausbesserungsverfahren	126
B.1. Voraussetzungen	126
B.2. Ausbesserungsanleitung	126
B.3. Arbeitsschritte	128
B.4. Lackmaterialien	130

Anmerkungen zur Verwendung

1. Ohne die schriftliche Genehmigung der Alpvolt Schweiz AG darf keine Organisation oder Einzelperson den Inhalt dieses Dokuments ganz oder teilweise auszugsweise kopieren oder in irgendeiner Form verbreiten.
2. Die Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen, die Sie erwerben, unterliegen den kommerziellen Verträgen und Bedingungen der Alpvolt Schweiz AG. Alle oder ein Teil der Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen, die in diesem Dokument beschrieben werden, fallen möglicherweise nicht in den Bereich Ihres Kaufs oder Ihrer Nutzung. Sofern vertraglich nicht anders vereinbart, gibt die Alpvolt Schweiz AG keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen oder Gewährleistungen in Bezug auf den Inhalt dieses Dokuments.
3. Aufgrund von Produktversions-Upgrades oder aus anderen Gründen wird der Inhalt dieses Dokuments von Zeit zu Zeit aktualisiert und überarbeitet, aber es ist unvermeidlich, dass es geringfügige Abweichungen oder Fehler mit dem tatsächlichen Produkt gibt. Sofern nicht anders vereinbart, dient dieses Dokument nur als Leitfaden, und alle Aussagen, Informationen und Vorschläge in diesem Dokument stellen keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie dar. Die Bilder in diesem Handbuch dienen nur als Referenz. Massgeblich ist das tatsächliche Produkt.

Über dieses Handbuch

1. Anwendbare Produkte

In diesem Benutzerhandbuch werden hauptsächlich die Methoden für Transport und Lagerung, mechanische Installation, elektrischen Anschluss, Ein- und Ausschalten, Fehlerbehandlung und Wartung des Energiespeichersystems für kleine gewerbliche Anlagen (im Folgenden: kleiner gewerblicher Speicher) beschrieben. Dieses Handbuch gilt nur für das von der Alpvolt Schweiz AG (im Folgenden: Alpvolt) entwickelte Produkt der Energiespeicherung. Der Produktname lautet: Powerbox 110.



NOTE

Für alle in diesem Benutzerhandbuch nicht behandelten Fragen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst unseres Unternehmens.

Für den detaillierten Betrieb von systembezogenen Komponenten wie Klimatisierung, Brandschutz, USV, BMS und Flüssigkeitskühlung konsultieren Sie bitte die jeweiligen Produkthandbücher oder wenden Sie sich an den Kundendienst der jeweiligen Gerätehersteller.

2. Für Leser

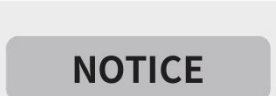
Dieses Handbuch richtet sich an das Personal, das für die Installation, den Betrieb, die Wartung und andere damit verbundene Arbeiten an diesem Produkt verantwortlich ist. Die Leser müssen über bestimmte elektrische oder verwandte Fachkenntnisse verfügen. Alle Installationsarbeiten müssen und dürfen nur von professionellen Technikern durchgeführt werden. Professionelle Techniker müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Fachausbildung und Anerkennung der Qualifikation
- Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch und machen Sie sich mit den Sicherheitsvorkehrungen im Zusammenhang mit dem Betrieb vertraut.
- Vertraut mit den örtlichen Normen und einschlägigen Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen

3. Verwendung von Symbolen

Um die persönliche und materielle Sicherheit der Benutzer bei der Verwendung des Produkts zu gewährleisten und das Produkt effizienter und korrekter zu verwenden, enthält das Handbuch relevante Informationen und verwendet die folgenden Symbole, um diese hervorzuheben. Die folgenden Symbole können in diesem Handbuch verwendet werden. Bitte lesen Sie sie sorgfältig durch, um dieses Handbuch besser nutzen zu können.

Die folgenden Symbole können in diesem Artikel vorkommen, und ihre Bedeutung ist wie folgt:

Symbol	Bedeutung
 DANGER	Zur Warnung vor dringenden Gefahrensituationen, wenn sie nicht vermieden werden, sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.
 WARNING	Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
 CAUTION	Wird verwendet, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu mittleren oder leichten Verletzungen führen kann.
 NOTICE	Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Geräteschäden, Datenverlust, Leistungseinbussen oder anderen unvorhergesehenen Folgen führen kann. „NOTICE“ bezieht sich nicht auf Personenschäden.
 NOTE	Wird verwendet, um wichtige Informationen, bewährte Vorgehensweisen und Tipps hervorzuheben. „NOTE“ ist kein Sicherheitshinweis und bezieht sich nicht auf Personen-, Geräte- oder Umweltschäden.

4. Symbole am Produkt

Achten Sie bei Installation, Betrieb, Wartung und anderen Arbeiten auf die Warnsymbole am Produkt, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf die nachfolgend beschriebenen Symbole:

Symbol	Bedeutung
	Hochspannung – Weist darauf hin, dass Hochspannung oder spannungsführende Teile vorhanden sind. Berühren kann zu einem Stromschlag führen.
	Vorsicht – Kann bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittelschweren Personenschäden führen.
	Schutzerde (PE) – Dieses Symbol kennzeichnet die Schutzerdungsklemme. Sie muss zur Sicherheit des Bedienpersonals fest geerdet werden.
	Funktionserde
	Stolpergefahr
	Herzschrittmacher-Warnung
	Rauchen verboten
	Offenes Feuer verboten
	Nicht besteigen
	Nicht berühren
	Nicht betreten
	Zutritt verboten
	Nicht anlehnen



Vor Gebrauch Anleitung lesen – Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr.

E-Stop

Not-Aus

5. Abkürzungen

In diesem Dokument können die folgenden Abkürzungen vorkommen. Sofern nicht anders angegeben, haben sie die nachstehend aufgeführte Bedeutung:

Nr.	Abkürzung	Vollständige Bezeichnung
1	BMS	Battery Management System
2	BAMU	Battery Array Management Unit
3	BCMU	Battery Cluster Management Unit
4	BMU	Battery Management Unit
5	HINV	Hybrid Inverter
6	EMS	Energy Management System
7	ESS	Energy Storage System
8	EMU	Energy Management Unit
9	BESS	Battery Energy Storage System
10	PE	Protective conductor
11	SOC	State of Charge
12	SOH	State of Health

6. Änderungshistorie

Version	Beschreibung der Änderung	Datum	Bemerkungen
V1.0	Neuveröffentlichung	03.11.2025	–

1. Sicherheitshinweise

1.1. Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Bevor Sie das Gerät transportieren, lagern, installieren, betreiben, verwenden und warten, lesen Sie bitte zuerst dieses Handbuch, arbeiten Sie streng nach dem Inhalt des Handbuchs und befolgen Sie alle auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Sicherheitsvorkehrungen. Die "Anweisungen", "Hinweise", "Vorsichtsmassnahmen", "Warnungen" und "Gefahren" in diesem Handbuch stellen nicht alle Sicherheitsvorkehrungen dar, die befolgt werden sollten, sondern dienen nur als Ergänzung zu allen Sicherheitsvorkehrungen. Sie müssen auch die einschlägigen internationalen, nationalen oder regionalen Normen sowie die Branchenpraktiken einhalten. Das Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für Verstösse gegen die allgemeinen Sicherheitsvorschriften oder gegen die Sicherheitsnormen für die Konstruktion, Herstellung und Verwendung der Geräte. Dieses Gerät sollte in einer Umgebung verwendet werden, die den Konstruktionsspezifikationen entspricht. Andernfalls kann es zu Geräteausfällen kommen, und die daraus resultierende Fehlfunktion des Geräts oder die Beschädigung von Komponenten fällt nicht in den Bereich der Qualitätssicherung des Geräts; andernfalls ist das Unternehmen nicht für die Entschädigung von Personenschäden, Sachschäden usw. verantwortlich, die möglicherweise verursacht werden. Beim Transport, der Lagerung, der Installation, dem Betrieb, der Verwendung und der Wartung des Geräts sind die örtlichen Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen zu beachten. Die Sicherheitsvorkehrungen in diesem Handbuch dienen nur als Ergänzung zu den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Spezifikationen. Das Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für eine der folgenden Situationen oder deren Folgen:

1. Die Installations- und Nutzungsumgebung entspricht nicht den einschlägigen internationalen, nationalen und regionalen Normen.
2. Betrieb ausserhalb der in diesem Handbuch beschriebenen Einsatzbedingungen.
3. Unerlaubte Demontage, Änderung von Produkten oder Änderung von Softwarecodes.
4. Nichtbeachtung der Betriebsanweisungen und Sicherheitshinweise im Produkt und in der Dokumentation.
5. Schäden an der Ausrüstung, die durch anormale natürliche Bedingungen verursacht werden (Erdbeben, Überschwemmung, Vulkanausbruch, Erdbeben, Blitzschlag, Feuer, Krieg, bewaffneter Konflikt, Taifun, Wirbelsturm, Tornado, extreme Wetterbedingungen, höhere Gewalt).
6. Transportschäden, die von Ihnen oder einem Dritten, den Sie mit dem Transport der Waren beauftragen, verursacht wurden.
7. Schäden, die durch Lagerungsbedingungen verursacht werden, die nicht den Anforderungen der Produktdokumentation entsprechen.
8. Schäden an der Hardware oder den Daten des Geräts aufgrund von Fahrlässigkeit, unsachgemässer Bedienung oder vorsätzlicher Beschädigung durch Sie oder einen Dritten.

9. Schäden am System, die von Ihnen oder einem Dritten verursacht wurden, einschliesslich der Verlegung und Installation des Systems, die nicht den Anforderungen dieses Handbuchs entsprechen, sowie Schäden, die durch Anpassungen, Änderungen oder das Entfernen von Kennzeichnungen verursacht wurden, die nicht den Anforderungen dieses Handbuchs entsprechen.
10. Mängel, Ausfälle oder Schäden, die durch Handlungen, Ereignisse, Unterlassungen oder Unfälle verursacht werden, die ausserhalb der Kontrolle des Verkäufers liegen, einschliesslich Stromausfälle, Diebstahl, Krieg, Aufruhr, zivile Unruhen, Terrorismus, vorsätzliche oder böswillige Beschädigung, usw.

**NOTE**

Es ist verboten, die Gerätesoftware zurückzuentwickeln (Reverse Engineering), zu dekompile, zu disassemblieren, zu zerlegen, anzupassen, zu implantieren oder andere abgeleitete Operationen an der Gerätesoftware durchzuführen. Es ist nicht gestattet, die interne Implementierung des Geräts zu untersuchen, den Quellcode der Gerätesoftware zu beschaffen, geistige Eigentumsrechte zu stehlen usw., und es ist nicht gestattet, die Ergebnisse von Leistungstests der Gerätesoftware offenzulegen.

1.2. Persönliche Sicherheit

**DANGER**

1. Es ist strengstens untersagt, während des Installationsvorgangs mit eingeschalteter Stromversorgung zu arbeiten. Es ist verboten, Kabel bei eingeschalteter Spannung zu installieren oder zu entfernen. Sonst kann es zu Lichtbögen, Funken oder Feuer und Explosionen kommen, was zu Bränden oder Verletzungen führen kann.
2. Wenn das Gerät unter Spannung steht, kann ein unregelmässiger oder falscher Betrieb Feuer, einen elektrischen Schlag oder eine Explosion verursachen, was zu Unfällen oder Sachschäden führen kann.
3. Während des Betriebs ist es strengstens verboten, Uhren, Armbänder, Ringe, Halsketten und andere leitende Gegenstände zu tragen, um Stromschläge und Verbrennungen zu vermeiden.
4. Während des Betriebs müssen spezielle Isolierwerkzeuge verwendet werden, um einen elektrischen Schlag oder einen Kurzschluss zu vermeiden, und die Isolationswiderstandsspannung muss den Anforderungen der örtlichen Gesetze, Vorschriften, Normen und Spezifikationen entsprechen.

**WARNING**

Während der Arbeit muss eine besondere Schutzausrüstung getragen werden, wie z. B. Schutzkleidung, Isolierschuhe, Schutzbrillen, Schutzhelme, Isolierhandschuhe usw.

1.2.1 Allgemeine Anforderungen

1. Die Schutzeinrichtungen des Geräts dürfen nicht deaktiviert werden, und die im Handbuch sowie am Gerät angegebenen Warnungen, Vorsichtsmassnahmen und Präventivmassnahmen dürfen nicht missachtet werden.
2. Wird während des Betriebs des Geräts ein Fehler festgestellt, der zu Personenschäden oder Geräteschäden führen könnte, ist der Betrieb sofort einzustellen, die verantwortliche Person zu informieren und wirksame Schutzmassnahmen zu ergreifen.
3. Das Gerät darf nicht unter Spannung gesetzt werden, bevor die Installation vollständig abgeschlossen und ohne Bestätigung durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgt ist.
4. Es ist untersagt, die Stromversorgungseinrichtung direkt zu berühren, andere Leiter zur Kontaktherstellung zu verwenden oder sie indirekt über feuchte Gegenstände zu berühren. Messen Sie vor der Berührung einer Leiteroberfläche oder eines Anschlusses die Spannung an der Kontaktstelle, um sicherzustellen, dass keine Stromschlaggefahr besteht.
5. Während des Betriebs des Geräts kann die Oberflächentemperatur des Gehäuses hoch sein und eine Verbrennungsgefahr darstellen. Nicht berühren.
6. Finger, Bauteile, Schrauben, Werkzeuge oder Platinen dürfen nicht mit laufenden Lüftern in Berührung kommen, um Personen- oder Geräteschäden zu vermeiden.
7. Verlassen Sie im Brandfall das Gebäude bzw. den Gerätebereich und betätigen Sie den Feueralarm oder rufen Sie die Feuerwehr-Notrufnummer an. Unter keinen Umständen darf ein brennendes Gebäude oder ein brennender Gerätebereich wieder betreten werden.

1.3. Elektrische Sicherheit



DANGER

Stellen Sie vor dem Herstellen elektrischer Verbindungen sicher, dass das Gerät unbeschädigt ist; andernfalls können ein Stromschlag oder ein Brand die Folge sein.

Unsachgemässe oder falsche Bedienung kann Brand, Stromschlag oder andere Unfälle verursachen.

Verhindern Sie während des Betriebs das Eindringen von Fremdkörpern in das Gerät; andernfalls kann dies zu Kurzschlüssen, Geräteschäden, verminderter Lastversorgung, Stromausfall oder Personenschäden führen.



WARNING

Bei Geräten, die eine Erdung erfordern, muss der Schutzerdungsleiter bei der Installation zuerst angeschlossen und beim Ausbau zuletzt getrennt werden.

NOTICE

Es dürfen keine Kabel durch den Lufteinlass oder -auslass des Geräts geführt werden.

1.3.1 Allgemeine Anforderungen

1. Installation, Betrieb und Wartung müssen in der im Handbuch angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden. Das Gerät darf nicht ohne Genehmigung verändert, ergänzt oder umgebaut werden.
2. Die Installationsreihenfolge oder andere Abläufe des Geräts dürfen nicht ohne Genehmigung geändert werden.
3. Der Netzanschlussbetrieb ist erst nach Erhalt der Genehmigung der zuständigen Netzbetreiber des jeweiligen Landes oder der jeweiligen Region zulässig.
4. Halten Sie die Sicherheitsvorschriften des Kraftwerks ein, z. B. durch die Umsetzung von Betriebserlaubnissen und Arbeitsscheinsystemen.
5. Errichten Sie im Arbeitsbereich provisorische Absperrungen oder Warnseile und bringen Sie Schilder mit der Aufschrift „Zutritt verboten“ an. Unbefugten ist der Zutritt strengstens untersagt.
6. Trennen Sie vor der Installation oder dem Ausbau von Stromkabeln das Gerät sowie die vor- und nachgeschalteten Schalter.
7. Wird Flüssigkeit im Gerät festgestellt, schalten Sie die Stromversorgung sofort aus und nehmen Sie das Gerät nicht weiter in Betrieb.
8. Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig, ob alle Werkzeuge den Anforderungen entsprechen, und dokumentieren Sie diese. Sammeln Sie nach Abschluss der Arbeiten alle Werkzeuge wieder ein, damit keines im Gerät zurückbleibt.
9. Überprüfen Sie vor der Installation von Stromkabeln, ob die Kabelbeschriftungen korrekt sind und die Kabelenden ordnungsgemäss isoliert sind.
10. Verwenden Sie bei der Installation des Geräts ein Drehmomentwerkzeug mit geeignetem Bereich, um Schrauben festzuziehen. Bei Verwendung eines Schraubenschlüssels ist darauf zu achten, dass dieser nicht schräg angesetzt wird und der Drehmomentfehler 10 % des vorgegebenen Werts nicht überschreitet.
11. Schrauben sind mit einem Drehmomentwerkzeug festzuziehen und mittels Zweifarben-Markierung zu kontrollieren. Nach der Installation markiert der Installateur die Schraube blau; nach der Prüfung markiert der Prüfer sie rot. (Die Markierungslinien müssen die Schraubenkanten kreuzen.)

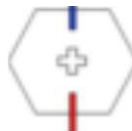


Abbildung 1.3-2 Rot-Blau-Markierung

1. Stellen Sie nach der Installation sicher, dass alle Schutzabdeckungen, Isolierhülsen und andere Schutzvorrichtungen für elektrische Bauteile ordnungsgemäss angebracht sind, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.

2. Verfügt das Gerät über mehrere Eingänge, trennen Sie alle Eingänge und warten Sie, bis das Gerät vollständig spannungsfrei ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
3. Bei Wartungsarbeiten an elektrischen Anlagen oder Verteileinrichtungen, die der stromversorgenden Ausrüstung nachgeschaltet sind, trennen Sie den entsprechenden Ausgangsschalter der stromversorgenden Ausrüstung.
4. Bringen Sie während der Wartung des Geräts an den vor- und nachgeschalteten Schaltern oder Leistungsschaltern Schilder mit der Aufschrift „Nicht schliessen" an und weisen Sie mit Warnschildern darauf hin, um ein versehentliches Zuschalten zu verhindern. Die Stromversorgung darf erst wiederhergestellt werden, nachdem alle Störungen behoben wurden.
5. Ist bei der Fehlerdiagnose und -behebung eine Abschaltung der Stromversorgung erforderlich, sind folgende Sicherheitsschritte einzuhalten: Stromversorgung ausschalten > Spannungsfreiheit prüfen > Erdungsleitungen anbringen > Warnschilder anbringen und Absperrungen errichten.
6. Überprüfen Sie regelmässig die Schrauben der Anschlussklemmen des Geräts, um sicherzustellen, dass sie fest sitzen und nicht locker sind.
7. Beschädigte Kabel müssen von qualifiziertem Fachpersonal ausgetauscht werden, um Gefahren zu vermeiden.
8. Es ist strengstens untersagt, Beschriftungen oder Typenschilder am Gerät eigenmächtig zu verändern, zu beschädigen oder abzudecken. Unleserlich gewordene Beschriftungen sind unverzüglich zu ersetzen.
9. Reinigen Sie die internen oder externen elektrischen Bauteile des Geräts nicht mit Wasser, Alkohol, Öl oder anderen Lösungsmitteln.

1.3.2 Anforderungen an die Erdung

1. Die Erdungsimpedanz des Geräts muss den örtlichen elektrotechnischen Normen entsprechen. Der Widerstand zwischen der Schutzerdungsschiene (PE) und den Metallteilen des Containers darf $0,1 \Omega$ nicht überschreiten, und der Erdungswiderstand zwischen dem Gerät und dem Erdungsnetz darf 4Ω nicht überschreiten. Die Installationsreihenfolge oder andere Abläufe des Geräts dürfen nicht ohne Genehmigung geändert werden.
2. Das Gerät muss dauerhaft mit dem Schutzleiter verbunden sein. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts die elektrischen Anschlüsse, um sicherzustellen, dass das Gerät zuverlässig geerdet ist.
3. Der Betrieb des Geräts ohne installierten Erdungsleiter ist strengstens untersagt.
4. Der Erdungsleiter darf nicht beschädigt werden.
5. Bei Geräten mit einer dreipoligen Steckdose ist sicherzustellen, dass die Erdungsklemme der Steckdose ordnungsgemäss mit dem Schutzleiter verbunden ist.
6. Bei Geräten mit hohem Berührungstrom muss die Schutzerdungsklemme des Gerätegehäuses vor dem Anschluss der Eingangsspannung mit der Erde verbunden werden, um einen Stromschlag durch Berührungstrom zu verhindern.

1.3.3 Anforderungen an die Verkabelung

1. Auswahl, Installation und Verlegung der Kabel müssen den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Normen entsprechen.
2. Bei der Installation von Stromkabeln sind Schlaufen und Verdrehungen strengstens untersagt. Ist das Kabel nicht lang genug, ersetzen Sie es durch ein neues. Spleisse oder Lötverbindungen im Stromkabel sind strengstens verboten.
3. Alle Kabel müssen sicher angeschlossen, gut isoliert und von geeigneter Spezifikation sein.
4. Kabelkanäle und Durchführungen dürfen keine scharfen Kanten aufweisen. Kabeleinführungen oder Leerrohre müssen geschützt werden, um Beschädigungen durch scharfe Kanten oder Grate zu vermeiden.
5. Kabel desselben Typs sollten ordentlich und gerade gebündelt werden, ohne die Aussenhülle zu beschädigen. Unterschiedliche Kabeltypen müssen mit einem Abstand von mindestens 30 mm voneinander getrennt werden; das Verdrehen oder Kreuzen verschiedener Kabel ist untersagt.
6. Wird eine Verkabelungsarbeit unterbrochen oder nach Abschluss stehen gelassen, sind die Kabeleinführungen sofort mit Dichtmasse zu verschliessen, um das Eindringen von Feuchtigkeit oder Kleintieren zu verhindern.
7. Erdverlegte Kabel müssen mit Kabelhaltern und Klemmen sicher fixiert werden. Kabel in zu verfüllenden Bereichen müssen fest an den Untergrund angelegt werden, um Verformungen oder Beschädigungen während der Verfüllung zu vermeiden.
8. Ändern sich äussere Bedingungen (z. B. Verlegeart oder Umgebungstemperatur), überprüfen Sie die Kabelauswahl gemäss **IEC 60364-5-52** oder den örtlichen Vorschriften und Normen, einschliesslich der Frage, ob die Strombelastbarkeit den Anforderungen entspricht.
9. Die Verwendung von Kabeln in Umgebungen mit hoher Temperatur kann zu Alterung oder Beschädigung der Isolierung führen. Halten Sie einen Mindestabstand von 30 mm zwischen Kabeln und Heizgeräten oder Wärmequellenbereichen ein.
10. Bei sehr niedrigen Temperaturen können starke Stösse oder Vibrationen dazu führen, dass die Kunststoffausenhülle der Kabel reisst. Zur Gewährleistung der Baustellensicherheit sollten alle Kabel bei Temperaturen über 0 °C installiert werden. Behandeln Sie Kabel vorsichtig, insbesondere bei niedrigen Temperaturen. Wurden Kabel bei Temperaturen unter 0 °C gelagert, müssen sie vor der Installation mindestens 24 Stunden lang in eine Umgebung mit Raumtemperatur gebracht werden.
11. Kabel dürfen nicht direkt von Lastwagen geworfen oder anderweitig unsachgemäss gehandhabt werden, da dies das Kabel beschädigen, die Leistung mindern sowie die Strombelastbarkeit und die Erwärmung beeinträchtigen kann.

1.3.4 Anforderungen an den ESD-Schutz



CAUTION

Vom menschlichen Körper erzeugte statische Elektrizität kann elektrostatisch empfindliche Bauteile auf den Platinen beschädigen, wie z. B. BMU-Platinen.

1. Tragen Sie antistatische Handschuhe, bevor Sie das Gerät berühren oder Platinen handhaben.
 2. Halten Sie eine Platine beim Halten an den Kanten, an denen sich keine Bauteile befinden. Berühren Sie keine Bauteile mit den Händen.
 3. Ausgebaute Platinen müssen vor der Lagerung oder dem Transport in antistatischem Material verpackt werden.
-

1.4. Umgebungsanforderungen



DANGER

1. Es ist strengstens untersagt, das Gerät in Umgebungen mit brennbaren oder explosiven Gasen oder Rauch aufzustellen; in solchen Umgebungen dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden.
 2. Es ist strengstens untersagt, brennbare oder explosive Materialien im Gerätebereich zu lagern.
 3. Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärme- oder Feuerquellen auf, wie z. B. offenen Flammen, Kerzen, Heizgeräten oder anderen wärmeerzeugenden Geräten, da Hitzeeinwirkung das Gerät beschädigen oder einen Brand verursachen kann.
-



WARNING

1. Das Gerät sollte in Bereichen fernab von Flüssigkeiten installiert werden. Die Installation unter Wasserleitungen, Luftauslässen oder anderen Orten, an denen Kondensation auftreten kann, ist strengstens untersagt. Installieren Sie das Gerät nicht unter Klimaanlageauslässen, Lüftungsöffnungen oder Kabeldurchführungen im Geräteraum, um zu verhindern, dass Flüssigkeit in das Gerät eindringt und Störungen oder Kurzschlüsse verursacht.
 2. Blockieren Sie während des Betriebs des Geräts weder Lüftungsöffnungen noch das Kühlsystem und decken Sie das Gerät nicht mit Gegenständen ab, um zu verhindern, dass hohe Temperaturen das Gerät beschädigen oder einen Brand verursachen.
-

1. Die Lagerumgebung des Geräts sollte eine geeignete Temperatur und Luftfeuchtigkeit aufweisen. Lagern Sie das Gerät an einem sauberen, trockenen und gut belüfteten Ort und schützen Sie es vor Staub und Kondensation.
2. Installieren oder betreiben Sie das Gerät nicht ausserhalb der angegebenen technischen Grenzwerte, da dies die Leistung und Sicherheit beeinträchtigen kann.
3. Installieren, betreiben oder handhaben Sie Aussenausrüstung oder -kabel nicht bei schwerem Unwetter wie Gewittern, Regen, Schnee oder Windstärken über 6. Dies umfasst unter anderem die Handhabung von Geräten, den Betrieb von Geräten und Kabeln, das Anschliessen oder Trennen von Aussensignalschnittstellen, Arbeiten in der Höhe, die Aussenmontage oder das Öffnen von Türen.

4. Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit Staub, Rauch, flüchtigen Gasen, korrosiven Gasen, Infrarot- oder anderer Strahlung, organischen Lösungsmitteln oder übermässigem Salzgehalt.
5. Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit metallisch oder magnetisch leitfähigem Staub.
6. Installieren Sie das Gerät nicht in Bereichen, die anfällig für Pilze, Schimmel oder andere Mikroorganismen sind.
7. Installieren Sie das Gerät nicht in Bereichen mit starken Vibrationen, hohem Lärmpegel oder starken elektromagnetischen Störungen.
8. Die Standortwahl muss den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und einschlägigen Normen entsprechen.
9. Der Installationsstandort muss über einen tragfähigen Untergrund verfügen, frei von schwammigem Boden, instabilem Untergrund oder setzungsgefährdeten Bereichen. Vermeiden Sie tiefliegende oder wassergefährdete Bereiche. Die horizontale Ebene des Standorts sollte über dem historisch höchsten Wasserstand des Gebiets liegen.
10. Installieren Sie das Gerät nicht an Orten, die durch Wasser überflutet werden können.
11. Wird das Gerät in Bereichen mit dichtem Bewuchs installiert, muss zusätzlich zur regelmässigen Unkrautbeseitigung der Untergrund unter dem Gerät befestigt werden, beispielsweise mit Zement oder Kies.
12. Entfernen Sie während Installation, Betrieb oder Wartung angesammeltes Wasser, Eis, Schnee oder andere Rückstände von der Oberseite, bevor Sie Türen öffnen, um zu verhindern, dass Rückstände in das Gerät fallen.
13. Stellen Sie bei der Installation des Geräts sicher, dass die Installationsfläche tragfähig ist und den Tragfähigkeitsanforderungen des Geräts entspricht.
14. Alle Kabeleinführungen müssen ordnungsgemäss abgedichtet werden. Verwenden Sie Dichtmasse, um Öffnungen abzudichten, durch die Kabel geführt werden, und nutzen Sie die Abdeckungen des Geräts, um ungenutzte Öffnungen zu verschliessen. Die korrekten Anforderungen an die Dichtmasse-Installation sind Abbildung 1.4–1 zu entnehmen.

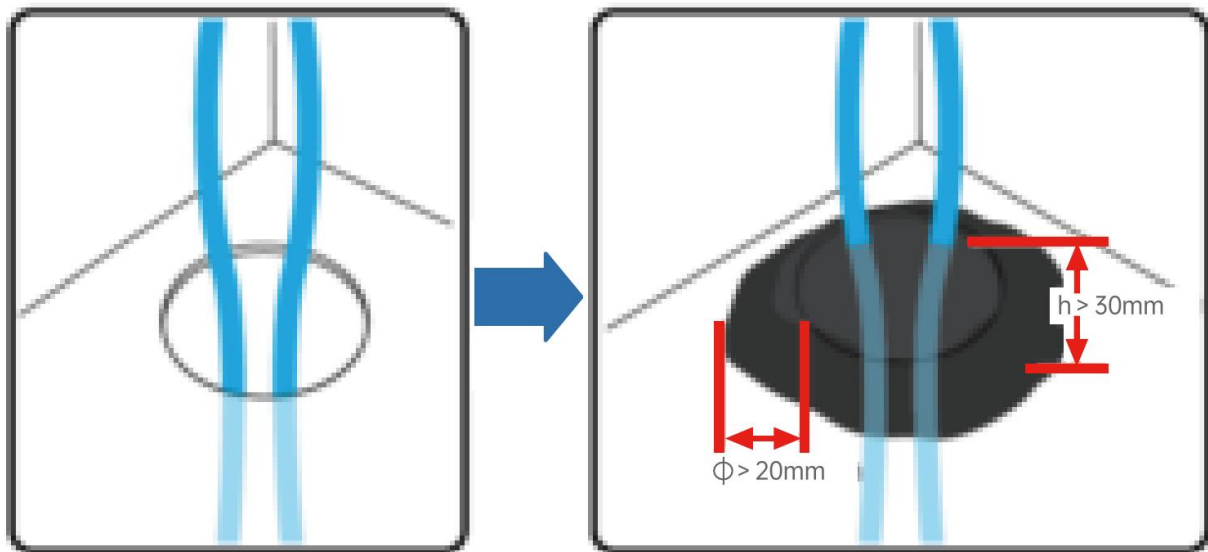


Abbildung 1.4-1 Anforderungen an die Installation der Dichtmasse

1.5. Mechanische Sicherheit



DANGER

Tragen Sie bei Arbeiten in der Höhe stets einen Schutzhelm sowie einen Sicherheitsgurt oder eine Fangleine. Befestigen Sie den Gurt bzw. die Fangleine an einem tragfähigen und stabilen Bauteil. Befestigen Sie ihn nicht an beweglichen oder instabilen Gegenständen oder an scharfkantigen Metallflächen, um ein Abrutschen des Hakens und dadurch einen Absturz zu vermeiden.



WARNING

Werkzeuge müssen vollständig und von einer Fachstelle geprüft sein. Verwenden Sie keine beschädigten, nicht bestandenen oder in der Prüffrist abgelaufenen Werkzeuge. Stellen Sie sicher, dass Werkzeuge gesichert und nicht überlastet sind.

Stellen Sie vor dem Einbau des Geräts in einen Container sicher, dass der Container ordnungsgemäss gesichert ist. Dies verhindert ein Kippen oder Einstürzen aufgrund eines instabilen Schwerpunkts, was zu Verletzungen des Installationspersonals oder zu Geräteschäden führen könnte.

Gehen Sie beim Entnehmen von Geräten aus einem Container vorsichtig mit instabilen oder schweren Gegenständen im Inneren um, um Quetschungen oder Verletzungen zu vermeiden.

Bohrarbeiten am Gerät sind strengstens untersagt. Bohren kann die Dichtigkeit, die elektromagnetische Abschirmung, interne Bauteile und Verkabelung des Geräts beeinträchtigen. Bohrspäne können in das Gerät gelangen und Kurzschlüsse auf Platinen verursachen.

1.5.1 Allgemeine Anforderungen

1. Kratzer im Lack, die während des Transports oder der Installation des Geräts entstehen, müssen umgehend ausgebessert werden. Freiliegende verkratzte Stellen dürfen nicht unbehandelt bleiben.
2. Schweiß-, Schneid- oder ähnliche Arbeiten am Gerät sind ohne vorherige Prüfung und Genehmigung durch das Unternehmen untersagt.
3. Die Installation weiterer Ausrüstung auf dem Gerät ist ohne vorherige Prüfung und Genehmigung durch das Unternehmen untersagt.
4. Bei Arbeiten im Raum oberhalb des Geräts sind zusätzliche Schutzmassnahmen auf der Geräteoberseite zu treffen, um Beschädigungen zu vermeiden.
5. Verwenden Sie die richtigen Werkzeuge und stellen Sie eine sachgemässe Handhabung und Bedienung der Werkzeuge sicher.

1.5.2 Sicherer Umgang mit schweren Lasten

1. Wählen Sie beim Transport schwerer Gegenstände geeignete Transporthilfsmittel und stimmen Sie die Anzahl der eingesetzten Personen auf das Gewicht der Gegenstände ab, um einen sicheren Transport der verpackten Güter zu gewährleisten.



Abbildung 1.5-1 Darstellung der Handhabungsmethode

1. Tragen Sie beim manuellen Transport des Geräts Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und weitere persönliche Schutzausrüstung.
2. Vermeiden Sie beim Transport des Geräts Kratzer an der Oberfläche sowie Beschädigungen an Bauteilen oder Kabeln.
3. Positionieren Sie beim Einsatz eines Gabelstaplers die Gabeln mittig unter dem Gerät, um ein Kippen zu verhindern. Sichern Sie das Gerät vor dem Transport mit Seilen am Gabelstapler und stellen Sie Personal zur Überwachung während des Transports ab.
4. Bewegen Sie das Gerät vorsichtig, um Zusammenstösse oder Herunterfallen zu vermeiden.
5. Wählen Sie für den Transport den Seeweg oder Strassen in gutem Zustand; Schienen- und Lufttransport werden nicht unterstützt. Minimieren Sie Erschütterungen und Neigungen während des Transports.
6. Der Neigungswinkel von Schränken muss den in der Abbildung dargestellten Anforderungen entsprechen: mit Verpackung Neigungswinkel $\alpha \leq 15^\circ$; nach Entfernen der Verpackung Neigungswinkel $\alpha \leq 10^\circ$.

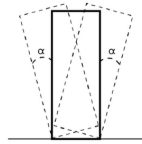


Abbildung 1.5-2 Neigungswinkel

1.5.3 Sicherheit bei Arbeiten in der Höhe

1. Arbeiten, die mehr als 2 Meter über dem Boden ausgeführt werden, gelten als Arbeiten in der Höhe. Für solche Arbeiten muss eine verantwortliche Aufsichtsperson für Sicherheit bestimmt werden.
2. Personal muss vor Arbeiten in der Höhe eine entsprechende Schulung absolviert und die erforderliche Qualifikation erworben haben.
3. Stellen Sie Arbeiten in der Höhe ein, wenn Stahlrohre durch Regen nass sind oder andere Gefahrensituationen vorliegen. Nach solchen Bedingungen müssen alle Arbeitsmittel geprüft und von der Sicherheitsverantwortlichen Person sowie dem zuständigen Fachpersonal als sicher bestätigt werden, bevor die Arbeiten fortgesetzt werden.
4. Kennzeichnen Sie an Arbeitsstellen in der Höhe Gefahrenbereiche deutlich und bringen Sie gut sichtbare Schilder an. Unbefugte dürfen diese Bereiche nicht betreten.
5. Geländer und Warnschilder müssen an Kanten und Öffnungen angebracht werden, um Abstürze zu verhindern.
6. Der Bereich unmittelbar unterhalb von Arbeitsstellen in der Höhe muss frei von Gerüsten, Brettern oder anderem Material gehalten werden. Personal am Boden darf sich nicht direkt unter dem Arbeitsbereich in der Höhe aufhalten oder diesen durchqueren.
7. Transportieren Sie Werkzeuge und Ausrüstung gesichert, damit sie nicht herunterfallen und Geräteschäden oder Personenschäden verursachen.
8. Arbeitskräfte dürfen keine Gegenstände von der Höhe zu Boden oder vom Boden in die Höhe werfen. Gegenstände sind mittels Hebezeugen, Körben, Hubarbeitsbühnen oder Kränen zu transportieren.
9. Arbeiten auf oberer und unterer Ebene sollten nach Möglichkeit nicht gleichzeitig erfolgen. Ist dies unvermeidbar, müssen Schutzdächer oder andere Sicherheitsmassnahmen zwischen den Ebenen installiert werden, und es dürfen keine Werkzeuge oder Materialien auf der oberen Ebene gelagert werden.
10. Beim Abbau von Gerüsten nach Abschluss der Arbeiten ist schichtweise von oben nach unten vorzugehen. Obere und untere Ebenen dürfen nicht gleichzeitig abgebaut werden; ein Einsturz der verbleibenden Abschnitte während des Abbaus ist zu verhindern.
11. Das Personal muss die Sicherheitsvorschriften für Höhenarbeiten strikt einhalten. Das Unternehmen haftet nicht für Unfälle, die durch Verstösse gegen diese Vorschriften verursacht werden.

12. Herumalbern, Scherzen oder Ausruhen in Bereichen für Arbeiten in der Höhe ist strengstens untersagt.

1.5.4 Leitersicherheit

1. Verwenden Sie bei Höhenarbeiten, bei denen Kontakt mit Elektrizität möglich ist, eine Holz- oder Isolierleiter.
2. Bevorzugen Sie für Höhenarbeiten Podestleitern mit Geländer; verwenden Sie keine einfachen Steh- oder Anlegeleitern.
3. Stellen Sie vor der Verwendung einer Leiter sicher, dass diese sich in einwandfreiem Zustand befindet und ihre Tragfähigkeit den Anforderungen entspricht. Überschreiten Sie die Gewichtsgrenze nicht.
4. Leitern müssen auf einem stabilen Untergrund aufgestellt werden, und während der Benutzung muss eine Person die Leiter sichern.
5. Halten Sie beim Besteigen einer Leiter den Körper ruhig und stellen Sie sicher, dass sich Ihr Schwerpunkt innerhalb des Leitergestells befindet, um Risiken zu verringern und die Sicherheit zu gewährleisten.
6. Stellen Sie bei Verwendung einer Stehleiter sicher, dass das Halteseil sicher befestigt ist.



Abbildung 1.5-3 Aufstellung der Leiter

1.5.5 Sicherheit bei Hebearbeiten

1. Personal, das Hebearbeiten durchführt, muss vor Arbeitsbeginn eine entsprechende Schulung absolviert und ein Zertifikat erworben haben.
2. Der Hebebereich muss mit provisorischen Warnschildern oder Absperrungen abgegrenzt werden.
3. Das Fundament für Hebearbeiten muss den Tragfähigkeitsanforderungen des Krans entsprechen.
4. Stellen Sie vor dem Heben sicher, dass die Hebewerkzeuge sicher an Befestigungspunkten oder Wänden angebracht sind, die den Tragfähigkeitsnormen entsprechen.
5. Halten Sie sich während der Hebearbeiten nicht unter dem Kranausleger oder der angehobenen Last auf.
6. Ziehen Sie Drahtseile oder Hebezeuge nicht über den Boden und schlagen Sie nicht mit harten Gegenständen darauf.
7. Stellen Sie beim Heben sicher, dass der Winkel zwischen zwei Anschlagmitteln 90° nicht überschreitet, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 1.5-4 Hebewinkel

1.5.6 Sicherheit bei Bohrarbeiten

1. Holen Sie vor Bohrarbeiten die Genehmigung des Auftraggebers und des ausführenden Unternehmens ein.
2. Tragen Sie bei Bohrarbeiten persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille und Handschuhe.
3. Vermeiden Sie bei Bohrarbeiten eingebettete Rohrleitungen oder Verkabelungen, um Kurzschlüsse oder andere Gefahren zu verhindern.
4. Schützen Sie das Gerät während der Bohrarbeiten vor Spänen und entfernen Sie anfallende Späne umgehend nach Abschluss der Arbeiten.

1.6. Anlagensicherheit

1.6.1 Sicherheit des Energiespeichersystems



DANGER

Öffnen Sie die Containertüren nicht, während das System in Betrieb ist. Halten Sie sich bei einer Störung des Energiespeichersystems nicht in der Nähe der Containertüren auf, einschliesslich des Bereichs im Öffnungsradius der Türen.

NOTICE

Das Energiespeichersystem muss mit Zäunen, Wänden oder anderen Schutzvorrichtungen umschlossen und deutlich mit Sicherheitswarnschildern gekennzeichnet werden, um zu verhindern, dass unbefugtes Personal während des Betriebs Zutritt erhält, was zu Personen- oder Sachschäden führen könnte.

1. Die Installationsanordnung des Energiespeichersystems muss den örtlichen Normen für Brandabstände oder Brandschutzwände entsprechen, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf die Anforderungen von GB 51048-2014 „Design Code for Electrochemical Energy Storage Power Stations“ sowie NFPA 855 „Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems“.
2. Das Energiespeichersystem sollte regelmässig, mindestens einmal im Monat, einer Brandschutzprüfung unterzogen werden.
3. Achten Sie bei Prüfungen des unter Spannung stehenden Systems auf Gefahrenwarnschilder am Gerät und vermeiden Sie den Aufenthalt in der Nähe der Containertüren.
4. Nach dem Austausch von Leistungsbauteilen oder Änderungen an der Verkabelung des Energiespeichersystems ist die Verkabelungsprüfung und Topologieerkennung manuell auszulösen, um einen anormalen Systembetrieb zu verhindern.

5. Es wird empfohlen, dass Nutzende über eine Kamera verfügen, um die Abläufe bei Installation, Betrieb und Wartung des Geräts detailliert zu dokumentieren.

1.6.2 Batteriesicherheit



DANGER

1. Die positiven und negativen Batteriepole dürfen nicht kurzgeschlossen werden, da dies einen Batteriekurzschluss verursachen kann. Ein Kurzschluss erzeugt schlagartig einen hohen Strom und setzt erhebliche Energie frei, was zu Elektrolytaustritt, Rauchentwicklung, Freisetzung brennbarer Gase, thermischem Durchgehen, Feuer oder Explosion führen kann. Um Kurzschlüsse zu vermeiden, dürfen Batterien nicht unter Spannung gewartet werden.
2. Setzen Sie Batterien keinen hohen Temperaturen oder der Nähe von Wärmequellen aus, wie direkter Sonneneinstrahlung, offenen Flammen, Transformatoren oder Heizgeräten. Überhitzung kann Elektrolytaustritt, Rauchentwicklung, Freisetzung brennbarer Gase, thermisches Durchgehen, Feuer oder Explosion verursachen.
3. Setzen Sie Batterien keinen mechanischen Stößen, Stürzen, Zusammenstößen, Durchstichen oder Druckbelastungen aus, da diese die Batterie beschädigen oder einen Brand verursachen können.
4. Batterien dürfen nicht zerlegt, verändert oder beschädigt werden (z. B. durch Einführen von Fremdkörpern, Ausübung äusseren Drucks oder Eintauchen in Wasser oder andere Flüssigkeiten), da dies Elektrolytaustritt, Rauchentwicklung, Freisetzung brennbarer Gase, thermisches Durchgehen, Feuer oder Explosion verursachen kann.
5. Stellen Sie sicher, dass die Batterieanschlüsse nicht mit anderen Metallgegenständen in Berührung kommen, da dies zu Erwärmung oder Elektrolytaustritt führen kann.
6. Die Verwendung oder der Austausch von Batterien mit falschem Modell kann Brand- oder Explosionsgefahren verursachen. Verwenden Sie stets die vom Hersteller angegebenen Batteriemodelle.
7. Batterieelektrolyt ist giftig und flüchtig. Vermeiden Sie bei Austritt oder ungewöhnlichem Geruch den Kontakt mit der Flüssigkeit oder dem Gas. Nicht-Fachpersonal sollte sich fernhalten und umgehend qualifiziertes Fachpersonal verständigen. Fachpersonal muss Schutzbrille, Gummihandschuhe, Atemschutzmaske und Schutzkleidung tragen, das Gerät von der Stromversorgung trennen, die austretende Batterie entfernen und einen technischen Fachingenieur hinzuziehen.
8. Die Batterie ist ein geschlossenes System und gibt unter normalem Betrieb keine Gase ab. Bei extremem Missbrauch, etwa durch Feuer, Durchstechen, Quetschen, Blitzschlag, Überladung oder andere Bedingungen, die zu thermischem Durchgehen führen, können Batterieschäden oder anormale chemische Reaktionen auftreten, bei denen Elektrolyt oder Gase wie CO und H₂ freigesetzt werden. Stellen Sie geeignete Massnahmen zur Ableitung brennbarer Gase sicher, um Brand oder Korrosion am Gerät zu vermeiden.
9. Durch Batteriebrand entstehende Gase können Augen, Haut und Rachen reizen. Ergreifen Sie geeignete Schutzmassnahmen.

**WARNING**

1. Batterien sollten in Bereichen fernab von Flüssigkeiten installiert werden. Installieren Sie sie nicht unter Klimaanlageauslässen, Lüftungsöffnungen, Kabelfenstern des Serverraums, Wasserleitungen oder anderen Leckagegefährdeten Stellen, um zu verhindern, dass Flüssigkeiten in das Gerät eindringen und Störungen oder Kurzschlüsse verursachen.
2. Stellen Sie bei der Installation und Inbetriebnahme von Batterien Brandschutzausrüstung gemäss den Baunormen bereit, wie Löschsand oder CO₂-Feuerlöscher. Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des Systems sicher, dass die gesamte Brandschutzausrüstung den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Normen entspricht.
3. Stellen Sie vor dem Entfernen der Verpackung sicher, dass Lagerung und Transport der Batterien die Unversehrtheit der Aussenverpackung gewährleisten. Platzieren Sie Batterien entsprechend den Verpackungskennzeichnungen und legen Sie sie nicht umgekehrt, seitlich, aufrecht oder schräg ab. Beim Stapeln sind die Stapelanweisungen auf der Verpackung zu befolgen, um Stösse oder Stürze zu vermeiden, die die Batterie beschädigen könnten.
4. Platzieren Sie die Batterie nach dem Entfernen der Verpackung in der vorgeschriebenen Ausrichtung. Legen Sie sie nicht umgekehrt, seitlich, aufrecht, schräg oder gestapelt ab, um Schäden durch Stösse oder Stürze zu vermeiden.
5. Ziehen Sie Kupferschienen oder Kabelbefestigungsschrauben gemäss dem vorgegebenen Drehmoment an. Prüfen Sie regelmässig auf festen Sitz, Rost, Korrosion oder Fremdkörper und reinigen Sie bei Bedarf. Lockere Schrauben können einen übermässigen Spannungsabfall an der Verbindung verursachen und bei hohem Strom übermässige Wärme erzeugen, die die Batterie zerstören kann.
6. Laden Sie die Batterie nach einer Entladung umgehend nach, um Schäden durch Tiefentladung zu vermeiden.

**DANGER**

1. Vermeiden Sie bei Elektrolytaustritt oder ungewöhnlichem Geruch den Kontakt mit der austretenden Flüssigkeit oder dem Gas. Nicht-Fachpersonal sollte sich fernhalten und umgehend qualifiziertes Fachpersonal verständigen. Fachpersonal muss Schutzbrille, Gummihandschuhe, Atemschutzmaske, Schutzkleidung usw. tragen, um Gefahren durch Elektrolytkontakt zu vermeiden.
2. Elektrolyt ist ätzend, und Kontakt kann Hautreizungen oder chemische Verätzungen verursachen. Ergreifen Sie bei Kontakt mit Batterieelektrolyt folgende Massnahmen:
3. Einatmen: Verlassen Sie den kontaminierten Bereich, atmen Sie sofort frische Luft und suchen Sie ärztliche Hilfe auf.
4. Augenkontakt: Spülen Sie die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit reichlich Wasser, reiben Sie nicht und suchen Sie umgehend ärztliche Hilfe auf.
5. Hautkontakt: Waschen Sie die betroffene Stelle gründlich mit reichlich Wasser und Seife und suchen Sie umgehend ärztliche Hilfe auf.
6. Verschlucken: Suchen Sie umgehend ärztliche Hilfe auf.

Haftungsausschluss: Das Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für Batterieschäden, die durch Folgendes verursacht werden:

1. Schäden durch Naturkatastrophen oder höhere Gewalt, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf Erdbeben, Überschwemmungen, Vulkanausbrüche, Erdrutsche, Blitzschlag, Feuer, Krieg, bewaffnete Konflikte, Taifune, Wirbelstürme, Tornados, extreme Wetterbedingungen oder andere Umstände höherer Gewalt.
2. Direkte Schäden durch Betriebsbedingungen vor Ort oder externe Stromparameter, die nicht der erforderlichen Betriebsumgebung entsprechen, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf zu hohe oder zu niedrige Batteriebetriebstemperaturen, instabile Netzbedingungen oder häufige Stromausfälle.
3. Batterieschäden, Stürze, Austritt oder Bruch, verursacht durch unsachgemässe Bedienung oder fehlerhaften Anschluss der Batterie.
4. Schäden durch Tiefentladung, wenn die Batterie vor Ort installiert und an das System angeschlossen, aber aufgrund Ihres Handelns nicht rechtzeitig in Betrieb genommen wurde.
5. Schäden, die durch Ihr Versäumnis entstehen, rechtzeitige Abnahmeprüfungen durchzuführen.
6. Schäden durch fehlerhafte Konfiguration der Batteriebetriebs-Managementparameter.
7. Beschleunigte Kapazitätsdegradation durch Mischen der vom Unternehmen bereitgestellten Batterien mit anderen Batterien, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf das Mischen mit anderen Marken oder Batterien mit abweichender Nennkapazität.
8. Häufige Tiefentladung oder unsachgemässe Wartung Ihrerseits, wie eigenmächtige Erweiterungen vor Ort oder anhaltende Unfähigkeit, die Batterie vollständig zu laden.
9. Unterlassene ordnungsgemässe Wartung gemäss den zugehörigen Gerätehandbüchern, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf das nicht regelmässige Prüfen und Nachziehen der Batterieanschlussschrauben.
10. Batterieschäden durch unsachgemässe Lagerung, etwa in feuchten oder regengefährdeten Umgebungen.
11. Kapazitätsverlust oder irreversible Schäden durch längere Lagerung infolge unterlassenen rechtzeitigen Ladens der Batterie.
12. Schäden, die von Ihnen oder Dritten verursacht wurden, einschliesslich unbefugter Verlagerung oder Installation der Batterie entgegen den Anweisungen des Unternehmens.
13. Änderungen des Einsatzszenarios der Batterie ohne Benachrichtigung des Unternehmens.
14. Eigenmächtiges Anschliessen zusätzlicher Lasten an die Batterie.
15. Batterien, die die maximale Lagerdauer überschritten haben.
16. Batterien, die die Garantiedauer überschritten haben.

1.6.2.1 Allgemeine Anforderungen



DANGER

Lithium-Ionen- und Natrium-Ionen-Energiespeichersysteme weisen ein hohes Brandrisiko auf. Vor Arbeiten an der Batterie sind folgende Sicherheitsrisiken vollständig zu berücksichtigen:

Batterieelektrolyt ist brennbar, giftig und flüchtig.

Thermisches Durchgehen von Batterien kann brennbare Gase sowie schädliche Gase wie CO und H₂ freisetzen.

Die Ansammlung brennbarer Gase bei thermischem Durchgehen birgt das Risiko einer Verpuffung oder Explosion. Energiespeichersysteme müssen gemäss den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Industrienormen gehandhabt und transportiert werden. Unsachgemässe Handhabung kann Kurzschlüsse oder Schäden an Batterien im Container verursachen und zu Austritt, Bruch, Explosion oder Feuer führen.

1. Batterien müssen in einem separaten Lagerraum und in ihrer Originalverpackung aufbewahrt werden. Nicht mit anderen Materialien mischen, nicht im Freien lagern und Batterien nicht zu hoch stapeln. Stellen Sie sicher, dass geeignete Brandschutzausrüstung wie Löschsand und Feuerlöscher vor Ort verfügbar ist.
2. Entfernen Sie die Batteriepackung unter normalen Umständen nicht. Ist ein Nachladen der Batterie erforderlich, muss dies durch qualifiziertes Fachpersonal gemäss den Anweisungen erfolgen. Nach dem Nachladen ist die Batterie wieder in ihre Verpackung zurückzuführen.
3. Bei aus der Verpackung entnommenen Batterien im Freien wird empfohlen, diese innerhalb von 24 Stunden mit Strom zu versorgen. Ist eine sofortige Inbetriebnahme nicht möglich, lagern Sie die Batterien in einer trockenen Umgebung im Innenbereich, frei von korrosiven Gasen.
4. Batterien sind gemäss den Anti-Umkehr-Symbolen oder Kennzeichnungen auf der Verpackung zu platzieren, um Elektrolytaustritt durch längere umgekehrte Lagerung zu verhindern.
5. Befolgen Sie beim Transport von Batterien die auf der Batterie angegebene Ausrichtung. Nicht umkehren oder schräg stellen.
6. Führen Sie keine Schweiß-, Schleif- oder ähnlichen Arbeiten in der Nähe der Batterien durch, um Funken oder Lichtbögen zu vermeiden, die einen Brand verursachen könnten.
7. Verwenden Sie Batterien innerhalb des in diesem Handbuch angegebenen Temperaturbereichs. Laden Sie Batterien nicht unterhalb der unteren Grenze der Betriebstemperatur, um Kristallisation und interne Kurzschlüsse zu vermeiden.
8. Der Batteriestromkreis muss während Installation und Wartung getrennt bleiben.
9. Entsorgen Sie verbrauchte Batterien gemäss den örtlichen Gesetzen und Vorschriften. Behandeln Sie Batterien nicht als Haushaltsabfall, da unsachgemässe Entsorgung Umweltverschmutzung oder Explosion verursachen kann.
10. Verwenden Sie keine beschädigten Batterien (z. B. mit Dellen oder anderen physischen Schäden), da diese brennbare Gase freisetzen können. Lagern Sie beschädigte Batterien nicht in der Nähe unbeschädigter Batterien.
11. Der Lagerort für beschädigte Batterien darf keine brennbaren Materialien enthalten, und Nicht-Fachpersonal sollte sich fernhalten.

12. Überwachen Sie beschädigte Batterien während der Lagerung auf Rauch, Feuer, Elektrolytaustritt oder Überhitzung, und stellen Sie sicher, dass keine brennenden oder reizenden Gerüche vorhanden sind, bevor sie gehandhabt werden.
13. Wird ein PACK versehentlich Wasser ausgesetzt, darf es nicht installiert werden. Verbringen Sie es in einen sicheren Isolationsbereich und fordern Sie umgehend einen Ersatz an.
14. Lagern Sie Batterien an einem trockenen, gut belüfteten Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung oder Regeneinwirkung. Stellen Sie sicher, dass die Umgebung sauber und frei von starker Infrarotstrahlung, organischen Lösungsmitteln oder korrosiven Gasen ist.
15. Fehlerhafte Batterien dürfen nicht wiederverwendet werden. Wenden Sie sich zur ordnungsgemässen Entsorgung an ein Batterie-Recyclingunternehmen, um Umweltverschmutzung zu vermeiden.

1.6.2.2 Anforderungen an das Nachladen der Batterie

1. Sind seit der letzten Ladung mehr als sechs Monate vergangen, muss die Batterie nachgeladen werden. Ein Unterlassen des vorgeschriebenen Nachladens kann die Leistung und Lebensdauer der Batterie beeinträchtigen.
2. Das Herstellungsdatum der Batterie kann beim Serviceingenieur des Unternehmens erfragt werden.



Prüfen Sie das PACK vor der Installation auf Auffälligkeiten. Ein PACK gilt als auffällig, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:
Das PACK-Gehäuse ist sichtbar verformt oder beschädigt.
Die Gesamtspannung zwischen dem Plus- und Minuspol des PACKs beträgt annähernd 0 V.
Die Impedanz zwischen Plus- oder Minuspol und Erde beträgt weniger als 50 kΩ.

1.6.2.3 Anforderungen an die Batterieinstallation

1. Verwenden Sie ausschliesslich die vorgeschriebenen Batteriemodelle. Die Verwendung nicht spezifizierter Batterien kann Schäden verursachen.
2. Prüfen Sie vor der Installation der Batterie, ob die Verpackung unversehrt ist. Batterien mit beschädigter Verpackung dürfen nicht verwendet werden.
3. Batterien müssen waagrecht platziert und sicher befestigt werden.
4. Legen Sie während der Installation keine Installationswerkzeuge, Rückstände oder andere Gegenstände auf der Batterie ab.
5. Achten Sie bei der Installation auf die Plus- und Minuspole. Die Batteriepole dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
6. Verwenden Sie bei der Installation einen Drehmomentschlüssel, um einen festen Sitz der Anschlussverbindungen sicherzustellen. Prüfen Sie regelmässig, dass die Anschlüsse nicht lose sind.

1.6.2.4 Kurzschlusschutz der Batterie



DANGER

Ein Kurzschluss der Batterie erzeugt schlagartig einen hohen Strom und setzt erhebliche Energie frei, was zu Personen- oder Sachschäden führen kann.

1. Umwickeln Sie während Installation und Wartung der Batterie freiliegende Kabelenden mit Isolierband.
2. Verhindern Sie, dass Fremdkörper (z. B. leitfähige Materialien, Schrauben, Flüssigkeiten) in die Batterie gelangen und einen Kurzschluss verursachen.

1.6.2.5 Gefahren- und Toxizitätshinweise



DANGER

Gefahr: Kommen Batterieanschlüsse mit anderen Metallen in Berührung, kann dies Erwärmung oder Elektrolytaustritt verursachen. Elektrolyt ist brennbar; tritt es aus, ist die Batterie umgehend von Feuerquellen zu entfernen.

Toxizität: Dämpfe brennender Batterien können Augen, Haut und Rachen reizen.

1.6.2.6 Massnahmen bei anormalem Batterieverhalten

1. Vermeiden Sie bei Elektrolytaustritt oder ungewöhnlichem Geruch den Kontakt mit der austretenden Flüssigkeit oder dem Gas. Nicht-Fachpersonal sollte sich fernhalten und umgehend qualifiziertes Fachpersonal verständigen. Fachpersonal muss Schutzbrille, Gummihandschuhe, Atemschutzmaske, Schutzkleidung usw. tragen, um Gefahren durch Elektrolytkontakt zu vermeiden.
2. Elektrolyt ist ätzend, und Kontakt kann Hautreizungen oder chemische Verätzungen verursachen. Ergreifen Sie bei Kontakt mit Batterieelektrolyt folgende Massnahmen.
3. Einatmen: Verlassen Sie den kontaminierten Bereich, atmen Sie sofort frische Luft und suchen Sie ärztliche Hilfe auf.
4. Augenkontakt: Spülen Sie die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit reichlich Wasser, reiben Sie nicht und suchen Sie umgehend ärztliche Hilfe auf.
5. Hautkontakt: Waschen Sie die betroffene Stelle gründlich mit reichlich Wasser und Seife und suchen Sie umgehend ärztliche Hilfe auf.
6. Verschlucken: Suchen Sie umgehend ärztliche Hilfe auf.

1.6.2.7 Vorgehen bei einem Batteriesturz

1. Zeigt eine gestürzte Batterie (mit oder ohne Verpackung) keine sichtbare Verformung oder Beschädigung und keinen auffälligen Geruch, Rauch oder Feuer, darf der Betrieb erst nach Sicherstellung der Sicherheit fortgesetzt werden.
2. Lager: Personal evakuieren. Qualifiziertes Fachpersonal sollte die Batterie mit mechanischen Hilfsmitteln in einen offenen und sicheren Bereich verbringen. Den Serviceingenieur des Unternehmens kontaktieren. Die Batterie 1 Stunde ruhen lassen und dabei die Temperatur

innerhalb von ± 10 °C der Raumtemperatur überwachen, bevor weitere Massnahmen ergriffen werden.

3. Standort des Energiespeichersystems: Personal evakuieren. Systemtüren schliessen. Qualifiziertes Fachpersonal sollte die Batterie mit mechanischen Hilfsmitteln in einen offenen und sicheren Bereich verbringen. Den Serviceingenieur des Unternehmens kontaktieren und die Batterie 1 Stunde ruhen lassen, bevor weitere Massnahmen ergriffen werden.
4. Führt der Batteriesturz zu auffälligem Geruch, Beschädigung, Rauch oder Feuer, ist unverzüglich das Personal zu evakuieren, qualifiziertes Fachpersonal zu kontaktieren und der Notdienst zu verständigen. Fachpersonal sollte unter Wahrung der eigenen Sicherheit Brandschutzausrüstung zur Brandbekämpfung einsetzen.
5. Eine gestürzte Batterie darf nicht weiter verwendet werden. Wenden Sie sich zur Beurteilung an den Serviceingenieur des Unternehmens.

1.6.3 Sicherheit bei der Nutzung von Notstromsteckdosen



WARNING

1. Die Notstromsteckdose liefert einphasig 230 VAC / 50 Hz. Der Nennstrom angeschlossener Geräte darf 10 A nicht überschreiten, und die Geräte sollten über eine CE-, UL- oder gleichwertige Sicherheitszertifizierung verfügen. Kabel müssen ordnungsgemäss geschützt werden, um die elektrische Sicherheit zu gewährleisten.
2. Die Notstromsteckdose ist eine IEC-genormte 5-polige 10-A/230-VAC-Steckdose. Gemäss den örtlichen Vorschriften ist ein CE-, UL- oder gleichwertig zertifizierter Adapter zu verwenden.

1.7. Wartung und Austausch

NOTICE

Stellen Sie vor dem Ausbau von Komponenten aus dem Container sicher, dass andere Komponenten im Container gesichert sind und keine Sicherheitsrisiken bestehen.

1. Bei Wartungsarbeiten am Energiespeichersystem müssen mindestens zwei Personen vor Ort anwesend sein.
2. Verwenden Sie während der Wartung Isoliermaterial, um in der Nähe befindliche spannungsführende Bauteile abzudecken.
3. Öffnen Sie die Containertüren nicht bei Regen, Schnee, Gewitter, Sandsturm oder starkem Nebel.
4. Berühren Sie laufende Lüfter nicht mit Fingern, Bauteilen, Schrauben, Werkzeugen oder Platinen, bis die Lüfter vollständig zum Stillstand gekommen sind und die Stromversorgung ausgeschaltet ist.
5. Schalten Sie das Gerät vor der Fehlerbehebung nicht wieder ein.
6. Achten Sie bei Prüfungen des unter Spannung stehenden Systems auf Gefahrenwarnschilder am Gerät und vermeiden Sie den Aufenthalt in der Nähe der Containertüren.

7. Warten Sie bei Geräten nach dem Abschalten 15 Minuten, um sicherzustellen, dass keine Restspannung vorhanden ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
8. Alle für die Wartung getrennten Schalter müssen deutlich gekennzeichnet werden.
9. Nach dem Austausch von Leistungsbauteilen oder Änderungen an der Verkabelung des Energiespeichersystems ist die Verkabelungsprüfung und Topologieerkennung manuell auszulösen, um einen anormalen Systembetrieb zu verhindern.
10. Schliessen und verriegeln Sie nach Abschluss der Wartungs- und Austauscharbeiten umgehend die Türen des Batteriecontainers und bewahren Sie die Schlüssel sicher auf.

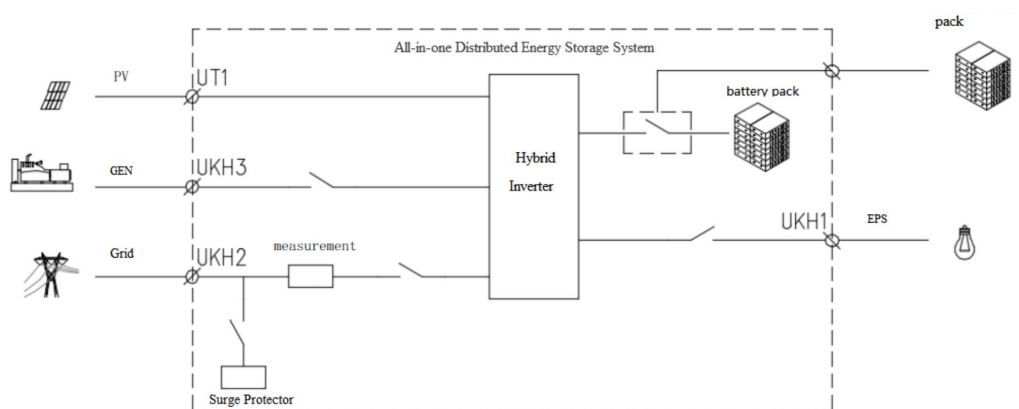
2. Produktbeschreibung

2.1. Systemprinzip

Single-Line-Diagramm

Der in diesem Produkt verwendete Wechselrichter ist ein dreiphasiger netzgekoppelter/Inselbetriebfähiger Energiespeicher-Wechselrichter. Er eignet sich für das Energiemanagement zwischen Photovoltaik (PV), Batterien, Lasten und dem öffentlichen Netz und unterstützt zudem eine Erweiterung des Batteriesystems.

Abbildung 2.2-1 Einleitungsdiagramm



Klimaanlage



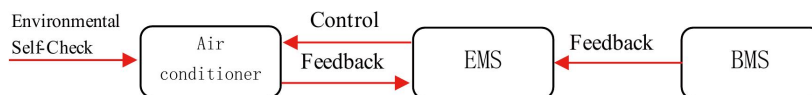
Der Lufteinlass und -auslass der Klimaanlage sind regelmässig zu warten, um eine Verstopfung zu verhindern und eine ordnungsgemässe Belüftung sicherzustellen.

Der Kondensatablauf der Klimaanlage ist ordnungsgemäss zu führen, damit kein Kondenswasser tropft oder spritzt.

An der Kontaktfläche zwischen Klimaanlage und Schranktür besteht ein Risiko von Wasseraustritt; die Dichtung (Strukturkleber) ist bei der Wartung zu prüfen.

Die Klimaanlage wird mit Wechselstrom versorgt; Achten Sie auf die Gefahr eines Stromschlags.

Abbildung 2.2-2 Funktionsprinzip der Klimaanlage



Brandunterdrückungssystem

Die Freisetzung des Löschgases kann Personen schädigen; sobald das Brandunterdrückungssystem aktiviert wird, müssen sich Personen entfernt halten.

Die Brandmeldesensoren überwachen Temperatur und Rauch. Halten Sie sich bei Wartungsarbeiten von Bereichen mit hoher Temperatur oder starker Rauchentwicklung fern, um eine unbeabsichtigte Auslösung zu vermeiden.

Ist das Brandunterdrückungssystem ohne Stromversorgung, ist die Wartung umgehend durchzuführen, um eine Fehlfunktion des Systems zu verhindern.

Bei Bedarf kann die Löschmittelauslösung manuell über den Handauslöseschalter an der Türverkleidung erfolgen.



Abbildung 2.2-3 Funktionsprinzip der Aerosol-Brandunterdrückung

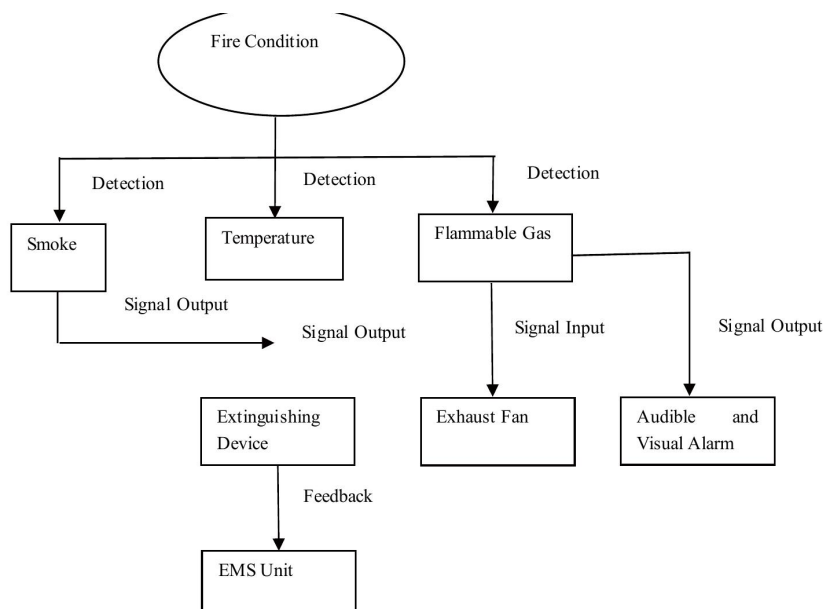
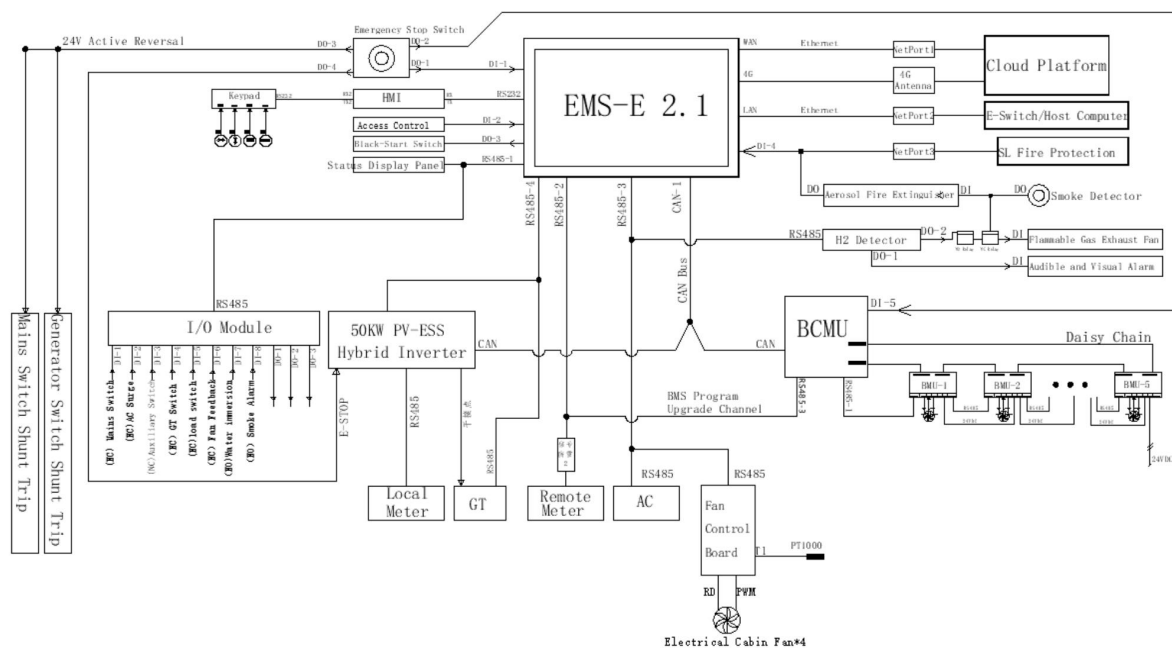


Tabelle 2.2-1 Brandunterdrückungssystem

Nr.	Parameter	Betriebsstatus	Funktion
1	Brandmeldeeingang	Automatische Erkennung	Automatische Erkennung zur Auslösung der Brandunterdrückung
		Lokale manuelle Steuerung	Lokale (türmontierte) manuelle Brandunterdrückungssteuerung (bei Aerosol-Einheiten nicht verfügbar)
		Brandunterdrückungsnetzwerk	Fernauslösung
2	Brandmeldeausgang	Auslösung	Gasausschüttung sowie akustischer/optischer Alarmausgang
		Akustischer und optischer Alarm	Gasausschüttung sowie akustischer/optischer Alarmausgang

Kommunikationstopologie

Abbildung 2.2-4 Kommunikationstopologie (Aerosol)



Parallelbetrieb mit mehreren Powerboxen

Dieses Produkt unterstützt sowohl den netzgekoppelten Betrieb als auch den Parallelbetrieb im Inselnetz. Im Inselbetrieb können maximal sechs Geräte parallelgeschaltet werden (unter Verwendung einer Combinerbox (zusätzlicher Schaltschrank).

1. Netzgekoppelter Betrieb

Beim netzgekoppelten Betrieb ist die Anzahl der parallelgeschalteten Geräte anhand der Kapazität des vorgelagerten Transformators und der Konfiguration der Niederspannungs-Verteilanlage zu bestimmen.

A. Sind mehrere PCS-ESS-Geräte an denselben Transformator angeschlossen und trägt der EPS-Ausgang (Notstromversorgung) keine Last, kann der Kunde die netzseitige Anschlussanlage unabhängig auslegen.

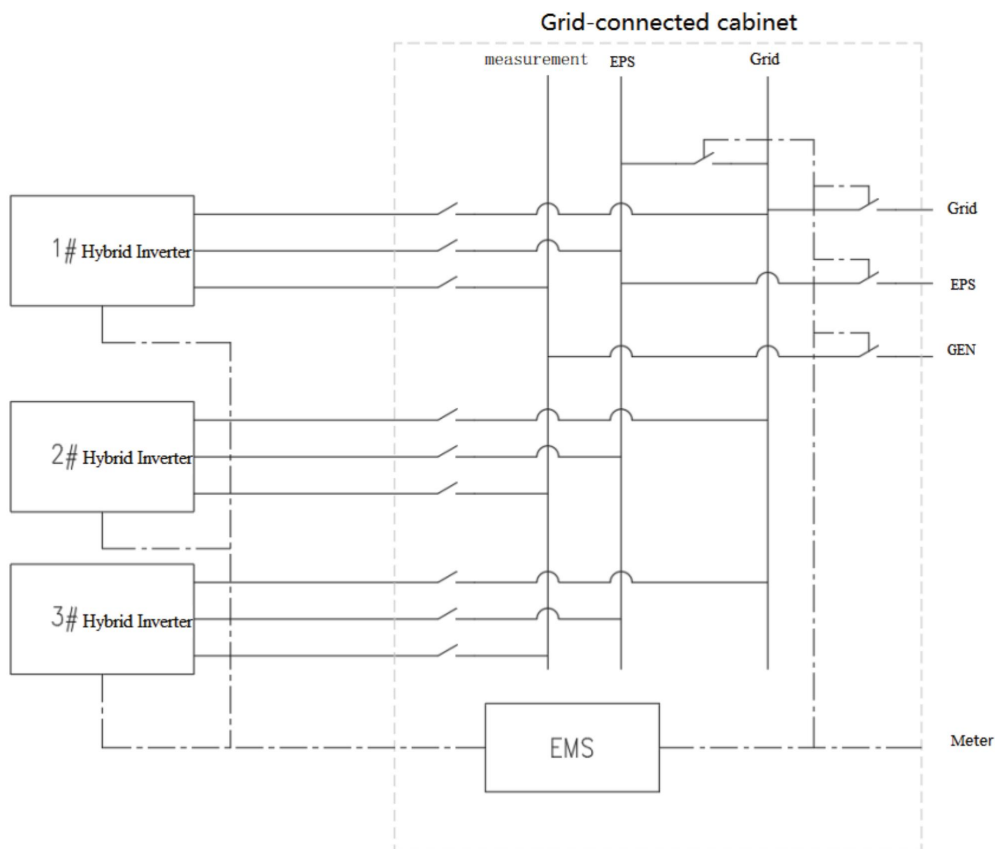
B. Sind mehrere PCS-ESS-Geräte an denselben Transformator angeschlossen und trägt jeder ESP Ausgang (Notstromversorgung) eine unterschiedliche Last, kann der Kunde die netzseitige Anschlussanlage unabhängig auslegen.

C. Sind mehrere PCS-ESS-Geräte an denselben Transformator angeschlossen und arbeiten mehrere ESPs parallel zur Versorgung der Last (siehe Inselnetz-Parallelschema).

2. Parallelbetrieb im Inselnetz

Der Parallelbetrieb im Inselnetz erfordert eine Combinerbox, der maximal sechs Geräte unterstützt.

Abbildung 2.2-5 Parallelbetriebsschema



2.2. Übersicht der Systemkonfiguration

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Batteriespeichersystem, welches die Leistungsverteilung zwischen mehreren Energiequellen und verschiedenen Lasten intelligent regeln kann. Die Gesamtkonstruktion basiert auf einem integrierten Schaltschrank als Systemplattform, der fünf Batterie-PACKs, eine Hochspannungs-Verteilerbox, das BMS, das EMS, eine Klimaanlage, ein Brandschutzsystem, Blitzschutzkomponenten sowie einen 50-kW-PV-ESS-Hybridwechselrichter integriert.

Abbildung 2-1 Aussenansicht des Batteriesystems



Tabelle 2-1 Spezifikationen

Produktmodus	Angabe gemäss Typenschild
PV-Eingangssparameter	
Maximale PV-Eingangsleistung	96 kW
Startspannung	210 V
Maximale PV-Spannung	1000 Vdc
Nennspannung PV	620 Vdc
MPPT-Betriebsspannungsbereich	330–850 Vdc
Anzahl der MPPT	4
Eingänge je MPPT	2
Maximaler Eingangsstrom (je MPPT)	40 A × 4
Maximaler Kurzschlussstrom (je MPPT)	50 A × 4

Batteriespeicher: DC-Parameter

Nennenergie	110 kWh
Nennkapazität	314 Ah
Nennspannung	352 Vdc
Batteriespannungsbereich	308–396 Vdc
Nenn-Lade-/Entladestrom	140 A
Maximaler Lade-/Entladestrom	165 A
Anzahl Zyklen	>6000 Zyklen bei 25 °C, 0,5C/0,5C, EOL 70 %

AC-Parameter

Nennausgangsleistung	50 kW
Maximale Ausgangsleistung	50 kW
Nenneingangsleistung	50 kW
Maximale Eingangsleistung	50 kW
Nennausgangsstrom	76 A
Maximaler Ausgangsstrom	76 A
Nennspannung (Ein- und Ausgang)	3L/N/PE; 400 V
Netzfrequenz	50 Hz/60 Hz
Gesamtklirrfaktor (THD)	<3 % bei Nennleistung und linearer Last

Thermomanagement und Brandschutz

Temperaturregelungsart	Intelligente Klimatisierung, intelligente Lüftersteuerung
Löschmittel	Aerosol (oder FK-6-1-12)
Brandschutz-Steuerungsart	Verbunderkennung, Löschung auf Schrankebene

Allgemeine Parameter

Betriebsarten	Eigenverbrauchsoptimierung, Lastspitzenkappung, netzgekoppelt/Inselbetrieb
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis 50 °C (Leistungsminderung oberhalb 45 °C)
Lagertemperatur	-20 °C bis 45 °C
Betriebsluftfeuchtigkeit	5 % bis 95 %
Schutzart (IP)	IP54
Betriebshöhe	3000 m (Leistungsminderung oberhalb 2000 m)
Gewicht	Nettogewicht: 1350 kg; Bruttogewicht mit Verpackung: 1400 kg

Abmessungen (B × T × H)	Gerät: 1000 × 1320 × 2145 mm; mit Verpackung: 1070 × 1390 × 2285 mm
Kommunikationsmethode	RS485, Ethernet, 4G, Trockenkontakte
Zertifizierungen	IEC 62619, IEC 61000, UN 38.3

Batterie-PACK

Das PACK besteht aus 22 in Reihe/Parallel geschalteten Zellen mit je 314 Ah (Konfiguration 1P22S). Es besteht aus Batteriezellen, Kühlung, die BMU, Steckverbinder und weitere Komponenten. Die Nennkapazität des Batterie-PACKs beträgt 22.1056 kWh.

Die detaillierten Spezifikationen des Batterie-PACKs sind nachstehend aufgeführt:

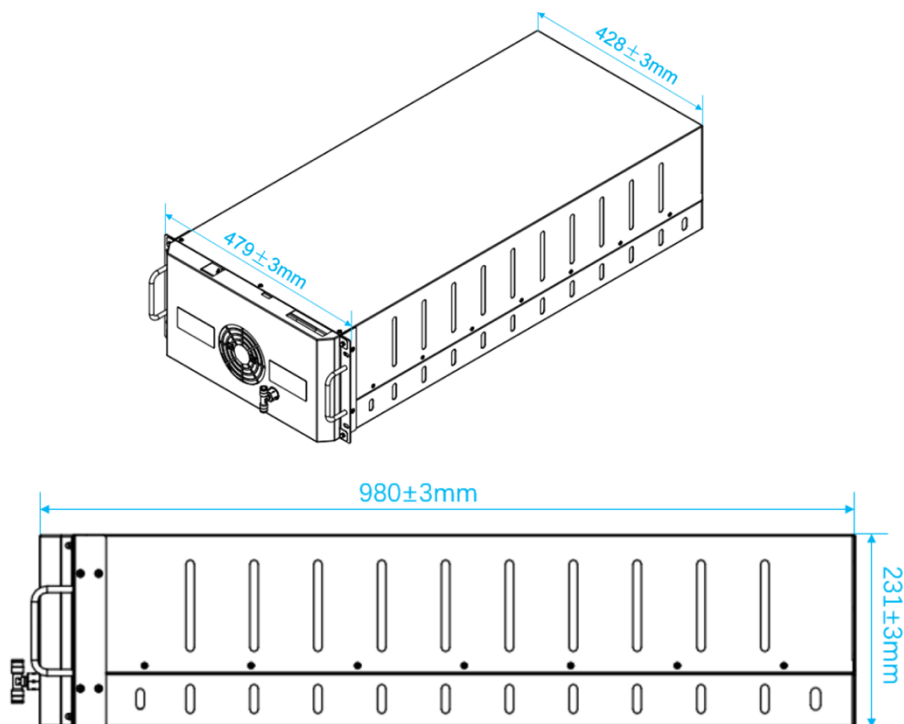
Tabelle 2.1-1 Spezifikationen des Batterie-PACKs

Nr.	Position	Parameter	Bemerkung
1	Produktmodell	YTP314022A	
2	Produktabmessungen (B×H×T, mm)	(428±3) × (980±3) × (231±3)	
3	Nettogewicht (kg)	152±3	
4	Relative Luftfeuchtigkeit (%RH)	5 %RH-95 %RH	
5	Betriebstemperatur (°C)	0-50 °C (Laden) / -20-50 °C (Entladen)	
6	Lagertemperatur (°C)	-20-45 °C (innerhalb 1 Monat)	25 °C
7	Kühlmethode	Luftkühlung	
8	Maximale Betriebshöhe (m)	5000	Leistungsminderung oberhalb 2000m
9	Schutzart (IP)	IP20	
10	Nennenergie (kWh)	22	
11	Entladetiefe (DOD)	90 %	
12	Zellchemie	LiFePO4	
13	Konfiguration	1P22S	
14	Nennspannung (V)	70,4	
15	Betriebsspannungsbereich (V)	61,6-79,2	
16	Standard-Laderate	0,5C	
17	Maximale Laderate	0,5C	
18	Standard-Entladerate	0,5C	
19	Maximale Entladerate	0,5C	
20	Versand-SOC	40 %-60 %	

21	Kommunikationsmethode	RS485, isoSPI
22	Funktionsmerkmale	Überladung, Tiefentladung, Überstrom
23	Zertifizierungen	IEC 62619, IEC 61000, UN 38.3

Eine Abbildung des Batterie-PACKs ist nachstehend dargestellt:

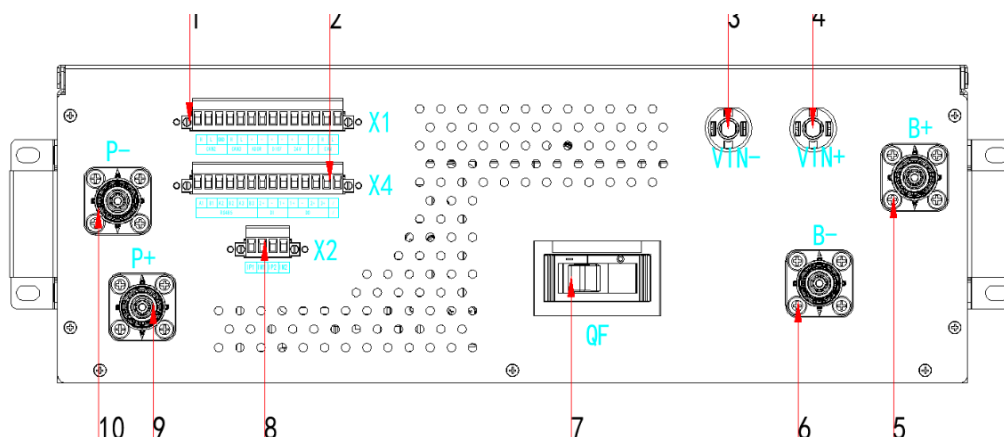
Abbildung 2-2 Batterie-PACK-Diagramm



Batteriesteuerbox (Hochspannungsbox)

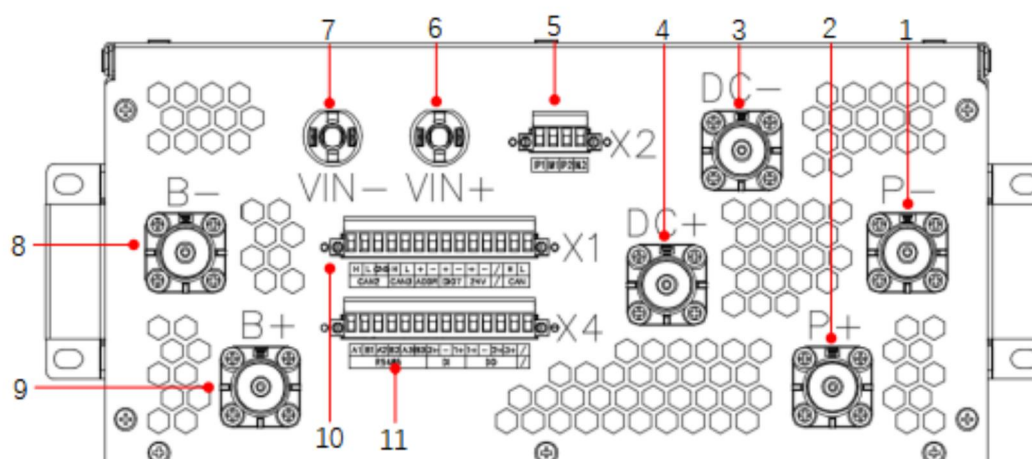
Die Hochspannungsbox ist die Steuereinheit für den Betrieb des Batterie-PACKs. Ihre Hauptfunktionen umfassen die Steuerung der Hauptstromkreis-Trennstellen sowie die Verwaltung der Lade- und Entladevorgänge des Batterieclusters, um einen sicheren, zuverlässigen und stabilen Betrieb zu gewährleisten. Die internen Komponenten umfassen im Wesentlichen einen Vorladewiderstand, einen Leistungsschalter, DC-Schütze sowie das Gehäuse. Die Spezifikationen der Hochspannungsbox sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Abbildung 2.1-3 Ansicht Hochspannungsbox 1



- (1) X1-Anschluss (2) X4-Anschluss (3) Schwarzstart positiver Anschluss (4) Schwarzstart negativer Anschluss
 (5) Batterie positiver Anschluss (6) Batterie negativer Anschluss (7) Leistungsschalter (8) X2-Anschluss
 (9) Hybridwechselrichter positiver Anschluss (10) Hybridwechselrichter negativer Anschluss

Abbildung 2.1-4 Ansicht Hochspannungsbox 2



- (1) PCS negativ (2) PCS positiv (3) Batterie Erweiterung negativer Anschluss (optional)
 (4) Batterie Erweiterung positiver Anschluss (optional) (5) X2-Anschluss (6) Schwarzstart positiver Anschluss (7) Schwarzstart negativer Anschluss
 (8) Batterie negativer Anschluss (9) Batterie positiver Anschluss (10) X1-Anschluss (11) X4-Anschluss

Tabelle 2.1-2 Funktionstabelle Hochspannungsbox

Typ	Anschluss	Funktion
Batterieeingang	B+	Anschluss an Batteriecluster positiv
Batterieeingang	B-	Anschluss an Batteriecluster negativ
Batterieausgang	P+/DC+	Anschluss an Hybridwechselrichter positiv / Batterie Erweiterung positiv

Batterieausgang	P-/DC-	Anschluss an Hybridwechselrichter negativ / Batterie Erweiterung negativ
Schwarzstart	VIN+	Anschluss an Schwarzstart-Stromversorgungsmodul + (Sicherung am VIN-Anschluss integriert)
Schwarzstart	VIN-	Anschluss an Schwarzstart-Stromversorgungsmodul – (Sicherung am VIN-Anschluss integriert)
X1-Anschluss	CANH, CANL	Debug-Schnittstelle
X1-Anschluss	24V+, 24V-	Stromversorgung Hochspannungsbox
X1-Anschluss	CAN2H, CAN2L	Anschluss an zentrale Steuereinheit
X2-Anschluss	RS485A1, RS485B1	RS485-Kommunikation Batteriecluster
X2-Anschluss	A2, B2	Reserviert
X2-Anschluss	A3, B3	Reserviert
X4-Anschluss	IP1, IM1	Daisy-Chain-Anfang Batteriecluster
X4-Anschluss	IP2, IM2	Daisy-Chain-Ende Batteriecluster

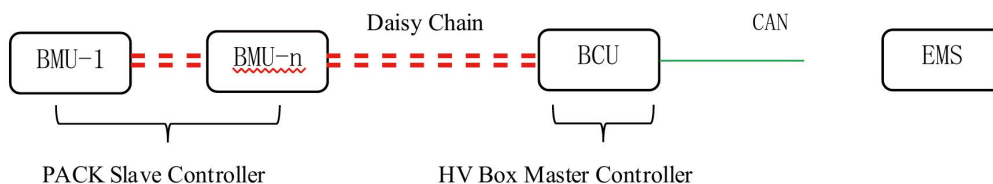
Tabelle 2.1-3 Parameter der Hochspannungsbox

Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	Maximale Spannung [Vdc]	1000
2	Nennstrom [A]	200
3	Maximaler Strom [A]	200
4	Kommunikationsschnittstelle	CAN (zur zentralen Steuerung), RS485 für Batteriecluster, Daisy Chain

BMS – Batteriemanagementsystem

Das BMS dieses Produkts verwendet eine zweistufige Architektur und dient in erster Linie der Echtzeitüberwachung des Batteriesystems. Es kann Zellspannung, PACK-Spannung, Strom und Temperatur messen und den Betriebszustand der Batterie fortlaufend bewerten. Das BMS überträgt Statusinformationen und Alarmmeldungen des Batteriesystems in Echtzeit und trennt bei Bedarf den Ausgangsstromkreis des Batteriesystems, um Schutz zu gewährleisten.

Abbildung 2.1-5 BMS-Zweistufige Architektur



BCU

Abbildung 2.1-6 Ansicht und Schnittstellen der BCU

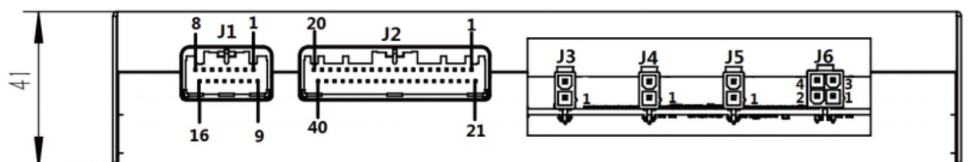


Tabelle 2.1-4 BCU-Parameter

Bezeichnung	Anzahl	Beschreibung	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit	Bemerkung
Hilfsversorgung	1	Betriebsspannung	9	24	32	V	DC 24 V oder Batterie, keine externe Last angeschlossen
Hilfsversorgung	1	Betriebsstrom	-	80	-	mA	DC 24 V oder Batterie, keine externe Last angeschlossen
Gesamtspannungserfassung	1	Spannungsbereich	50	-	1500	V	Gesamtspannung, Vorladung
Gesamtspannungserfassung	1	Genauigkeit Spannungserfassung	-	-	±0,5	%	Gesamtspannung, Vorladung
Shunt-Stromerfassung	1	Strombereich	-500	-	500	A	Erfassungsbereich und Genauigkeit abhängig von Shunt-Auswahl
Shunt-Stromerfassung	1	Genauigkeit Stromerfassung	-	-	0,5	%	Erfassungsbereich und Genauigkeit abhängig von Shunt-Auswahl
Analogeingang	8	Spannungsbereich	0	-	3,3	V	6 Kanäle für Temperatur (NTC), 2 spannungsbasierte Hall-Erfassungseingänge; NTC-Genauigkeit ±1 °C von -20 bis 65 °C, ±2 °C ausserhalb dieses Bereichs

Analogeingang	8	Genauigkeit Spannungserfassung	-	-	±20	mV	6 Kanäle für Temperatur (NTC), 2 spannungsbasierte Hall-Erfassungseingänge; NTC-Genauigkeit ±1 °C von -20 bis 65 °C, ±2 °C ausserhalb dieses Bereichs
Analogeingang	8	Temperaturbereich	-40	-	125	°C	6 Kanäle für Temperatur (NTC), 2 spannungsbasierte Hall-Erfassungseingänge; NTC-Genauigkeit ±1 °C von -20 bis 65 °C, ±2 °C ausserhalb dieses Bereichs
Analogeingang	8	Genauigkeit Temperaturerfassung	-	±1	±2	°C	6 Kanäle für Temperatur (NTC), 2 spannungsbasierte Hall-Erfassungseingänge; NTC-Genauigkeit ±1 °C von -20 bis 65 °C, ±2 °C ausserhalb dieses Bereichs
Digital-Ein-/Ausgang	7	VIL	0	-	0,5	V	7 Kanäle Digital-Ein-/Ausgang; softwarekonfigurierbar ; DIO-Ausgang ohne Treiberfähigkeit
Digital-Ein-/Ausgang	7	VIH	3	-	PWR+	V	7 Kanäle Digital-Ein-/Ausgang; softwarekonfigurierbar ; DIO-Ausgang ohne Treiberfähigkeit
Digital-Ein-/Ausgang	7	VOL	0	0,04	0,4	V	7 Kanäle Digital-Ein-/Ausgang; softwarekonfigurierbar ; DIO-Ausgang ohne Treiberfähigkeit
Digital-Ein-/Ausgang	7	VOH	2,5	2,9	-	V	7 Kanäle Digital-Ein-/Ausgang; softwarekonfigurierbar ; DIO-Ausgang ohne Treiberfähigkeit
Adressvergabe	1		-	-	-		Isolierte Adressvergabe der zentralen Steuerung

High-Side-Schaltausgang	8	Strom	-	-	-	Schützstatus über Gesamtspannung und IO ermittelbar
SOC	-	Berechnungsfehler SOC	-	-	5	%
SOC	-	Anzeigebereich Kapazität	0	-	1000	Ah
Isolierte CAN-Kommunikation	2	Baudrate	-	-	500	Kbps
Isolierte RS485-Kommunikation	3	Baudrate	-	-	57600	bps

(Fortsetzung) Umgebungsbedingungen BCU

Bezeichnung	Anzahl	Beschreibung	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit	Bemerkung
Umgebung	-	Betriebstemperaturbereich	-25	-	65	°C	
Umgebung	-	Betriebsluftfeuchtigkeit	5 %	-	65	%	Keine Kondensation
Umgebung	-	Betriebshöhe	-	-	4000	m	

BMU

Abbildung 2.1-7 Ansicht und Schnittstellen der BMU

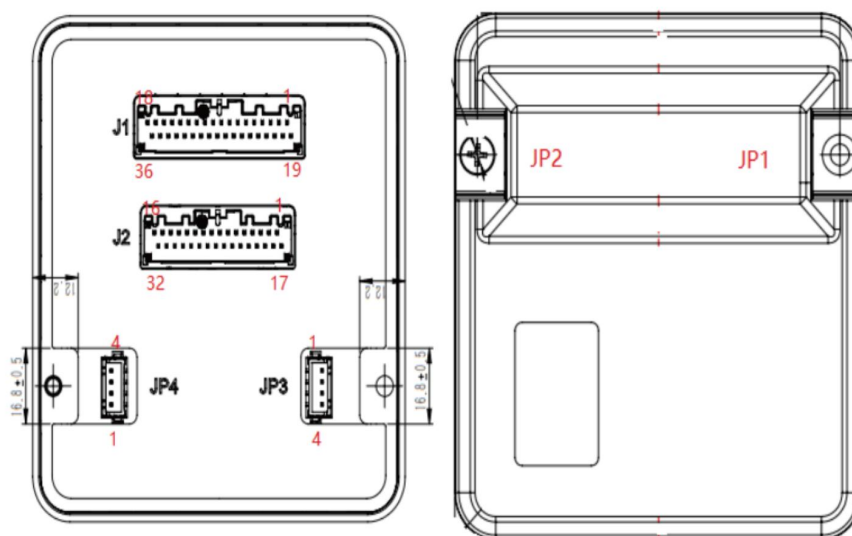


Tabelle 2.1-5 BMU-Parameter

Hauptparameter	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit	Bemerkung
Zellspannung – Spannungsbereich	0		5,0	V	
Zellspannung – Genauigkeit			±3,0	mV	2,5 V–4,5 V, -30 °C–85 °C
Temperaturerfassung – Temperaturbereich	-40		125	°C	Lagertemperatur
Temperaturerfassung – Anzahl Messpunkte			28	Stk.	10 Temperaturmesspunkte je 10er-Modul
Temperaturerfassung – Genauigkeit		1	2	°C	
High-Side-Schaltausgang – Dauerstrom			1	A	Einkanaliger Ausgang
High-Side-Schaltausgang – Spannungswert		24			Wie Spannungsversorgungseingang
Digitaler Eingang – Eingangsspannungswert	0	-	32	V	Interner 150-kΩ-Pull-up auf 5 V
Digitaler Eingang – Eingangsstromwert		1		mA	Interner 150-kΩ-Pull-up auf 5 V
Digitalausgang – Ausgangsspannung					Open-Drain-Ausgang, PWM-Ausgang möglich, maximale Frequenz 25 kHz
Digitalausgang – Ausgangsstrom			20	mA	Open-Drain-Ausgang, PWM-Ausgang möglich, maximale Frequenz 25 kHz
Passiver Balancing-Strom			80	mA	
Betriebsleistungsaufnahme – Hochspannungsbereich			1,5	µA	
Ruheleistungsaufnahme – Hochspannungsbereich			4	µA	
Isolation und Spannungsfestigkeit – Isolationswiderstand	100			MΩ	Zwischen Spannungserfassungsklemmen und Gehäuse sowie den digitalen Schnittstellenklemmen
Isolation und Spannungsfestigkeit – Nennbetriebsspannung			1500	V	

Isolation und
Spannungsfestigkeit –
Spannungsfestigkeit

Eine Prüfspannung von
3000 Vac, 50Hz ist
zwischen den
Spannungsklemmen und
dem Gehäuse sowie den
digitalen
Schnittstellenklemmen
anzulegen. Innerhalb 1
Minute darf kein
Durchschlag oder
Überschlag auftreten.

PV-ESS-Hybridwechselrichter

Der in diesem Produkt verwendete Wechselrichter ist ein dreiphasiger netzgekoppelter/Inselbetrieb-fähiger Energiespeicher-Wechselrichter, der für das Energiemanagement zwischen PV-Anlage, Batterien, Lasten und dem öffentlichen Netz geeignet ist.

Die von den PV-Modulen erzeugte elektrische Energie wird den Lasten zugeführt, wobei überschüssige Energie in der Batterie gespeichert werden kann. Ist die Batterie vollständig geladen, kann die überschüssige Energie in das öffentliche Netz eingespeist werden. Reicht die PV-Erzeugung nicht aus, um den Lastbedarf zu decken, entlädt die Batterie zur Versorgung der Last. Ist die in der Batterie gespeicherte Energie unzureichend, versorgt das öffentliche Netz die Last über das System.



NOTE

Bei Wartungsbedarf des Wechselrichters wenden Sie sich bitte an den Kundendienst oder das zuständige After-Sales-Team.

Wechselrichter 1



NOTE

Während des Betriebs des Wechselrichters können bestimmte Komponenten Temperaturen von über 60 °C erreichen. Berühren Sie den Wechselrichter während des Betriebs nicht, um Verbrennungen zu vermeiden.

Sind die PV-Module Sonnenlicht ausgesetzt, führen die Ausgangskabel des PV-Arrays Gleichstrom und Hochspannung. Gehen Sie beim Anschliessen mit entsprechender Vorsicht vor.

Beim Anschliessen der Lithiumbatteriekabel ist zuvor der batterie-seitige Leistungsschalter bzw. Schalter zu trennen, um Personenschäden durch Hochspannung zu vermeiden.

Abbildung 2.1-8 Ansicht des Wechselrichters

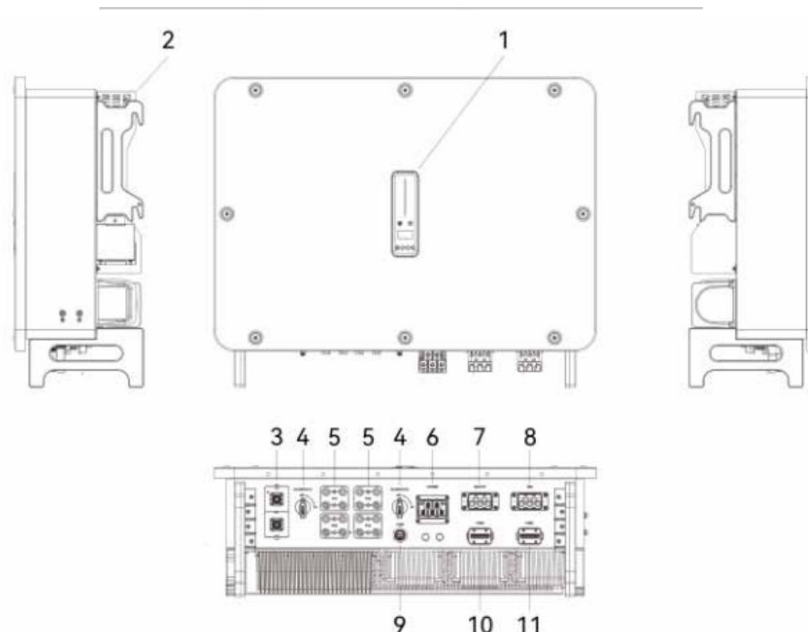


Tabelle 2.1-6 Parametertabelle Wechselrichter

Nr.	Bezeichnung	Position	Spezifikation
1	PV-Eingang	PV-Eingangsspannung / Nennspannung (V)	200–950/620
		MPPT-Bereich (V)	330–850
		Maximale PV-Eingangsleistung (kW)	24 × 4
		Maximaler PV-Eingangsstrom (A)	40 × 4
2	Batterieeingang	Eingangsspannung (V)	150–840
		Lade-/Entladestrom (A)	<150
3	Netzeingang	Spannung (V)	3L/N/PE 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V
		Leistung (kW)	Nennleistung 50 (maximal 50)
		Maximaler Strom (A)	75,8
		Frequenz (Hz)	50/60
		Leistungsfaktor	-0,8~0,8
4	Lastausgang	Spannung (V)	3L/N/PE 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V
		Leistung (kW)	Nennleistung 50 (maximal 50)
		Maximaler Strom (A)	75,8
		Frequenz (Hz)	50/60
		Leistungsfaktor	-0,8~0,8

5	Generatoreingang*	Spannung (V)	3L/N/PE 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V
		Leistung (kW)	Nennleistung 50 (maximal 60)
		Maximaler Strom (A)	90,9
		Frequenz (Hz)	50/60
		Leistungsfaktor	-0,8~0,8

Tabelle 2.1-7 Funktionstabelle Wechselrichter

Nr.	Pin/Anschluss	Funktion
1	Anzeigefeld und LED-Platine	Anzeige der Betriebsinformationen und des Status des Wechselrichters
2	Haken	Montagehalterung des Wechselrichters
3	Batterie-Eingangsklemme	Batterieanschluss
4	DC-Schalter	Zur sicheren Trennung des Gleichstromkreises
5	Gleichstromeingang	PV-Anschluss
6	Netz-Ausgangsklemme	Für den Anschluss des netzseitigen Kabels
7	Ersatzstrom-Ausgangsklemme (Back-up)	Für den Anschluss des unterbrechungsfreien Ausgangskabels
8	Generator-Eingangsklemme	Generatoranschluss
9	COM1-Anschluss	Kommunikationsanschluss
10	COM2-Anschluss	Anschluss für Erweiterungsfunktionen
11	COM3-Anschluss	Anschluss für Erweiterungsfunktionen

Abbildung 2.1-9 Anzeigefeld des Wechselrichters

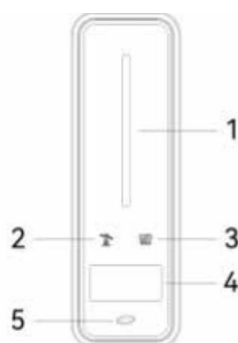


Tabelle 2.1-8 Funktionstabelle Wechselrichter

Nr.	Bezeichnung	Status	Funktion
-----	-------------	--------	----------

1	Betriebs- und Alarmanzeige	Aus	Keine Stromversorgung
		Blau, schnelles Blinken	Wechselrichter tritt in Selbsttestmodus ein
		Blau, schnelles Blinken	Wechselrichter tritt in Standby-Modus ein
		Blau, atmendes Blinken	Wechselrichter arbeitet normal
		Orange, atmendes Blinken	Batterie-Unterspannungswarnung, SOC nähert sich der Schuttschwelle
		Rot, Dauerleuchten	Alarm oder Störung erkannt, Störungsinformationen auf dem Display prüfen
2	Netzanzeige	Aus	Netz nicht vorhanden
		Langsames Blinken	Wechselrichter erkennt Netz, arbeitet jedoch nicht im netzgekoppelten Modus
		Dauerleuchten	Wechselrichter arbeitet im netzgekoppelten Modus
3	AC-Anzeige	Grün, Dauerleuchten	Kommunikation des Wechselrichters normal
		Grün, Blinken	Wechselstromseite des Wechselrichters wird über EMS, RS485 oder CAN gesteuert
		Orange, Dauerleuchten	Kommunikation des Wechselrichters mit dem Smart Meter gestört
		Rot, Dauerleuchten	Kommunikation des Wechselrichters mit dem BMS gestört
4	Display	-	Das Display schaltet sich ab (Energiesparmodus). Zum Aufwecken die Taste drücken.
5	Tasten	-	Kurzes oder langes Drücken zum Wechseln der Anzeigeeinformationen und zur Parametereinstellung.

Wechselrichter 2

Abbildung 2.1-10 Vorderansicht

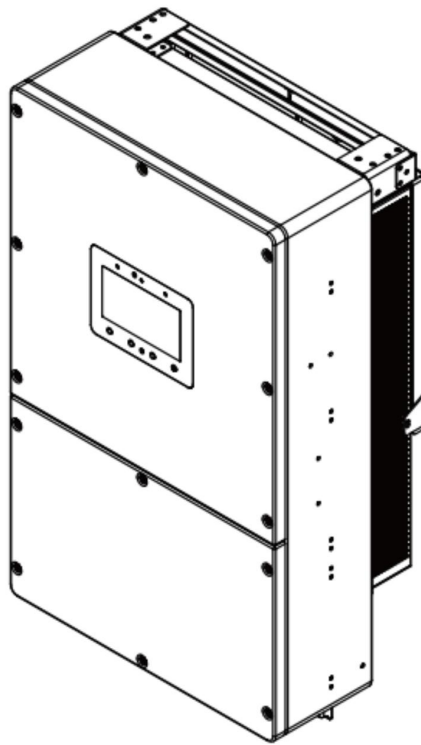


Abbildung 2.1-11 Unteransicht

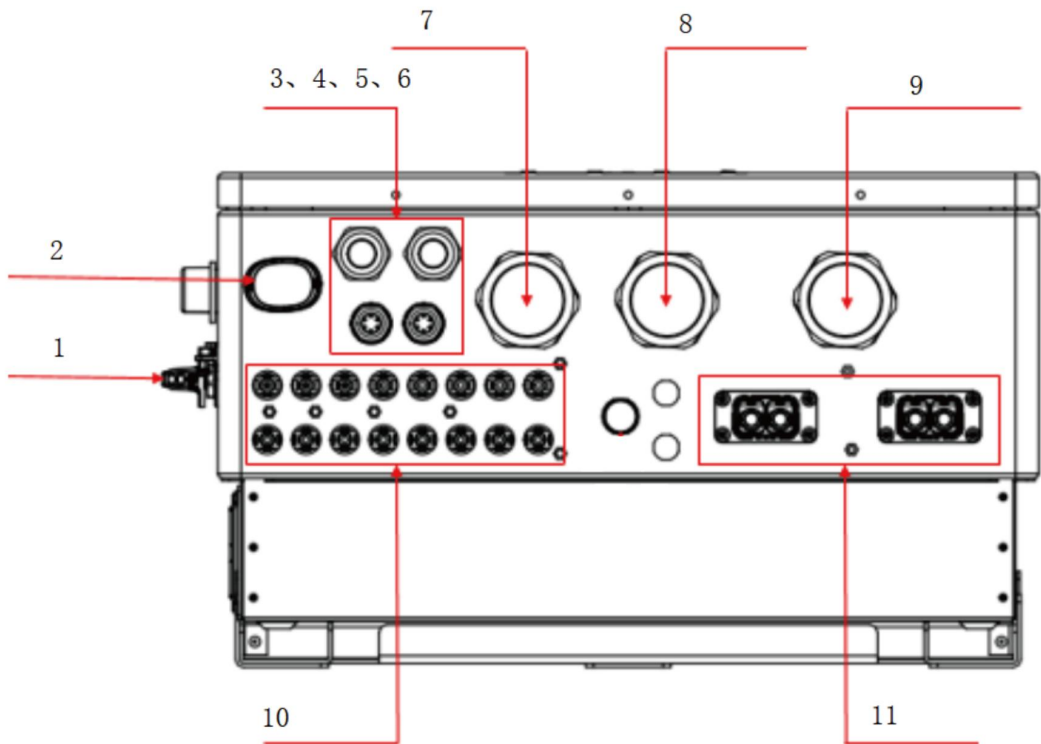


Tabelle 2.1-9 Funktionstabelle Wechselrichter

Nr.	Parameter	Funktion
1	PV-Schalter	PV-Gleichstrom-Trennschalter
2	Kommunikationsanschluss	Datenlogger-Schnittstelle
3	Kommunikationsanschluss 1	RS485/CAN-Anschluss
4	Kommunikationsanschluss 2	RS485/CAN-Anschluss
5	Kommunikationsanschluss 3	14-poliger Klemmenblock
6	Kommunikationsanschluss 4	14-poliger Klemmenblock
7	Smart-Anschluss	Generatoranschluss
8	Inselnetz-Anschluss (Off-Grid)	Anschluss der Notstromlast
9	Netzanschluss	Netzanschluss
10	PV-Modul-Eingang	Anschluss der PV-Module
11	Batterieanschluss	Batterieanschluss

Abbildung 2.1-1 Parametertabelle Wechselrichter

Nr.	Bezeichnung	Position	Spezifikation
1	PV-Eingang	PV-Eingangsspannung / Nennspannung (V)	1000/600

		MPPT-Bereich / Startspannung (V)	150–850/180
		Maximale PV-Eingangsleistung (kW)	24 × 4
		Maximaler PV-Eingangsstrom (A)	40 × 4
2	Batterieeingang	Eingangsspannung (V)	150–800
		Lade-/Entladestrom (A)	<70 × 2
3	Netzeingang	Spannung (V)	3L/N/PE 220/380 V; 230/400 V
		Leistung (kW)	Nennleistung 50 (maximal 50)
		Maximaler Strom (A)	76
		Frequenz (Hz)	50/60
		Leistungsfaktor	-0,8 bis 0,8
4	Lastausgang	Spannung (V)	3L/N/PE 220/380 V; 230/400 V
		Leistung (kW)	Nennleistung 50 (maximal 50)
		Maximaler Strom (A)	76
		Frequenz (Hz)	50/60
		Leistungsfaktor	-0,8 bis 0,8
5	Generatoreingang*	Spannung (V)	3L/N/PE 220/380 V; 230/400 V
		Leistung (kW)	Nennleistung 50 (maximal 50)
		Maximaler Strom (A)	76
		Frequenz (Hz)	50/60
		Leistungsfaktor	-0,8 bis 0,8

Brandschutzsystem



NOTE

Die Freisetzung des Löschgases gefährdet Personen. Unter allen Umständen müssen sich Personen entfernt halten, wenn das Löschgas freigesetzt wird.

Die Brandsensoren erfassen Temperatur und Rauch. Halten Sie sich bei Wartungsarbeiten von Bereichen mit hoher Temperatur oder starker Rauchentwicklung fern, um eine unbeabsichtigte Löschmittelauslösung zu vermeiden.

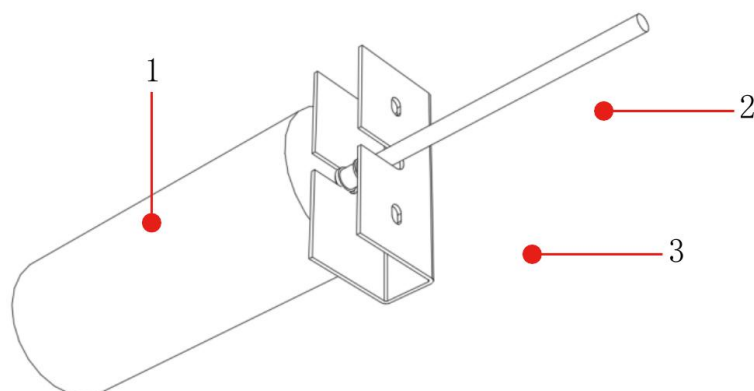
Ist das Brandschutzsystem spannungslos, ist die Wartung umgehend durchzuführen, um einen Systemausfall zu verhindern.

Bei Bedarf kann die Löschmittelauslösung manuell erfolgen (Handauslöseschalter an der Türverkleidung).

Das Logikdiagramm ist Abbildung 2.2-3 zu entnehmen.

Aerosol-Löschgerät

Abbildung 2.1-12 Aerosol-Löschgerät



(1) Aerosol (2) Düse (3) Montagehalterung und Steuermodul

Tabelle 2.1-11 Parameter des Aerosol-Löschgeräts

Nr.	Position	Spezifikation
1	Auslösemethode	Elektrische Aktivierung
2	Nennstrom des elektrischen Zünders	2 A / 5 ms
3	Oxidationsmitteltyp und -gehalt	Kaliumnitrat 59–69 %
4	Abmessungen	Φ76 × 192 mm + 180 mm

Temperaturmelder

Abbildung 2.1-13 Temperaturmelder

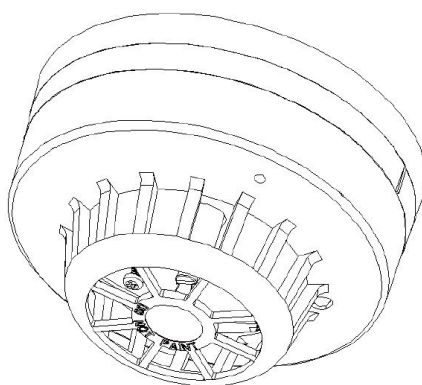


Tabelle 2.1-12 Temperaturmelder

Nr.	Position	Spezifikation
1	Auslösetemperatur / Ausgangstyp	50 °C / Relais: Potentialfreier Ausgang

2	Versorgungsspannung	9–33 V
3	Betriebsstrom	Standby 45 µA, Alarm 52 mA
4	Betriebstemperatur / Luftfeuchtigkeit	-20 °C bis +50 °C / 0 %–95 % RH
5	Abmessungen / Gewicht	Φ100 × 42 mm; 80 g

Raucherkennung

Abbildung 2.1-14 Rauchmelder

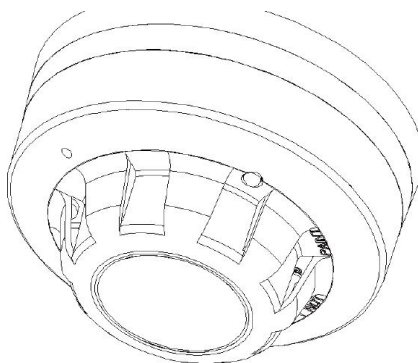


Tabelle 2.1-13 Parameter Rauchmelder

Nr.	Position	Spezifikation
1	Schwellenwert / Ausgangstyp	0,15 dB/m (EN 54-7) / Relais: Potentialfreier Ausgang
2	Versorgungsspannung	9–33 V
3	Betriebsstrom	Standby 30–50 µA, Alarm 52 mA
4	Betriebstemperatur / Luftfeuchtigkeit	-20 °C bis +60 °C / 0 %–95 % RH
5	Abmessungen / Gewicht	Φ100 × 42 mm; 99 g

Gasdetektor

Abbildung 2.1-15 Melder für brennbare Gase

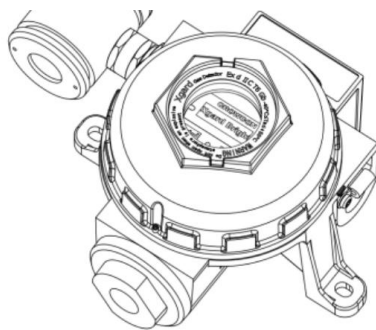


Tabelle 2.1-14 Melder für brennbare Gase

Nr.	Position	Spezifikation
1	Versorgungsspannung	10–30 V
2	Leistungsaufnahme	≤3 W
3	Anzeige	OLED mit hoher Helligkeit
4	Alarmausgang	Relaisausgang: Stufe 1, Stufe 2, Störung; akustischer und optischer Alarm
5	Kommunikation	RS485
6	Sensortyp	Elektrochemisch / katalytische Verbrennung / PID / Infrarot
7	Erkennung von Schadgasen	Toxische Gase, Sauerstoff, brennbare Gase
8	Abmessungen / Gewicht	H156 × B166 × T111; 1 kg

Löschwasseröffnung

Abbildung 2.1-16 Löschwassereinspeisung



 NOTE

Die Löschwasseröffnung dient dazu, im Falle eines Batteriebrands Wasser zur Immersionskühlung in das Batteriefach einzuleiten.
Die Innen- und Aussenseite der Löschwassereinspeisung dürfen nicht durch Fremdkörper blockiert werden.
Der Bereich der Löschwasseröffnung ist regelmässig zu kontrollieren, um sicherzustellen, dass keine Fremdkörper eingedrungen sind.
Der Anschlussbereich der Löschwasseröffnung ist regelmässig auf Beschädigung zu prüfen, um Wasseraustritt zu vermeiden.
Spezifikation: KD65-A (Standard). Andere Spezifikationen können je nach örtlichen Anforderungen gewählt werden.

Akustischer und optischer Alarm

Abbildung 2.1-17 Akustischer und optischer Alarm

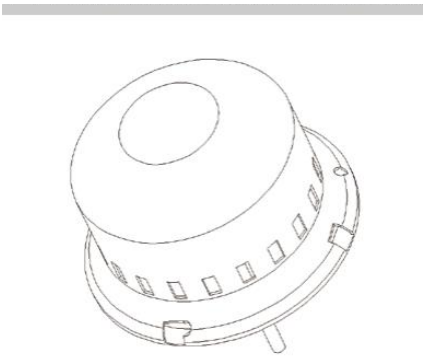


Tabelle 2.1-15 Parameter des akustischen und optischen Alarms

Nr.	Position	Anschluss/Parameter	Funktion
1	Stromversorgung	Rotes Kabel	Gleichspannung +5 V
1	Stromversorgung	Schwarzes Kabel	Gleichspannung 0 V

2	Akustischer Alarm	Schalldruckpegel	75 dB ~ 95 dB (3 m frontal)
3	Optische Warnung	Blinkfrequenz	1 Hz ~ 1,5 Hz
4	Tonwechselintervall	1 s ~ 3 s	

Klimaanlage

NOTE

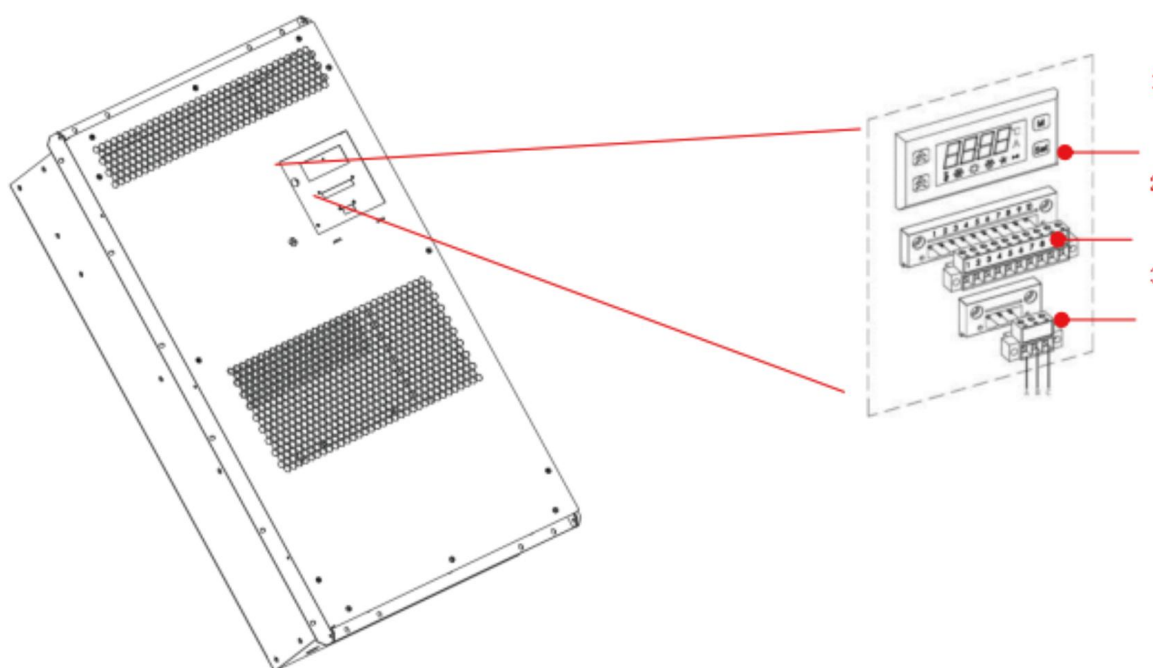
Der Lufteinlass und -auslass der Klimaanlage sind regelmässig zu warten, um eine Verstopfung der Belüftung und eine Fehlfunktion der Klimaanlage zu verhindern.

Der Kondensatablauf der Klimaanlage ist ordnungsgemäss zu führen, damit kein Kondenswasser unkontrolliert abtropft.

An der Kontaktfläche zwischen Klimaanlage und Schranktür besteht ein potenzielles Risiko von Wasseraustritt; die Dichtung (Strukturkleber) ist bei der Wartung auf Beschädigung zu prüfen.

Die Klimaanlage wird mit Wechselstrom versorgt; es besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Abbildung 2.1-18 Ansicht der Klimaanlage



(1) Anzeigefeld (2) Signalklemme (3) Stromklemme

Tabelle 2.1-16 Parameter der Klimaanlage

Nr.	Position	Spezifikation
1	Eingangsspannung (VAC)	220
2	Frequenz (Hz)	50/60

3	Kühlleistung (kW)	2
4	Kühlleistungsaufnahme (kW)	0,87
5	Heizleistung (kW)	1
6	Abmessungen / Gewicht	479 × 200 × 833 mm / 38 kg
7	Betriebstemperatur	25 / 35 °C
8	Interner Umluftvolumenstrom	820 m³/h

Tabelle 2.1-17 Funktionstabelle Bedienfeld der Klimaanlage

Nr.	Bezeichnung	Anschluss/Status	Funktion
1	Anzeigefeld	Thermometer-Symbol blinkend	Blinken zeigt Selbsttestmodus oder Temperatureinstellmodus der Klimaanlage an
		Schneeflocken-Symbol	Blinken zeigt bevorstehenden Kühlbeginn an; Dauerleuchten zeigt laufenden Kühlbetrieb an
		Sonnen-Symbol	Dauerleuchten zeigt laufenden Heizbetrieb an
		Lüfter-Symbol	Dauerleuchten zeigt laufenden externen Lüfter an
		Glocken-Symbol	Blinken zeigt einen aufgetretenen Alarm an
2	Signalklemme	1: TR/+	RS485-Kommunikation A
		2: TR/-	RS485-Kommunikation B
		Übrige	Reserviert
3	Stromklemme	L	Wechselstrom-Leiter (L)
		N	Wechselstrom-Neutraleiter (N)
		PE	Wechselstrom-Schutzerde (PE)

Abluftventilator für brennbare Gase

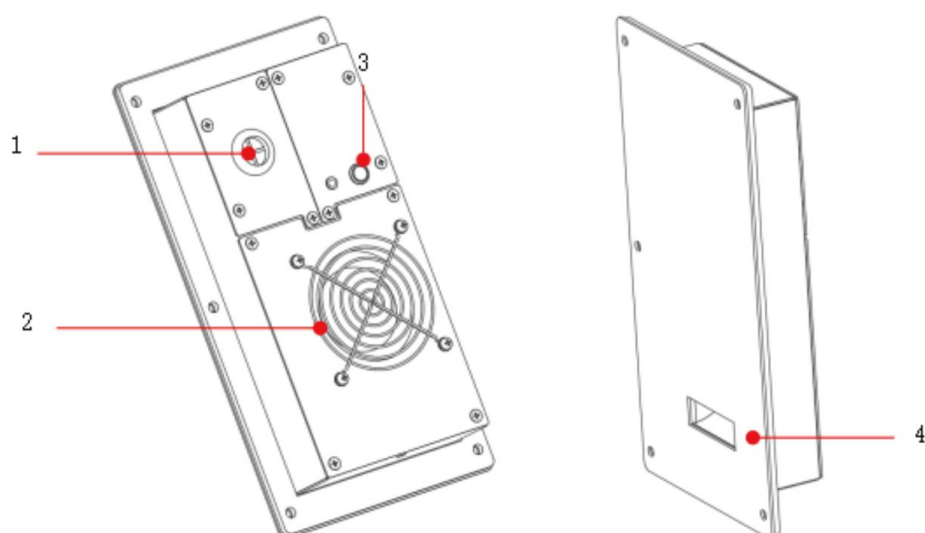
NOTE

Der Auslass des Abluftventilators ist regelmässig zu warten, um eine Verstopfung der Belüftung zu verhindern und einen ordnungsgemässen Abluftstrom sicherzustellen.

An der Kontaktfläche zwischen Abluftventilator und Schrank besteht ein potenzielles Risiko von Wasseraustritt; die Dichtung (Strukturkleber) ist bei der Wartung auf Beschädigung zu prüfen.

Bei der routinemässigen Prüfung ist die Prüftaste länger als 10 Sekunden zu drücken und der Betriebszustand des Abluftventilators zu beobachten.

Abbildung 2.1-19 Abluftventilator für brennbare Gase



(1) Kabeldurchführung (2) Abluftventilator (3) Prüftaste und Anzeige (4) Luftauslass

Tabelle 2.1-18 Parameter des Abluftventilators für brennbare Gase

Nr.	Position	Spezifikation
1	Eingangsspannung (VDC)	24
2	Eingangsstrom (A)	1,9
3	Luftdurchsatz	54 CFM
4	Abmessungen / Gewicht	320 × 170 × 19,5 mm / 2,5 kg

Luftkühlung

Gebälse

Abbildung 2.1-20 Gebläseansicht

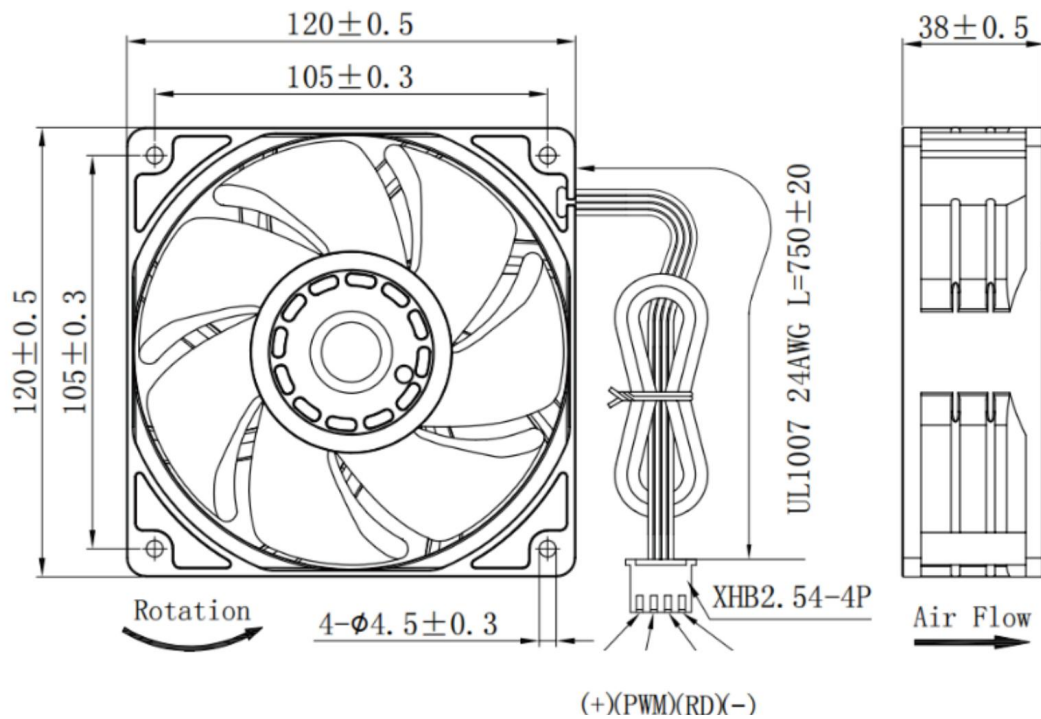
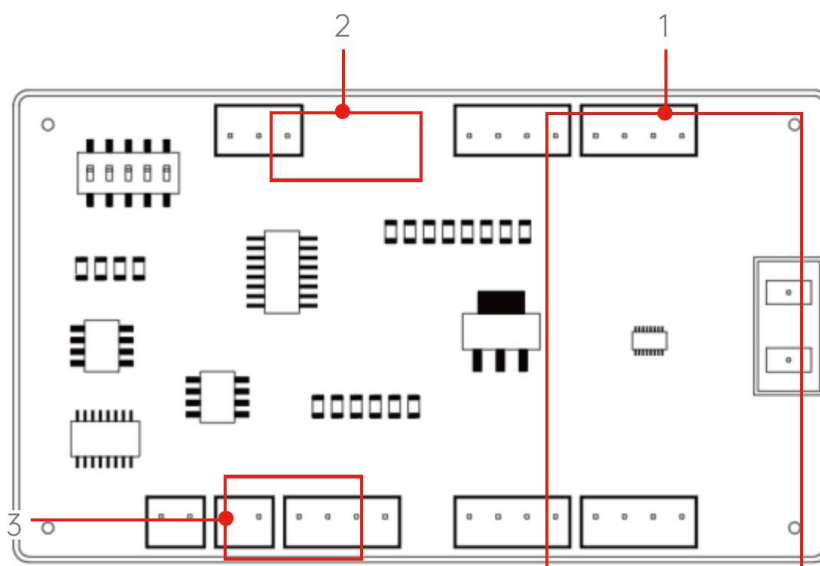


Tabelle 2.1-20 Gebläseparameter

Nr.	Position	Spezifikation
1	Eingangsspannung (VDC)	24
2	Eingangsleistung (W)	17
3	Eingangsstrom (A)	0,71
4	Abmessungen	120 × 120 × 38 mm

Lüftersteuerungsplatine

Abbildung 2.1-21 Lüftersteuerungsplatine



(1) Lüfterschnittstelle (2) Thermistorschnittstelle (3) RS485-Kommunikationsschnittstelle (4) Stromschnittstelle

Tabelle 2.1-21 Parameter der Lüftersteuerung

Nr.	Bezeichnung	Anschluss	Funktion
1	Lüfterschnittstelle	PWM	PWM-Signalschnittstelle (blaues Kabel)
		POW	Stromversorgung + (rotes Kabel)
		FB	Rückmeldesignal (weisses Kabel)
		GND	Stromversorgung – (schwarzes Kabel)
2	Thermistorschnittstelle	TEM1	Anschluss an Thermistor
		COM	Gemeinsame Klemme
		TEM2	Reserviert
3	Kommunikation	J1-RS485A	Anschluss an EMS
3	Kommunikation	J1-RS485B	Anschluss an EMS
3	Kommunikation	J2-RS485A	Reserviert
3	Kommunikation	J2-RS485B	Reserviert
4	Spannungsversorgung	12V/24V	Anschluss an 12-V-/24-V-Stromversorgung +
4	Spannungsversorgung	GND	Stromversorgung –

EMS (Energiemanagementsystem)

Das Energiemanagementsystem (EMS) ist die Schalt- und Steuerzentrale des PV-Speichersystems. Durch Echtzeitkommunikation mit dem BMS (Batteriemanagementsystem), dem PV-Hybrid-Wechselrichter, dem Energiezähler, steuerbaren Lastgeräten sowie Peripheriegeräten (Klimagerät,

Brandschutzsystem) erfasst das EMS alle wesentlichen Daten der Kommunikationsunterstationen. Durch Erfassung, Verarbeitung und Analyse dieser Daten sowie die Ausführung interner Logikalgorithmien steuert das EMS das gesamte Energiespeichersystem für einen geordneten und stabilen Betrieb. Das in diesem Produkt eingesetzte EMS verfügt über eine leistungsfähige Datenverarbeitung und unterstützt mehrere Kommunikationsprotokolle. Es lässt sich ohne Vor-Ort-Service rasch mit marktüblichen BMS- und Hybrid-Wechselrichtersystemen verbinden.

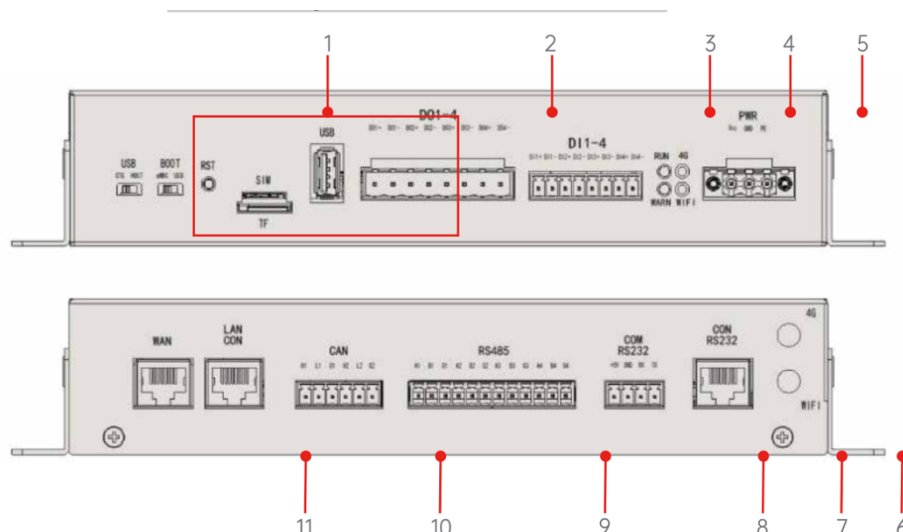


Abbildung 2.2-22 EMS-Schnittstellen

(1) Inbetriebnahmebereich (2) DO-Schnittstelle (3) DI-Schnittstelle (4) Anzeigeleuchten (5) Leistungsschnittstelle (6) Antennenschnittstelle (7) RS232 (RJ45) (8) RS232 (9) RS485 (10) CAN (11) Ethernet

Tabelle 2.2-22 EMS-Funktionstabelle

Nr.	Bezeichnung	Anschluss	Funktion
1	Inbetriebnahmebereich	USB-DIP-Schalter	USB-Debugging
		BOOT-DIP-Schalter	EMS-Boot-Modusauswahl (USB-Modus / eMMC-Modus)
		RST	EMS-Neustart
		SIM/TF	SIM-/TF-Kartensteckplatz
		USB-Anschluss	USB-Anschluss
2	DO-Schnittstelle	DO1	Reserviert
		DO2	Startsteuerung Absauglüfter (brennbare Gase)
		DO3	Arbeitsstromauslösung Schwarzstart-Schalter
		DO4	Reserviert
3	DI-Schnittstelle	DI1	Eingang Not-Aus-Schalter (Öffnerkontakt)

		DI2	Eingang Hilfsspannungsschalter (Öffnerkontakt)
		DI3	Eingang Schwarzstart- Leistungsschalter (Öffnerkontakt)
3	DI-Schnittstelle	DI4	Rückmeldesignal Brandschutz
4	Anzeigeleuchten	RUN	Grüne Betriebsanzeige – blinkt (1-Sekunden-Takt), wenn Modul läuft
		WAR.	Alarmanzeige – rot bei Störung/Fehler; aus im Normalbetrieb
		4G	4G-Statusanzeige – grün blinkend (1-Sekunden-Takt)
		WIFI	WLAN-Statusanzeige – grün blinkend (1-Sekunden-Takt)
5	Spannungsversorgung (PWR)	1. VCC	DC-Eingang positiv, 12 V / 24 V
		2. GND	DC-Eingang negativ, 0 V
		3. PE	Erdung; muss für zuverlässigen Systembetrieb angeschlossen sein
6	Antennenschnittstelle	4G	Anschluss 4G-Antenne
		WIFI	Anschluss WLAN-Antenne
7	RS232 (RJ45)	RJ45-Anschluss	Für Debugging
8	RS232	RS232	Für Debugging
9	RS485	A1 / B1 / G1	Anschluss an Anzeigetafel und I/O-Modul
		A2 / B2 / G2	Rückspeisesperr-Energiezähler (angeschlossen an Signal- Überspannungsschutz)
		A3 / B3 / G3	Anschluss an intelligentes Klimagerät
		A4 / B4 / G4	Anschluss an Hybrid- Wechselrichter
10	CAN	H1	Anschluss an Hybrid- Wechselrichter und BCU (Hochvoltbox)
		L1 / G1	Anschluss an Hybrid- Wechselrichter und BCU (Hochvoltbox)

10		H2 / L2 / G2	Anschluss an Brandmeldezentrale
11	Ethernet	WAN	Anschluss an Stations-EMS oder externe Kommunikation (Signal-Überspannungsschutz)
		LAN	Anschluss an nachgelagerte Geräte

I/O-Hub-Modul

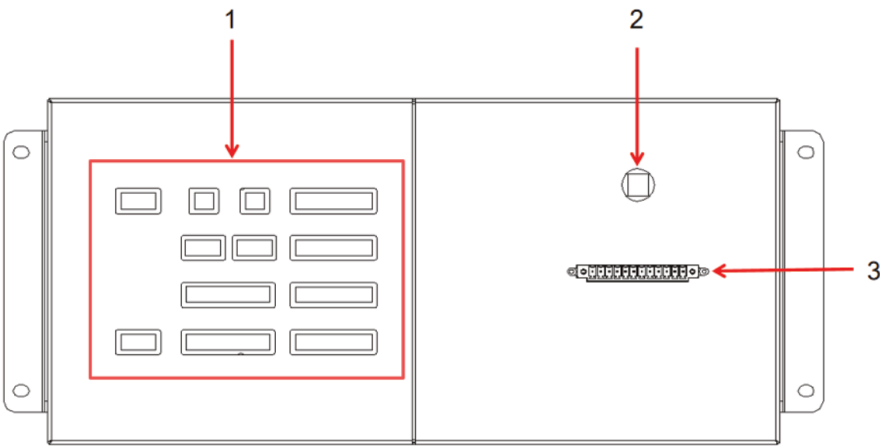


Abbildung 2.2-23 I/O-Hub-Modul

(1) Power-Modul (2) Sichtfenster (3) I/O-Schnittstelle

Tabelle 2.2-23 Funktionstabelle Hub-Modul

Nr.	Bezeichnung	Anschluss	ID	Funktion
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:1	Power-Modul positiv -20
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:2	Power-Modul positiv -21
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:3	Lüfterplatten-Versorgung -24V+
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:4	Reserviert
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:5	EMS-Versorgung - VCC

1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:6	QF12 Arbeitsstromauslösung -C2
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:7	QF5 Arbeitsstromauslösung -C2
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:8	Anzeigetafel-Versorgung -24V+
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J15:9	Absauglüfter-Versorgung -24V+
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J16:1	Klemmleiste X1-10
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J16:2	Brandschutz-Versorgung -24V+
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J16:3	Wasserleck-Versorgung VCC - 24V+
1	Power-Modul	J15, J16 – Sammelklemme 24V+	J16:4–9	Reserviert
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:1	QF5 Rückmelde-Hilfskontakt -14
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:2	SPD1 Überspannungsschutz Rückmeldekontakt - COM
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:3	QF6 Rückmelde-Hilfskontakt -14
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:4	Reserviert
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:5	QF11 Rückmelde-Hilfskontakt -14
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:6	–
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:7	Wasserleckschalter Rückmeldekontakt - ON
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:8	Türkontaktschalter - ON
1	Power-Modul	J13, J14 – Sammelklemme	J13:9, J14:1–9	Reserviert

1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J3:1	Klemmleiste X1-11
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J3:2	Brandschutz-Versorgung -24V-
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J3:3	Wasserleck-Versorgung - GND
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J3:4-10	Reserviert
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:1	Power-Modul negativ -17
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:2	Power-Modul negativ -18
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:3	Lüfterplatinen-Versorgung -24V-
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:4	Absauglüfter (brennbare Gase) - FB-
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:5	EMS-Versorgung - GND
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:6	EMS-Modul - DO3-
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:7	EMS-Modul - DO4-
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:8	Anzeigetafel-Versorgung -24V-
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:9	Absauglüfter-Versorgung -24V-
1	Power-Modul	J3, J4 – Sammelklemme 24V	J4:10	Reserviert
1	Power-Modul	J1, J10 – RS485- Erweiterung	–	J1:485-1A parallel zu J10:A1 und J10:A2; J1:485-1B parallel zu J10:B1 und J10:B2
1	Power-Modul	J11, J12 – RS485- Erweiterung	–	J11:485-1A parallel zu J12:A1 und J12:A2; J11:485-1B parallel zu J12:B1 und J12:B2
1	Power-Modul	J2, J9 – Erdungsklemme	–	J2:1-4 und J9:1-4 – acht Klemmen parallel verbunden
2	Sichtfenster	–	–	Beobachtung der Betriebsanzeige des I/O-Moduls
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	1: RS485-A	RS485-Kommunikation I/O-Modul - A
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	2: RS485-B	RS485-Kommunikation I/O-Modul - B

3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	3: DI8	Rückmeldekontakt Türsensor 2 - C (High = Tür geschlossen)
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	4: DI7	Rückmeldekontakt Wasserleck - COM (High = Wasserleckalarm)
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	5: DI6	Rückmeldesignal Gaslüfter - V (High = Lüfterstörung)
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	6: DI5	QF6 Rückmelde-Hilfskontakt -11 (High = Schalter geschlossen)
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	7: DI4 / 8: DI3	Reserviert
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	9: DI2	SPD1 Überspannungsschutz Rückmeldekontakt - NC (High = SPD normal)
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	10: DI1	QF1 Rückmelde-Hilfskontakt -11 (High = Schalter geschlossen)
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	11: COM-	-
3	I/O-Schnittstelle	I/O-Modul-1	12	Reserviert

Tabelle 2.2-24 Parameter des Hub-Moduls

Nr.	Position	Parameter
1	Betriebsspannung	9–28 V DC (verpolungssicher)
2	Leistungsaufnahme	12-V-Versorgung: Aus < 0,5 W; Alles ein < 5 W. 24-V-Versorgung: Aus < 0,5 W; Alles ein < 5 W
3	Betriebsanzeige	1 rote LED-Anzeige
4	Kommunikationsschnittstelle	Galvanisch getrennt RS485 + RS232
5	Kommunikationsprotokoll	Standard Modbus RTU
6	Baudrate	2400, 4800, 9600 (Standard), 19200, 38400, softwareseitig konfigurierbar
7	Standard-Kommunikationsformat	9600, N, 8, 1
8	Slave-Adresse	0–255, softwareseitig konfigurierbar
9	I/O-Schnittstelle	8 DI (optisch getrennt); 8 DO (4 Schliesser/Öffner, 4 Schliesser; Ausgangskontakt getrennt)
10	Schaltkontaktbelastbarkeit	10 A/30 V DC oder 10 A/250 V AC
11	Lebensdauer	100'000 Schaltzyklen
12	Ausgangsanzeige	8 rote LED-Anzeigen
13	Abmessungen	145 × 90 × 40 mm
14	Gewicht	ca. 330 g

15	Betriebstemperatur	Industriequalität, -40 °C bis +70 °C
16	Betriebsfeuchte	5–85 % rF
17	Produktfunktionen	Blitz-Ein/Aus, PC-Leitrechnersteuerung, lokale nicht-verriegelnde Verknüpfung, lokale verriegelnde Verknüpfung, nicht-verriegelnde Zwei-Geräte-Verknüpfung, verriegelnde Zwei-Geräte-Verknüpfung, lokaler Verriegelungsmodus, Paritätsprüfung und Speicherung bei Spannungsausfall (basierend auf Leitrechner-Abfrageergebnissen)
18	Software-Unterstützung	Modusumschaltung; unabhängige Relaissteuerung; Statusabfrage; Gesamtrelaissteuerung; Abfrage von Diagnoseinformationen; Steuersoftware; kompatibel mit verschiedener Konfigurationssoftware; unterstützt LabVIEW
19	DIN-Schienenmontage	Standard-DIN-Schiene 35 mm

Display

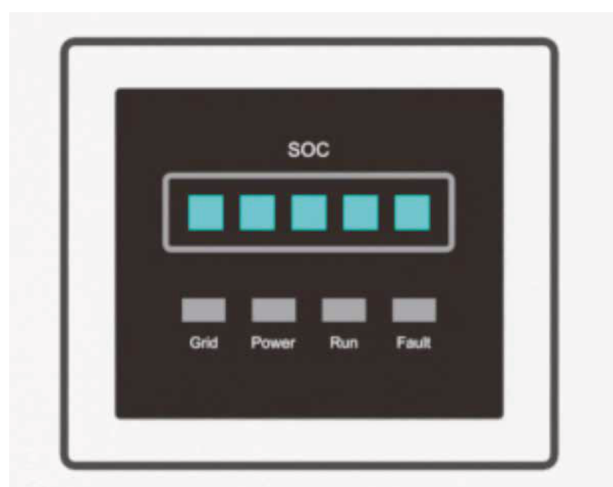


Abbildung 2.2-24 Display

Tabelle 2.2-25 Informationstabelle Display

Nr.	Position	Funktion
1	Energie (SOC)	(1) Lauflicht nach rechts zeigt Ladevorgang an; Dauerlicht zeigt Ladezustand (SOC) in Prozent an. (2) Lauflicht nach links zeigt Entladevorgang an; Dauerlicht zeigt Ladezustand (SOC) in Prozent an.
2	Netzanschluss (Grid)	Dauerhaft ein: Netz verbunden; blinkend: Einspeisung ins Netz

3	Power	Zeigt an, dass sich das System im Standby- oder Betriebszustand befindet
4	Run	Zeigt an, dass der Hybrid-Wechselrichter in Betrieb ist
5	Fault	Zeigt eine Systemstörung an

LCD-Anzeige



Abbildung 2.2-25 Tastenbelegung der Anzeige

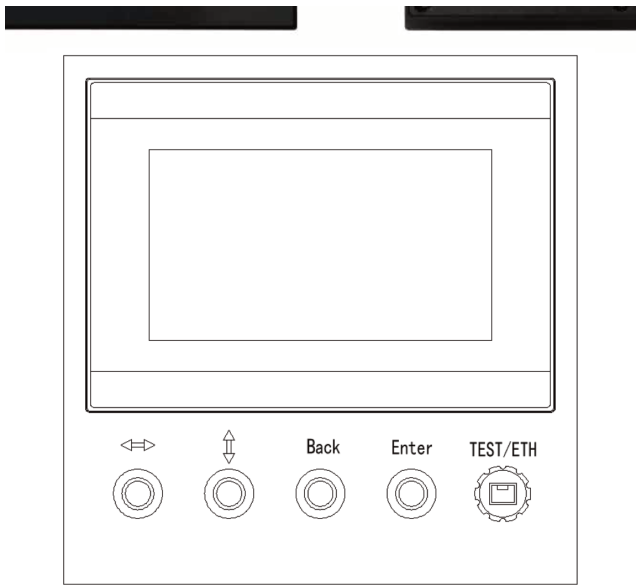


Table 2.1-26 Display Screen Button Function Table

Tabelle 2.2-26 Funktionstabelle Tasten der Anzeige

Nr.	Bezeichnung	Anschluss	Funktion
1	Taste	Links / Rechts	Anzeigeinhalt der LCD auswählen (links/rechts)
1	Taste	Auf / Ab	Anzeigeinhalt der LCD auswählen (auf/ab)
1	Taste	Back	Zurück

1	Taste	Enter	Auswählen / Bestätigen
2	Netzwerkanschluss	RJ45	Debugging

Tabelle 2.2-27 Hauptparameter der Anzeige

Nr.	Position	Parameter
1	Farbe	65K (65'536) Farben
2	Anzeigegrösse	154,08 (B) × 85,92 (H) mm
3	Auflösung	800 × 480 Pixel
4	Hintergrundbeleuchtung Typ	LED
5	Helligkeit Hintergrundbeleuchtung	600 nit ± 50
6	Lebensdauer Hintergrundbeleuchtung (h)	≥ 20'000 Stunden
7	Betriebsspannung	DC 5–26 V, empfohlen 12 V, 1 A DC-Versorgung
8	Leistungsaufnahme	3,6 W (12 V, 300 mA)
9	Serielle Baudrate – Minimum	1200 bps
9	Serielle Baudrate – Typisch	115200 bps
9	Serielle Baudrate – Maximum	921600 bps
10	Modus serielle Schnittstelle	8N1
11	Pegel serielle Schnittstelle	Unterstützt zwei RS232-Pegel
12	Anschlusstyp Benutzerschnittstelle	Unterstützt 6-poligen Phoenix-Steckverbinder, 3,81 mm Raster
13	USB-Schnittstelle	Ja
14	SD-Kartenschnittstelle	Nein
15	Abmessungen	209,9 (B) × 159,4 (H) × 24,0 (T) mm
16	Einbautiefe	22,8 mm

Not-Aus-Taster



Der Not-Aus-Taster ist ausschliesslich für den Notfall bestimmt. Nach Betätigung des Not-Aus-Tasters wechselt das System in den Not-Abschaltmodus und sendet einen externen Alarm.

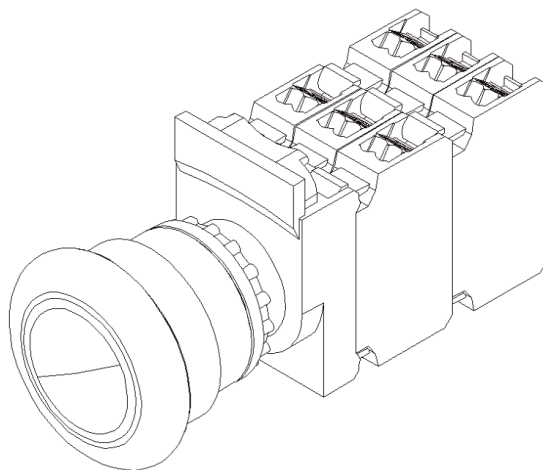


Abbildung 2.2-26 Not-Aus-Taster

Tabelle 2.2-28 Funktionstabelle Not-Aus-Taster

Nr.	Anschluss	Funktion
1	11 (Öffnerkontakt)	EMS_DI1+
2	12	EMS_DI1–
3	13 (Schliesserkontakt)	BCU_DI5+
4	14	BCU_DI5–
5	13 (Schliesserkontakt)	24V+
6	14	Netz-Auslösung QF5_KA-C1
7	13 (Schliesserkontakt)	24V+
8	14	Generator-Auslösung QF6_KA-C1

Leistungsverteilerabschnitt

DC-Spannungsversorgung (DC/DC)

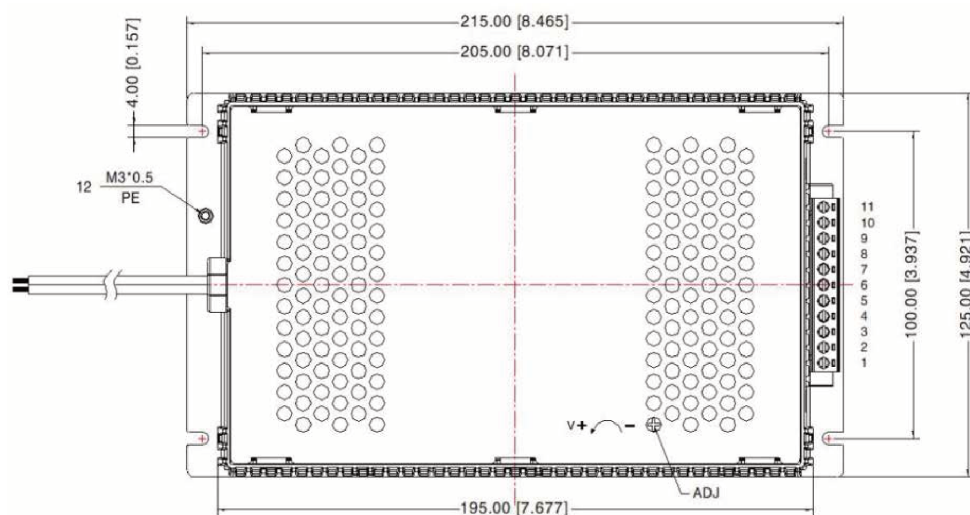


Abbildung 2.2-27 DC-Spannungsversorgung DC/DC 24V

Tabelle 2.2-29 Anschlusstabelle DC-Spannungsversorgung

Nr.	Bezeichnung	Anschluss	Funktion
1	Eingang	Rote Ader	+VIN
1	Eingang	Schwarze Ader	-VIN
2	Ausgang	1 / 2 / 3	Reserviert
2	Ausgang	4 / 5 / 6 / 7	24V-
2	Ausgang	8 / 9 / 10 / 11	24V+
2	Ausgang	12 (PE)	PE

DC-Spannungsversorgung (AC/DC)

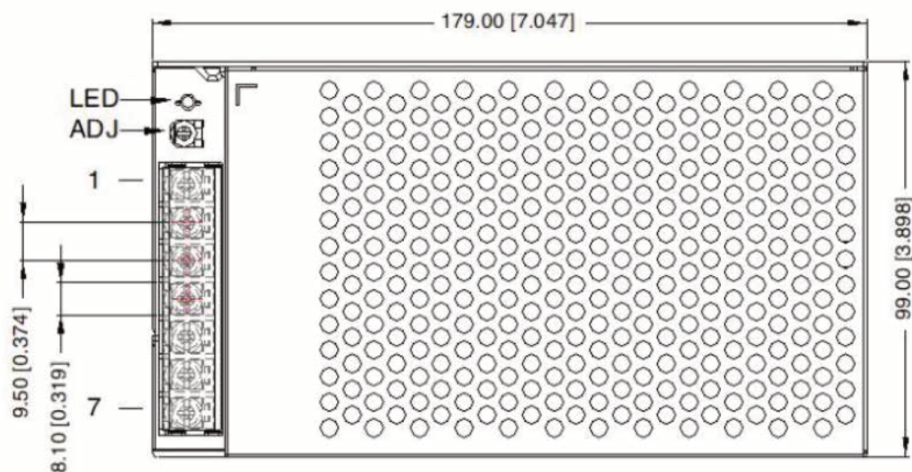


Abbildung 2.2-28 AC/DC-Spannungsversorgung DC 24V

Tabelle 2.2-30 Anschlussstabelle AC/DC-Spannungsversorgung

Nr.	Bezeichnung	Anschluss	Funktion
1	Ausgang	1 / 2	24V+
1	Ausgang	3 / 4	24V-
2	PE	5	PE
3	PE	6	AC(N)
3	PE	7	AC(L)

Energiezähler (für Wechselrichter 1)

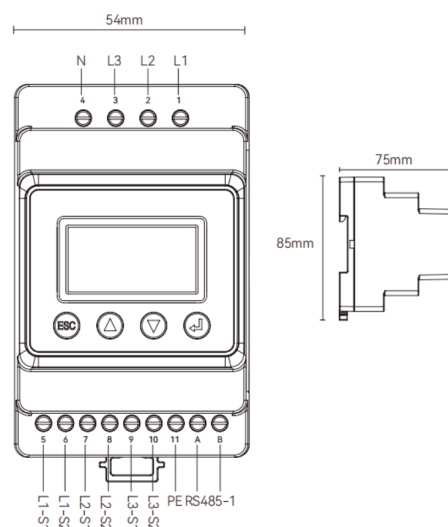


Abbildung 2.2-29 Energiezähler

Tabelle 2.2-31 Verdrahtung Netz-Energiezähler

Nr.	Bezeichnung	Anschluss	Funktion
1	Netzspannungseingang	1: L1	Anschluss Netzeingang L1, verdrahtet mit QF5-Eingangsklemme
1	Netzspannungseingang	2: L2	Anschluss Netzeingang L2, verdrahtet mit QF5-Eingangsklemme
1	Netzspannungseingang	3: L3	Anschluss Netzeingang L3, verdrahtet mit QF5-Eingangsklemme
1	Netzspannungseingang	4: N	Anschluss Netzeingang N, verdrahtet mit QF5-Eingangsklemme
2	Netzstromeingang	5: CT1-L1*	Anschluss an CT1-S2
2	Netzstromeingang	6: CT1-L1	Anschluss an CT1-S1
2	Netzstromeingang	7: CT2-L2*	Anschluss an CT2-S2
2	Netzstromeingang	8: CT2-L2	Anschluss an CT2-S1
2	Netzstromeingang	9: CT3-L3*	Anschluss an CT3-S2
2	Netzstromeingang	10: CT3-L3	Anschluss an CT3-S1
3	Erdung	11: PE	Erdung
4	RS485-Kommunikation	A	Anschluss an Wechselrichter
4	RS485-Kommunikation	B	Anschluss an Wechselrichter

Wassereintrittssensor

NOTE

Der Wassereintrittssensor darf nicht direkt mit Wasser beträufelt werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

Es ist sicherzustellen, dass der Wassereinlass des Sensors nicht blockiert ist. Blockierungen sind umgehend zu beseitigen.

Figure 2.1-30 Water Ir

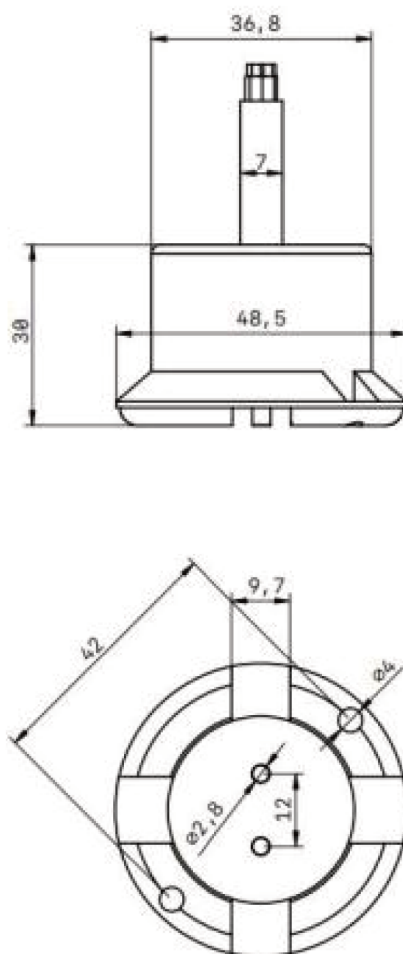


Abbildung 2.2-30 Wassereintrittssensor

Tabelle 2.2-32 Parameter des Wassereintrittssensors

Nr.	Bezeichnung	Aderfarbe	Funktion
1	Spannungsversorgung	VCC+ (rote Ader)	Anschluss an Klemmleiste XT3-5
1	Spannungsversorgung	GND (schwarze Ader)	Anschluss an Klemmleiste XT3-6
2	Potentialfreier Ausgang	NC (blaue Ader)	Öffnerkontakt
2	Potentialfreier Ausgang	COM (gemeinsam)	Gemeinsame Klemme, Anschluss an Klemmleiste XT3-8
2	Potentialfreier Ausgang	NO (weisse Ader)	Schliesserkontakt, Anschluss an Klemmleiste XT3-7

Druckentlastungsventil

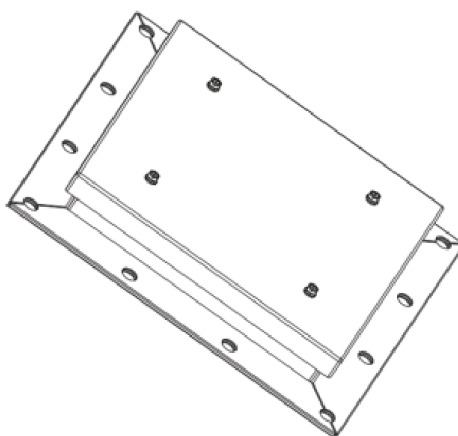


Abbildung 2.2-31 Druckentlastungsventil

NOTE

Das Druckentlastungsventil dient dazu, im Falle einer Explosion im Batteriefach den Druck abzubauen und gezielt abzuleiten. Das darf nicht betreten werden.

Oberhalb der Explosionsdruckentlastungsplatte ist ausreichend Freiraum für die Druckentlastung sicherzustellen (keine Hindernisse im Freien). Der Anschlussbereich der Explosionsdruckentlastungsplatte ist regelmässig auf Beschädigung zu prüfen, um Wassereintritt zu vermeiden.

Lüftungsöffnung

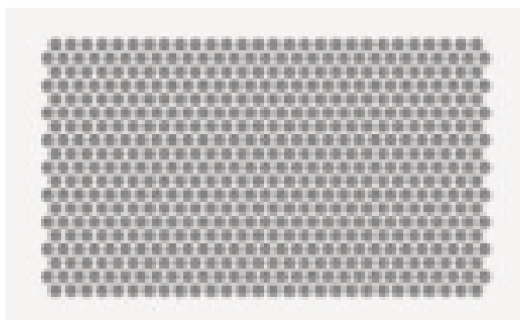


Abbildung 2.2-32 Lüftungsöffnung 1

Lufteinlass (Fronttür)

NOTE

Der Filter des Lufteinlasses ist regelmässig zu reinigen, um eine einwandfreie Belüftung sicherzustellen.

Beschädigte Filterwatte ist umgehend zu ersetzen.

In staubigen Umgebungen ist die Reinigungshäufigkeit zu erhöhen.



Abbildung 2.2-34 Löschwasseranschluss

Luftauslass (Seitentür)



Der Luftauslass ist von Hindernissen freizuhalten, um eine einwandfreie Belüftung sicherzustellen.
Am Luftauslass ist ein Mindestabstand von 400 mm einzuhalten.
In staubigen Umgebungen ist die Reinigungshäufigkeit zu erhöhen.

Überspannungsschutzgerät

AC-Überspannungsschutz

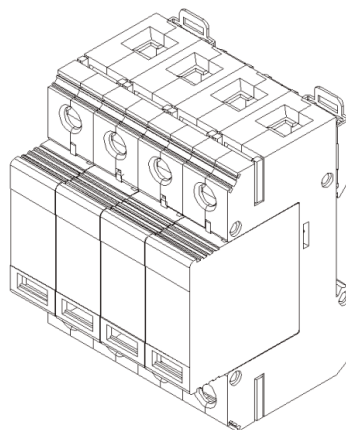


Abbildung 2.2-35 AC-Überspannungsschutz

Tabelle 2.2-33 Parameter des AC-Überspannungsschutzes

Nr.	Position	Parameter
1	Nennspannung Un	230/400 V, 50 Hz / 60 Hz
2	Schutzmodus	L-N
3	Maximale Dauerbetriebsspannung Uc	385 V AC
4	Nennableitstossstrom T2 In (8/20 µs)	20 kA
5	Maximaler Ableitstossstrom I _{max} (8/20 µs)	40 kA
6	Schutzpegel Up @ 20 kA	≤ 1,8 kV
7	Ansprechzeit	< 25 ns
8	1-mA-Spannung U _{1mA} / Zündspannung U _{100V/S}	620 V ±10 %
9	DC-Leckstrom (0,75 × U _{1mA})	< 20 µA
10	Anzahl Anschlüsse	1 Anschluss
11	Vorsicherung	100 A gL/gG (bei Eingangsstrom > 100 A)
12	Kurzschlussstromfestigkeit (ISCCR)	10 kA
13	Ableitstrom zur Erde I _c	< 1 mA
14	Interne Schutzeinrichtung	SPD-Modul mit integriertem Thermoauslöser
15	Leiterquerschnitt Ein-/Ausgang	4–35 mm ²
16	Abisolierlänge	12,5 mm
17	Anzugsdrehmoment Anschluss	2,0 Nm
18	Fehleranzeige	Anzeigefenster wird rot bei Ausfall des SPD-Moduls
19	Fernsignalisierung	Alarm-Trockenkontakt (NC–C–NO)
20	Belastbarkeit Fernsignalkontakt	AC: 48 V/0,5 A; DC: 250 V/0,1 A, 125 V/0,2 A, 75 V/0,5 A
21	Leiterquerschnitt Signalleitung	max. 1,5 mm ²
22	Installationsmethode	Standard-DIN-Schiene 35 mm
23	Brandschutzklasse Gehäusematerial	UL94-V0
24	Schutzart Gehäuse	IP20
25	Betriebstemperatur	-40 °C bis +80 °C
26	Relative Luftfeuchte	≤ 95 % (25 °C)
27	Höhenlage	≤ 3000 m
28	Abmessungen (ohne Anschlussklemmen)	92,5 mm × 72 mm × 65 mm

Ethernet-Überspannungsschutz

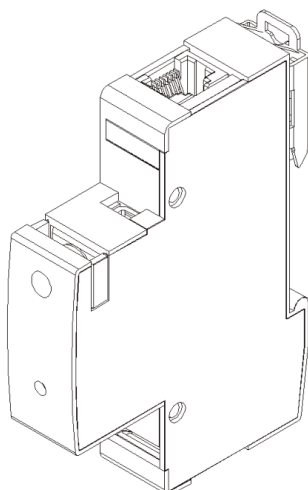


Abbildung 2.2-36 Ethernet-Überspannungsschutz

Tabelle 2.2-34 Parameter des Ethernet-Überspannungsschutzes

Nr.	Position	Parameter
1	Schnittstelle	RJ45
2	Betriebsspannung U_n	2,8 V
3	Stossstrom je Leitung (8/20 μ s)	1 kA
4	Gesamt-Stossstromfestigkeit (8/20 μ s)	10 kA
5	Stossspannung – Gegentakt X-X (10/700 μ s)	4,0 kV
5	Stossspannung – Gleichtakt X-PE (10/700 μ s)	6,0 kV
6	Schutzpegel Up – Leitung/Leitung	< 20 V
6	Schutzpegel Up – Leitung/Erde	< 500 V
9	Geschützte Leitungen	1–8 Leitungen
10	Übertragungsrate	100/1000 Mbit/s
11	Ansprechzeit	< 5 ns
12	Erdleiterquerschnitt	$\leq 4 \text{ mm}^2$
13	Betriebstemperatur	-40 °C bis +70 °C
14	Relative Luftfeuchte	10 %–90 % (25 °C)
15	Lagertemperatur	-10 °C bis +40 °C
16	Schutzart	IP20

Signal-Überspannungsschutz

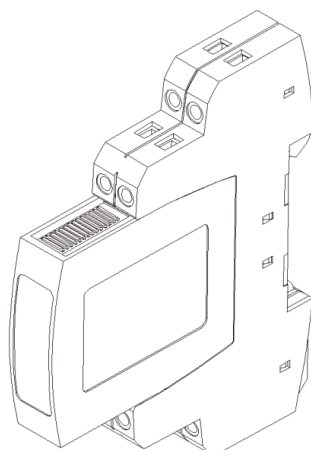


Abbildung 2.2-37 Signal-Überspannungsschutz

Tabelle 2.2-35 Parameter des Signal-Überspannungsschutzes

Nr.	Position	Parameter
1	Nennbetriebsspannung U_n	24 V
2	Maximale Dauerbetriebsspannung U_c	33 V DC
3	Nennableitstossstrom C2 (8/20 μ s) I_n	10 kA
4	Stossstrom (10/350 μ s) I_{imp}	2,5 kA
5	Maximaler Betriebsstrom I_L	1 A
6	Schutzpegel U_p (Leitung/Leitung / Leitung/PE)	60 V / 600 V
7	Betriebstemperatur und -feuchte	-40 bis +80 °C; 95 %
8	Lagertemperatur und -feuchte	-40 bis +85 °C; 95 %

3. Transportanforderungen



WARNING

(1) Das direkte Handhaben der Batterie an ihren Anschlussklemmen, Schrauben oder Kabeln ist strikt untersagt, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

(2) Beim Transport muss die Batterie in der vorgesehenen aufrechten Ausrichtung befördert werden. Sie darf nicht umgedreht, gekippt, fallen gelassen, mechanischen Stössen ausgesetzt, Regen oder Schnee ausgesetzt oder in Wasser getaucht werden.

(1) Der Transport des Energiespeichersystems (ESS) muss den Klassifizierungsstandards der «United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Model Regulations» (nachfolgend

als TDG bzw. Orange Book bezeichnet) entsprechen. Es fällt unter Gefahrgutklasse 9 und muss die relevanten Prüfungen gemäss Abschnitt 38.3, Teil III des UN-Handbuch «Tests and Criteria» bestehen.

(2) Transport- und Lagerdienstleister müssen über die für den jeweiligen Geschäftsstandort gesetzlich und normativ vorgeschriebenen Gefahrgut-Betriebszulassungen verfügen. Für den Transport ist ein starrer Kastenwagen zu verwenden; offene Fahrzeuge mit oben liegender Ladefläche sind strikt untersagt.

(3) Es sind stets die jeweils aktuellen internationalen und nationalen Vorschriften zu Transport und Lagerung von Gefahrgut zu beachten, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf den International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code), das Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR) sowie die chinesische Transportbranchennorm JT/T617 «Dangerous Goods Road Transport Regulations». Gleichzeitig müssen die Anforderungen der zuständigen Behörden des Ursprungs-, Transit- und Bestimmungslands eingehalten werden. Vor Transport und Lagerung sind Verpackung, Kennzeichnung und Beschriftung gemäss den örtlichen Gesetzen und Normen ordnungsgemäss vorzubereiten, und die entsprechenden Produkt- und Verpackungsprüfungen sind vorab abzuschliessen.

(4) Der Transport hat auf dem Seeweg oder über gut ausgebaute Strassen zu erfolgen; Bahn- und Lufttransport sind nicht zulässig. Während des Transports sind Massnahmen zu treffen, um Vibrationen und Kippen zu minimieren.

(5) Vor dem Transport ist eine vorschriftsgemässe und korrekte Gefahrgutdeklaration zu erstellen. Die Verpackung und Kennzeichnung der Batterie müssen intakt und unbeschädigt sein, ohne Anzeichen von Geruch, Auslaufen, Rauch oder Feuer. Liegt eine dieser Auffälligkeiten vor, darf die Sendung nicht versandt werden.

(6) Die Transportverpackung muss sicher und robust sein. Beim Be- und Entladen sowie beim Transport ist besondere Sorgfalt hinsichtlich der Sicherheit erforderlich. Packstücke dürfen nicht auf der Seite liegend oder umgekehrt platziert werden, und geeignete Massnahmen zum Feuchtigkeitsschutz sind zu treffen. Packstücke sind fest zu sichern, um ein Verrutschen zu verhindern, und Gefahrenkennzeichnungen müssen von aussen deutlich sichtbar sein.

(7) Bei Handhabung und Transport sind die Güter sorgfältig zu platzieren und vor Feuchtigkeit zu schützen. Aufgrund möglicher Umgebungseinflüsse (wie Temperatur, Transportbedingungen und Lagerung) sind die Produktspezifikationen stets unter Bezugnahme auf das Herstellungsdatum zu berücksichtigen.

(8) Sofern nicht anders angegeben, darf Gefahrgut nicht zusammen mit Lebensmitteln, Arzneimitteln, Tierfutter oder verwandten Zusatzstoffen im selben Fahrzeug transportiert werden. Ausserdem dürfen scharfe oder spitze Gegenstände nicht im selben Fahrzeug geladen werden.

(9) Sofern die Gesetze und Normen des jeweiligen Geschäftsstandorts die gemeinsame Verladung bestimmter Gefahrgutkategorien mit Gefahrgut und allgemeiner Fracht zulassen, ist eine Trennung gemäss den örtlichen Vorschriften und Normen vorzunehmen. Sind keine spezifischen Anforderungen festgelegt, können die folgenden Trennmassnahmen herangezogen werden, wenn Gefahrgutpackstücke zusammen mit allgemeiner Fracht im selben Fahrzeug oder Container verladen werden:

- ① Trennwände in gleicher Höhe wie die Packstücke verwenden.
- ② Auf allen Seiten einen Mindestabstand von 0,8 m einhalten.

4. Lageranforderungen

4.1. Allgemeine Anforderungen

- (1) Während des Lagerzeitraums sind entsprechende Nachweise darüber, dass die Lageranforderungen des Produkts erfüllt werden, aufzubewahren, einschliesslich Temperatur- und Feuchtigkeitsprotokolldaten, Fotos der Lagerumgebung sowie Prüfberichten.
- (2) Das Produkt ist an einem sauberen, trockenen Ort, geschützt vor Staub und Feuchtigkeit, zu lagern. Regen oder Kontakt mit Bodenwasser ist untersagt.
- (3) Die Umgebungsluft darf keine korrosiven oder brennbaren Gase enthalten.
- (4) Das Produkt darf nicht in gekippter oder umgedrehter Position gelagert werden.
- (5) Bei anderen Geräten als Batteriepacks und USV-Einheiten ist vor der Inbetriebnahme eine fachgerechte Prüfung und Erprobung erforderlich, sofern der Lagerzeitraum zwei Jahre oder länger beträgt.

4.2. Anforderungen an Lagerung und Nachladen

Wird nach Abschluss der Anlieferung die Installation nicht unmittelbar durchgeführt, muss der Schrank sachgerecht gemäss diesem Abschnitt gelagert werden.



WARNING

- (1) Um Kondensation im Schrankinneren oder das Eindringen von Regenwasser am Schrankboden während der Regenzeit zu verhindern, sollte der Schrank in Innenräumen, z. B. in einem Lagerhaus oder einer Werkstatt, gelagert werden. Die Umgebung muss trocken und gut belüftet, sauber, frei von Infrarot- oder anderer Strahlung, frei von organischen Lösungsmitteln oder korrosiven Gasen sowie frei von leitfähigem Metallstaub sein. Wärmequellen und offenes Feuer sind fernzuhalten.
- (2) Muss der Schrank aufgrund örtlicher Gegebenheiten im Freien gelagert werden, muss der Boden des Schrankes erhöht sein. Die Höhe ist unter Berücksichtigung der örtlichen geologischen und klimatischen Bedingungen angemessen festzulegen. Bei niedrigen Umgebungstemperaturen müssen Heizung oder andere Temperaturregelungsmassnahmen für die interne Ausrüstung vorgesehen werden.
- (3) Bei der Lagerung des Energiespeicherschrankes muss dieser separat gelagert und nicht mit anderer Ausrüstung vermischt werden. Geeignete Brandschutzeinrichtungen wie Löschsand und Feuerlöscher müssen vor Ort verfügbar sein.

NOTICE

- (1) Es wird empfohlen, den Energiespeicherschrank umgehend in Betrieb zu nehmen. Bei längerer Lagerung ist ein periodisches Nachladen der Batterie erforderlich, andernfalls kann der Schrank beschädigt werden.
- (2) Wird der Schrank zwar an den Standort transportiert, jedoch nicht unmittelbar an das Netz angeschlossen, muss das interne Temperaturregelungssystem eingeschaltet und in Betrieb sein, oder es müssen andere Temperaturregelungsmassnahmen ergriffen werden, um die Lagertemperatur der internen Ausrüstung (z. B. Batterien und andere Geräte) innerhalb des zulässigen Bereichs zu halten.
- (3) Während der Lagerung müssen der Schrank und sämtliche internen Ausrüstungstüren verschlossen bleiben. Es sind wirksame Massnahmen zu treffen, um das Eindringen von Regenwasser, Staub und Sand in den Schrank zu verhindern.

(1) Während der Lagerung muss der Energiespeicherschrank gemäss den Orientierungskennzeichnungen aufgestellt werden. Kippen, seitliches Ablegen oder das Aufstellen auf dem Kopf sind strikt untersagt.

(2) Anforderungen an die Lagerumgebung:

① Umgebungstemperatur: -20 °C bis +45 °C (≤ 1 Monat, SOC 30 % als Werkseinstellung; bei Vor-Ort-Lagerung länger als 1 Monat wird empfohlen, auf SOC 50 % nachzuladen).

② Relative Luftfeuchtigkeit: 5 % rF bis 95 % rF (ca. 50 % rF empfohlen).

③ Trockene, belüftete und saubere Umgebung.

④ Kontakt mit korrosiven organischen Lösungsmitteln oder Gasen vermeiden.

⑤ Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.

⑥ Der Abstand zu Wärmequellen darf nicht weniger als zwei Meter betragen.

(3) Während der Lagerung muss der Schrank von sämtlichen externen Anschlüssen getrennt sein, und alle Schrank-Anzeigeleuchten müssen ausgeschaltet bleiben.

(4) Bei längerer Vor-Ort-Lagerung (1 bis 6 Monate) ist ein vollständiger Lade-/Entladezyklus durchzuführen, und der abschliessende Ladezustand (SOC) muss grösser als 50 % sein.

(5) Das maximale Intervall für die Erhaltungsladung der Batterie ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt. Ein vollständiger Lade-/Entladezyklus sowie eine SOC-Kalibrierung müssen rechtzeitig durchgeführt werden, und der abschliessende Ladezustand (SOC) muss 50 % übersteigen. Wird die vorgeschriebene Erhaltungsladung nicht durchgeführt, kann dies die Batterieleistung und Lebensdauer beeinträchtigen.

(6) Während der Lagerung muss QF12 im ausgeschalteten Zustand verbleiben.

Lagertemperatur (°C)	Maximales Intervall für die Erhaltungsladung
-20 bis 35	≤ 6 Monate
-20 bis 45	≤ 1 Monat

(7) Die Aussenverpackung des Energiespeicherschrankes darf nicht entfernt werden. Ist eine Erhaltungsladung erforderlich, muss diese von Fachpersonal gemäss den Vorgaben durchgeführt werden. Nach Abschluss der Erhaltungsladung muss der Schrank wieder in seine Verpackung zurückgestellt werden.

(8) Überschreitet der Lagerzeitraum des Energiespeicherschrankes die vorgegebene Grenze, ist dies rechtzeitig zu melden, und es muss eine Erhaltungsladung durchgeführt werden.

(9) Vor der Erhaltungsladung ist eine Sichtprüfung des Energiespeicherschrankes erforderlich. Nur Schränke, die diese Prüfung bestehen (keine sichtbare Verformung oder Beschädigung), dürfen zum nächsten Schritt der Erhaltungsladung übergehen. Die Umgebungstemperatur für die Erhaltungsladung muss zwischen 15 °C und 40 °C liegen. Für Vorgaben zur Vorgehensweise wenden Sie sich bitte an unser Unternehmen.

NOTICE

(1) Die Erhaltungsladung muss von geschulten Fachpersonen durchgeführt werden. Bei der Durchführung sind Isolierhandschuhe und dafür vorgesehene isolierte Werkzeuge zu verwenden.

(2) Während der Erhaltungsladung muss das Personal vor Ort verbleiben, um den Vorgang zu beobachten und Auffälligkeiten zeitnah zu behandeln.

(3) Treten während der Ladung Aufblähen, Rauchentwicklung oder andere Auffälligkeiten auf, ist die Ladung sofort zu stoppen, und die Batterie muss verschrottet werden.

5. Mechanische Befestigung und Montage

Installation und Befestigung des Energiespeichersystems müssen den Vorgaben im beiliegenden Dokument «PV&ESS All-in-one Distributed Energy Storage System User Manual» folgen.

NOTICE

(1) Kann der erforderliche Sicherheitsabstand am gewählten Standort die einschlägigen Normen nicht erfüllen, wird empfohlen, einen anderen Standort zu wählen.

(2) Gemäss NFPA 855 «Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems» (2023): Wird die Anlage im Freien mit einer 1-Stunden-feuerbeständigen, unabhängigen Brandschutzwand installiert und überragt die Länge bzw. Höhe dieser Wand die physische Begrenzung des vorgefertigten Containers um 5 Fuss (1,5 m), kann der Abstand auf 3 Fuss (0,914 m) reduziert werden.

Gemäss NFPA 855 «Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems» (2023): Wird in der Nähe des ESS eine nicht brennbare Aussenwand ohne Öffnungen oder brennbare Oberflächen installiert und weist die Wand gemäss ASTM E119 oder UL 263 eine 2-Stunden-Feuerwiderstandsklasse auf, kann der Abstand auf 3 Fuss (0,914 m) reduziert werden.

Der Energiespeicherschrank ist ausschliesslich für den Einsatz im Freien vorgesehen. Die allgemeinen Anforderungen an die Standortwahl sind wie folgt:

- (1) Der Installationsort darf sich nicht in einem tiefliegenden Bereich befinden. Die Installationsfläche muss höher liegen als der historische Höchstwasserstand der Region und mindestens 300 mm über dem Bodenniveau liegen.
- (2) Der Abstand zu Flughäfen, Deponien, Flussufern oder Dämmen muss ≥ 2000 m betragen.
- (3) Es ist ein offener Bereich zu wählen, in dem sich im Umkreis von 3 m um den Standort keine Hindernisse oder brennbaren Materialien befinden und in dem im Umkreis von 30 m keine drahtlosen Kommunikationseinrichtungen Dritter vorhanden sind.
- (4) Der Abluftauslass des Energiespeichersystems muss mehr als 4,6 m von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage-Lufteinlässen, Fenstern, Türen, Laderampen und Zündquellen benachbarter Gebäude oder Einrichtungen entfernt sein.
- (5) Zu Wohngebieten ist ein Abstand von mindestens 12 m einzuhalten, um Lärmbelästigung zu vermeiden, sowie ein Abstand von mehr als 30 m zu dicht besiedelten Gebäuden wie Schulen und Krankenhäusern. Kann dieser Abstand nicht eingehalten werden, muss zwischen dem Energiespeicherschrank und dem Gebäude eine Brandschutzwand errichtet werden. Die Brandschutzwand muss der Norm NFPA 855 «Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems» (2023) entsprechen.
- (6) Der Standort muss über eine geeignete Transportzufahrt und zuverlässige Feuerlöscheinrichtungen verfügen.
- (7) Der Standort muss den aktuellen Platzbedarf erfüllen und über den gesamten Lebenszyklus des Systems künftige Erweiterungen ermöglichen.
- (8) Es ist ein gut belüfteter Standort zu wählen.
- (9) Die Installation des Energiespeichersystems in salzbelasteten Gebieten führt zu Korrosion und kann zu Bränden führen. Das System darf nicht im Freien in salzbelasteten oder stark verschmutzten Gebieten installiert werden. Salzbelastete Gebiete bezeichnen Zonen innerhalb von 2000 m der Küstenlinie oder Bereiche, die Meeresbrisen ausgesetzt sind. Der Einflussbereich der Meeresbrise variiert je nach Witterungsbedingungen (wie Taifunen oder Monsunperioden) oder Geländebeschaffenheit (wie Meeresschutzmauern oder Hügeln). Verschmutzte Gebiete bezeichnen Zonen innerhalb von 3000 m von Hüttenwerken, Kohlebergwerken, Wärmekraftwerken, Chemiewerken, Gummifabriken, Galvanikbetrieben oder ähnlichen Verschmutzungsquellen.
- (10) Es wird empfohlen, für den Umkreisschutz des Bereichs des Energiespeichersystems eine massive Mauer oder einen Zaun zu verwenden. Der Zaun muss ein abschliessbares Tor aufweisen, und die Zaunhöhe sollte mehr als 2,2 m betragen. Eine Brandschutzwand kann Teile oder die gesamte Umgrenzungsmauer ersetzen.

Bei der Standortwahl sind Szenarien zu vermeiden, die von Branchennormen und Vorschriften nicht empfohlen werden, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf die folgenden Orte, Bereiche und Umgebungen:

- (1) Bereiche mit starken Vibrationen, starken Lärmquellen oder starken elektromagnetischen Störungen.

- (2) Orte, an denen Staub, Ölnebel, Schadgase oder korrosive Gase entstehen oder vorhanden sind.
- (3) Orte, an denen korrosive, brennbare oder explosive Materialien hergestellt oder gelagert werden.
- (4) Bereiche mit bestehenden unterirdischen Einrichtungen.
- (5) Orte mit ungünstigen geologischen Bedingungen, wie Gummiboden, schwachen Bodenschichten oder Boden, der zu Wasseransammlung oder Absenkung neigt.
- (6) Unterhalb von Wasserreservoirs, Wasserflächen oder Wasserentnahmeräumen.
- (7) Seismische Verwerfungszonen und Regionen mit einer seismischen Befestigungsintensität höher als Stufe neun.
- (8) Bereiche, die unmittelbar durch Schlammlawinen, Erdrutsche, Treibsand oder Karsthöhlen gefährdet sind.
- (9) Innerhalb der Grenzen von Bergbausenkungs-(Bewegungs-)Zonen.
- (10) Innerhalb von Sprenggefährdungsbereichen.
- (11) Bereiche, die im Falle eines Damm- oder Deichbruchs überflutet werden könnten.
- (12) Wichtige Schutzzonen für Trinkwasserquellen.
- (13) Schutzgebiete für historische und kulturelle Erbestätten.
- (14) Dicht besiedelte Gebiete, Hochhäuser und unterirdische Gebäude.
- (15) Kreuzungen von städtischen Hauptstrassen und Streckenabschnitten mit starkem Verkehrsaufkommen.
- (16) Orte, die den örtlichen Bauvorschriften oder der Norm NFPA 855 «Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems» (2023) entsprechen.



WARNING

Sicherheitszone kennzeichnen: Den Sicherheitsbereich mit rotem Absperrband markieren und Hindernisse innerhalb der Zone entfernen. Bauhinweisschilder und Sicherheitswarnschilder gut sichtbar anbringen.

6. Elektrische Installation

6.1. Elektrischer Anschluss

Der in diesem Produkt verwendete Wechselrichter integriert sowohl die Energiespeicher- als auch die PV-Netzeinspeisungsfunktion. Das Produkt verfügt über Klemmen für den Netzeingang, den Lastausgang, den Generatoreingang, den PV-Gleichstromeingang, den Erdungsanschluss sowie Kommunikationsschnittstellen für den Parallelbetrieb mehrerer Einheiten.

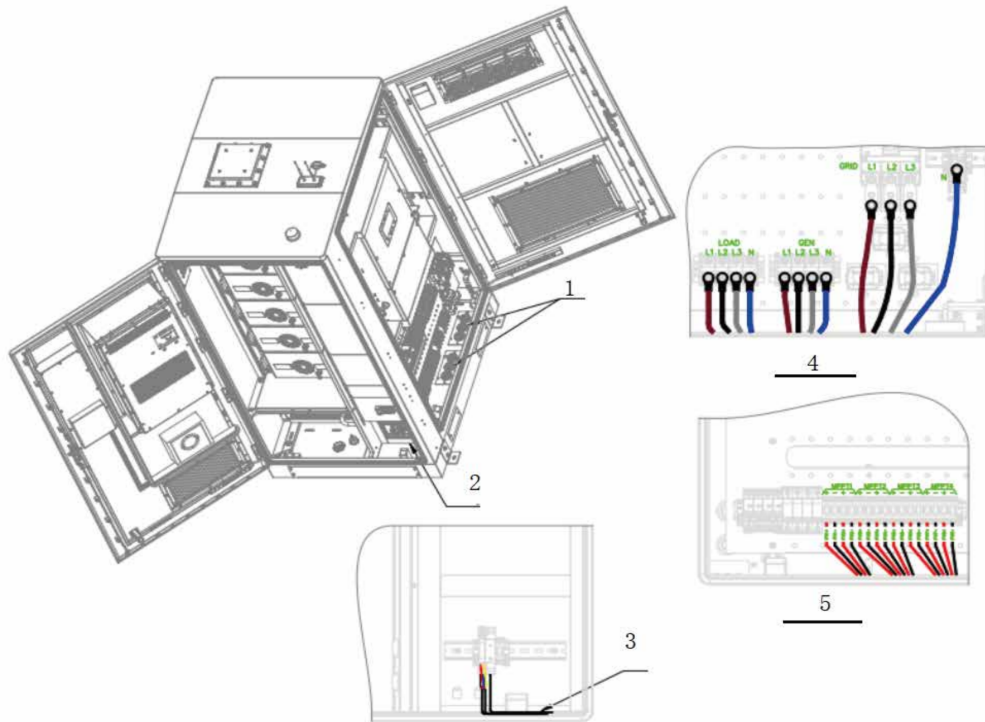


Abbildung 0-1 Elektrisches Anschlussschema

1. Kabeldurchführung; 2. Kommunikationsleitungen; 3. Kommunikations-Anschlussklemmen; 4. AC-Klemmen; 5. PV-Klemmen.

Signal-Anschlussklemme	Siehe Abschnitt 5.5 Kommunikationsanschluss
PV-Eingangsklemmen	PV-Verkabelung wie oben dargestellt
Netzeingangs- Anschlüsse	Wie oben dargestellt: GRID; empfohlene Anschlussklemmen: OT50-8, OT25-8; Kabel: ZR-YJV 3×50 + 1×25
Lastausgangs-Anschlüsse	Wie oben dargestellt: LOAD; empfohlene Anschlussklemmen: OT25-8, OT16-8; Kabel: ZR-YJV 3×25 + 1×16
Generatoreingangs-Anschlüsse	Wie oben dargestellt: GEN; empfohlene Anschlussklemmen: OT25-8, OT16-8; Kabel: ZR-YJV 3×25 + 1×16
Gehäuseerdung	Befindet sich an der Rückseite des Gehäuses; empfohlen wird ein 4×40-Flachstahl, verbunden mit dem Erdungsnetz

6.2. Anschluss des Erdungskabels



DANGER

Es ist strengstens untersagt, Sicherungen, Schalter oder sonstige Geräte im Schutzerdungsleiter zu installieren.
Die Erdung muss den örtlichen elektrischen Sicherheitsnormen entsprechen.

Das Gehäuse dieses Produkts ist mit einem Erdungspunkt ausgestattet. Nach Abschluss der Fundamentinstallation des Gehäuses ist der Erdungs-Ableiter mit einem 40×4-Flachstahlband zu installieren, das mit einer M10-Schraube verbunden und am anderen Ende mit dem Erdungswinkel aus Eisen verschweisst wird. Empfohlen wird ein feuerverzinktes Eisen L 50×5×2500 mm. Vor dem Anschluss ist das Eisen senkrecht in den Boden einzutreiben. Für dieses Gehäuse ist mindestens ein Erdungspunkt erforderlich. Das Erdungsschema ist nachfolgend dargestellt:

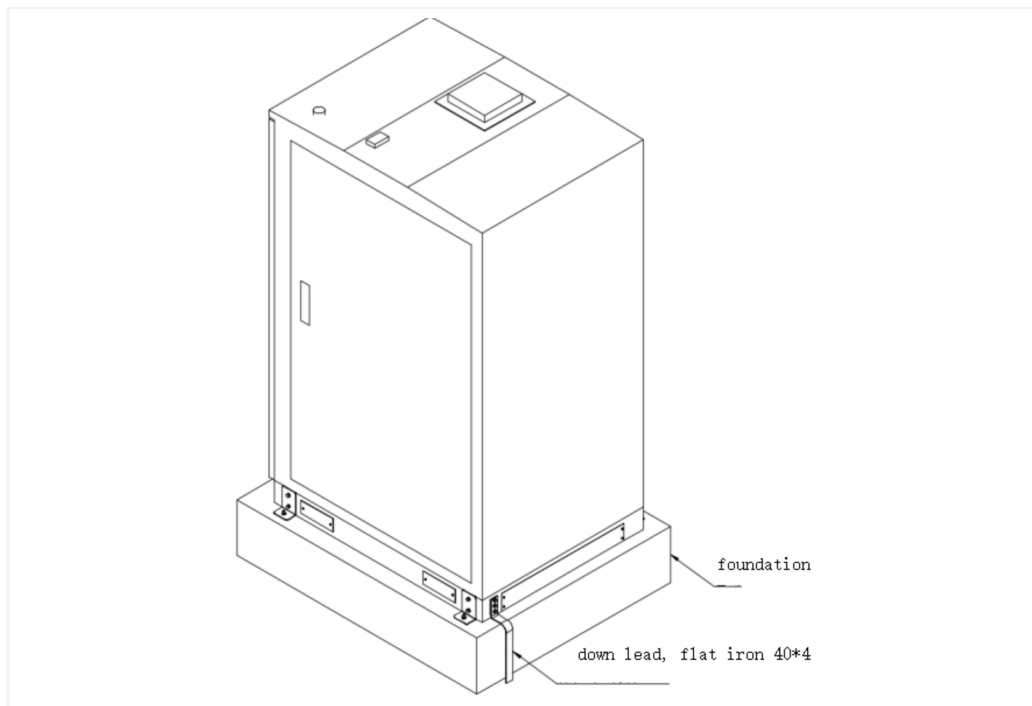
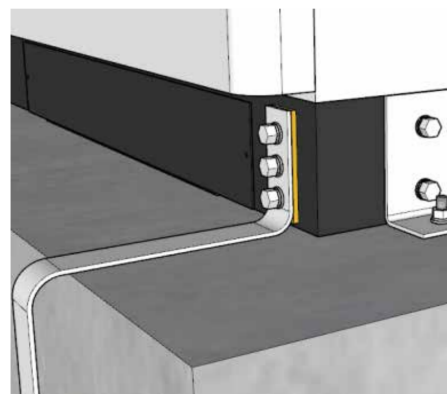
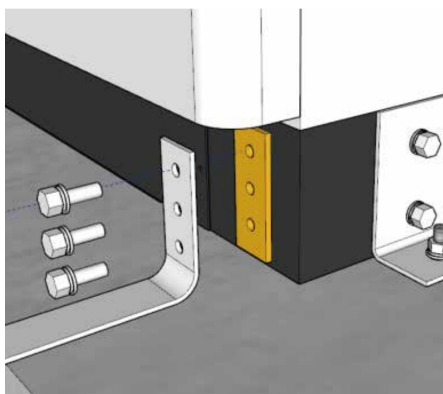


Abbildung 0-1 Erdungsschema



*Abbildung 0-2 Montage des Erdungsableiters am Gehäusesockel**Tabelle 0-1 Erdungsmaterial*

Nr.	Bezeichnung	Spezifikation	Menge
1	Befestigungsschraube	Sechskant-Kombischraube M10×35	3 Stk.
2	Ableiter	Feuerverzinktes Flachstahlband 40×4	Nach Bedarf
3	Werkzeug	Steckschlüssel 16 mm	1

6.3. AC-Netzanschluss

NOTE

Stellen Sie beim Anschliessen der AC-Kabel sicher, dass keine Kabel beschädigt oder gebrochen sind, und dass der N-Leiter zuverlässig angeschlossen ist; andernfalls können AC-Geräte im System beschädigt werden.

Stellen Sie nach Abschluss des AC-Kabelanschlusses sicher, dass die Klemmen vollständig auf dem Anschlussblock sitzen und guten Kontakt haben, und dass die AC-Eingangskabel senkrecht nach unten geführt werden.

Das Produkt verfügt über wichtige Lastschnittstellen, die unterschiedliche Lastanforderungen erfüllen können. Die Last kann an die Unterseite des Schalters QF11 angeschlossen werden. Vor der Verkabelung müssen die AC-Leistungsschalter QF5 und QF11 getrennt werden. Die Netzeingangsklemmen befinden sich am rechten Anschlussblock der Verteilerplatte. Für die Verkabelung von Netz, Generator und Last werden 25-mm²-Kupferkabel empfohlen, oder es ist eine Neuberechnung anhand der Umgebungstemperatur am Installationsort, der Wärmeableitungsbedingungen des Kabels und der Kabellänge vorzunehmen. Siehe nachfolgendes Schema.

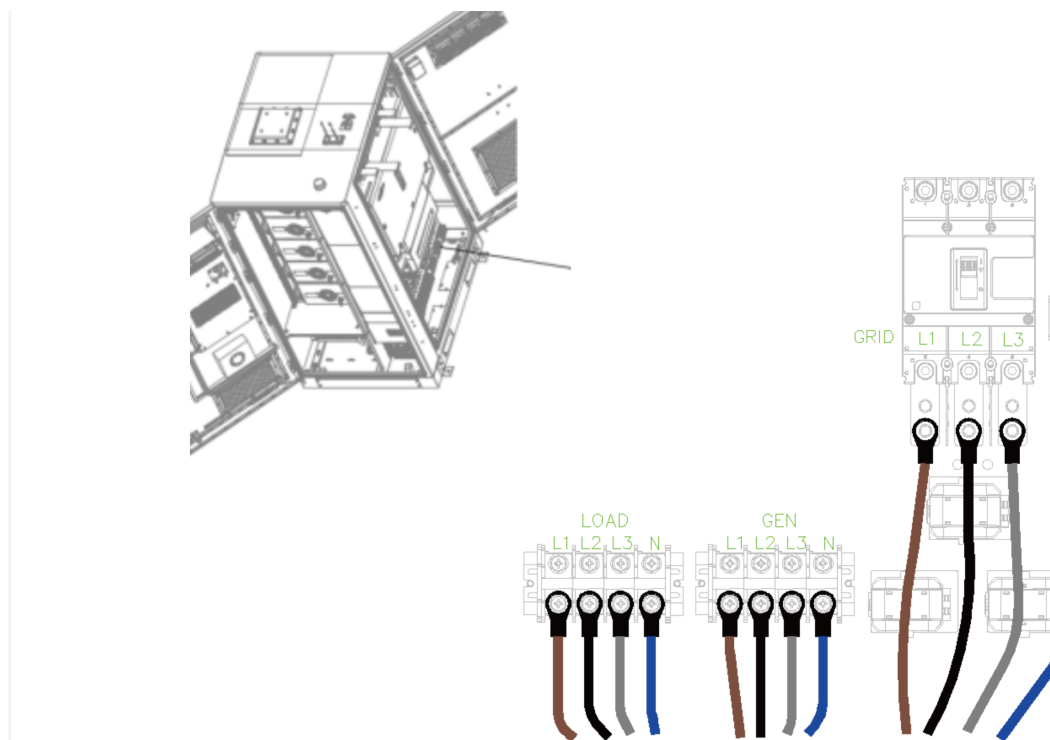
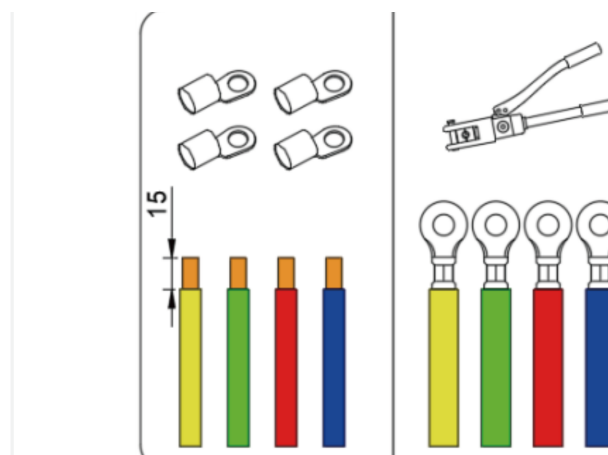


Abbildung 0-1 AC-Anschlusschema (Last, Generator, Netz)

Tabelle 0-1 AC-Verkabelungsmaterial



Crimpklemme

Nr.	Bezeichnung	Spezifikation	Menge
1	Kabel	Netzeinspeisung: ZR-YJV 3×50 + 1×25	Nach Bedarf
		Generator: ZR-YJV 3×25 + 1×16	
		Last: ZR-YJV 3×25 + 1×16	
2	Anschlussklemme	DT/OT50-8	3
3	Anschlussklemme	DT/OT25-8	7
4	Anschlussklemme	DT/OT16-8	2
5	Hydraulische Presszange	50/25/16 mm ²	1
6	Steckschlüssel	17 mm	1

6.4. PV-Anschluss



DANGER

Sobald die PV-Module dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, erzeugen diese gefährliche Hochspannung. Stellen Sie beim Anschliessen des Wechselrichters an die PV-Module sicher, dass diese ordnungsgemäss isoliert sind.

Stellen Sie sicher, dass die maximale Spannung jedes PV-Strings stets unter 850 V liegt.

Jeder Wechselrichtereingang arbeitet unabhängig mit seinem eigenen MPPT. Daher kann sich die PV-String-Konfiguration jedes PV-Eingangs von den anderen unterscheiden, einschliesslich Modultyp, Anzahl der Module, Neigungswinkel und Ausrichtung.

Beachten Sie vor dem Anschliessen der PV-Stromversorgung die folgenden Punkte:

1. Um die Eingangsleistung der PV-Module vollständig auszunutzen, sollten die PV-Strings am selben Eingang übereinstimmen, einschliesslich desselben Modelltyps, derselben Modulanzahl, desselben Neigungswinkels und derselben Ausrichtung.
2. Stellen Sie vor der Verkabelung sicher, dass der Leistungsschalter an der Frontplatte des DC-Verteilerkastens ausgeschaltet ist.
3. Stellen Sie vor der Verkabelung sicher, dass Plus- und Minuspol nicht vertauscht sind.

Die PV-Eingangsklemmen dieses Produkts befinden sich auf der linken Seite der Verteilerplatte am Anschlussblock „UT1“ (Klemmen 1–8) und stellen vier PV-Eingangskanäle bereit. Halten Sie bei der Verkabelung die korrekte Reihenfolge ein. Trennen Sie vor der Verkabelung die PV-Module voneinander, um Stromschläge zu vermeiden. Als PV-Eingangskabel wird ein PV-zertifiziertes Kabel mit 4–6 mm² empfohlen.

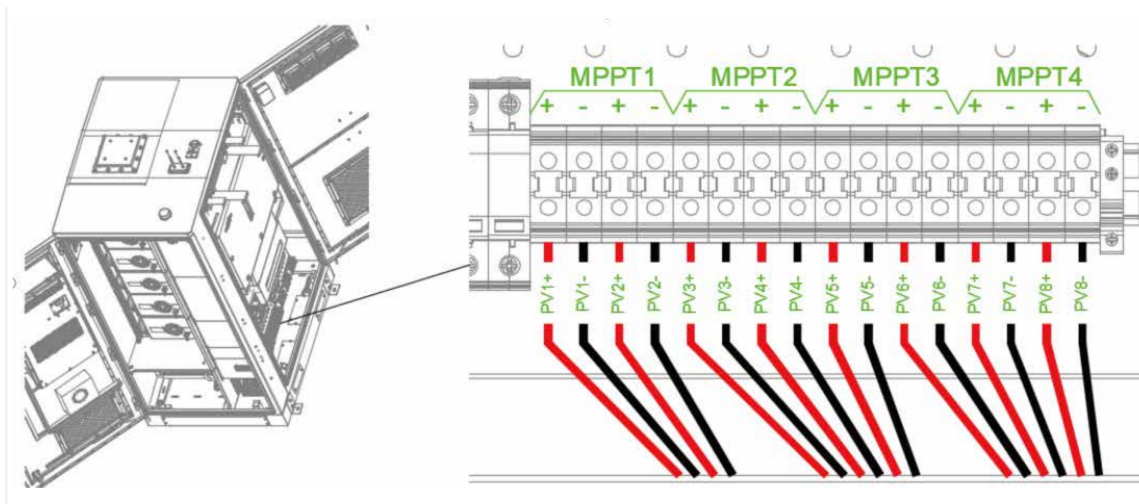
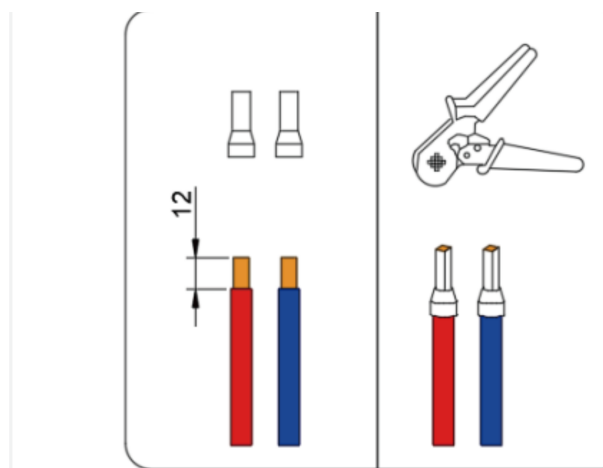


Abbildung 0-1 PV-Kabelanschluss

Tabelle 0-1 PV Anschluss Crimp Material



Crimp-klemme

Nr.	Bezeichnung	Spezifikation	Menge
1	Kabel	Kupferkabel $\geq 4\text{--}6\text{ mm}^2$	Nach Bedarf
2	Aderendhülse	E6012 (8 rot + 8 schwarz)	Nach Bedarf
3	Aderendhülsen-Presszange	2,5–25 mm ²	1
4	Kreuzschlitzschraubendreher	D6	1
5	Kabel	Kupferkabel $\geq 4\text{--}6\text{ mm}^2$	Nach Bedarf

6.5. Kommunikationsanschluss RS485 für Smartmeter

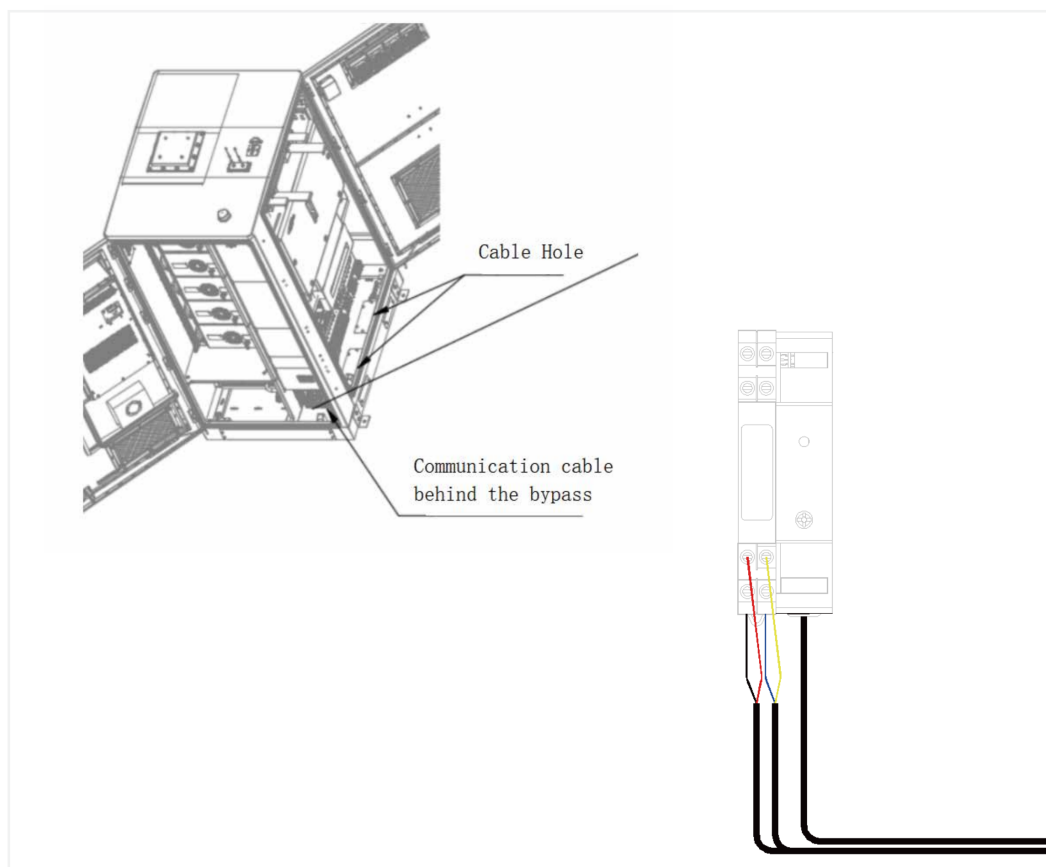
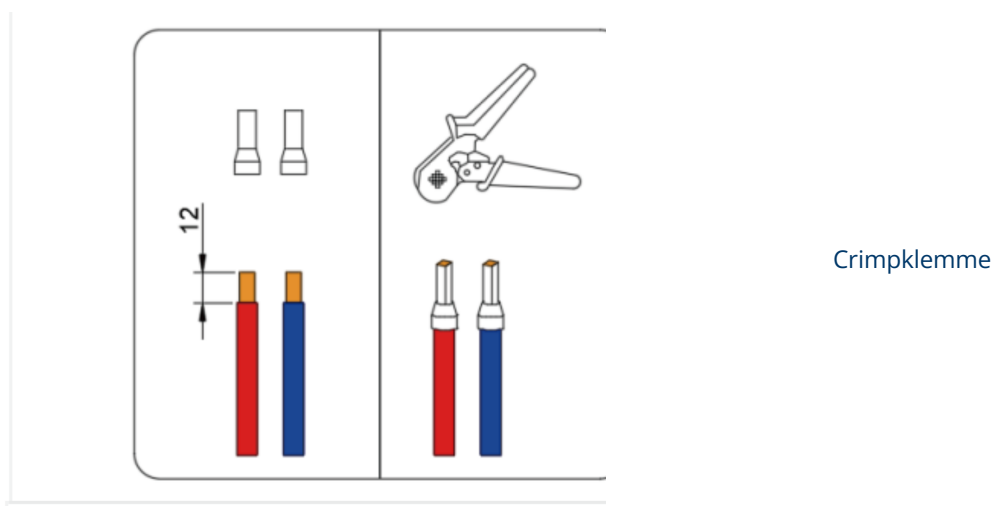


Abbildung 0-1 Kommunikationskabelanschluss

Die Kommunikationskabel werden am Überspannungsschutz S1 angeschlossen:

- A/B sind unbenutzt;
- C/D sollen mit dem externen Energiezähler verbunden werden; C ist RS485A, und D ist RS485B

Tabelle 0-1 Crimpklemme (Kommunikation)



Nr.	Bezeichnung	Spezifikation	Menge
1	Kabel	Geschirmtes verdrehtes Kommunikationskabel (Twisted-Pair)	Nach Bedarf
2	Aderendhülse	E0510	Nach Bedarf
3	Aderendhülsen-Presszange	0,5-10 mm ²	1
4	Schlitzschraubendreher	D3	1

6.6. Parallelverkabelung mehrerer Einheiten

Werden mehrere Einheiten parallel betrieben, muss das PCS jedes Gehäuses über RS485-Kommunikation in Reihe geschaltet werden, und das EMS muss über Ethernet-Kommunikation in Reihe geschaltet werden. Die RS485-Kommunikation des PCS wird an die PARA-Kommunikationsklemme des PCS angeschlossen, und die EMS-Ethernet-Kommunikation nutzt ein RJ45-Kabel, das an den unteren Port des Netzwerk-Überspannungsschutzes im Elektrofach des ESS-Gehäuses angeschlossen wird.

Hinweis: Bevor Sie den Parallelbetrieb mehrerer Einheiten nutzen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb oder unsere Serviceingenieure, um zu klären, ob die Parallelschaltung für Ihr Projekt geeignet ist. Wird der Parallelbetrieb erzwungen oder entspricht er nicht unseren Anforderungen, leistet unser Unternehmen für das betreffende Projekt keinen technischen Support.

7. System Ein- und Ausschalten

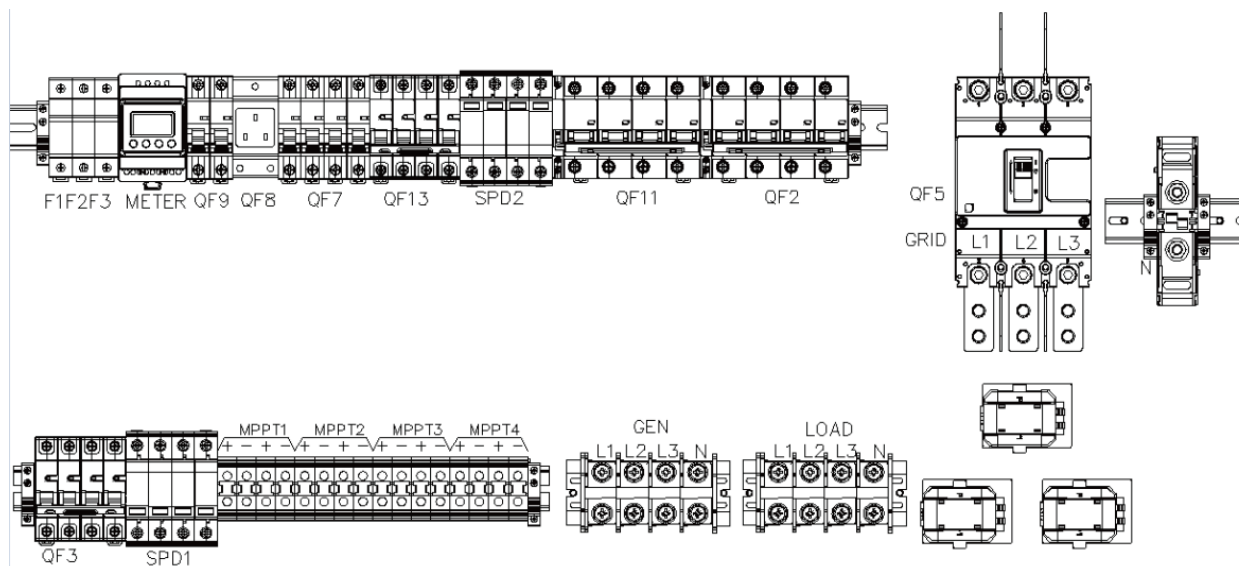


Abbildung 7-1 Komponentenanordnung Seitentür

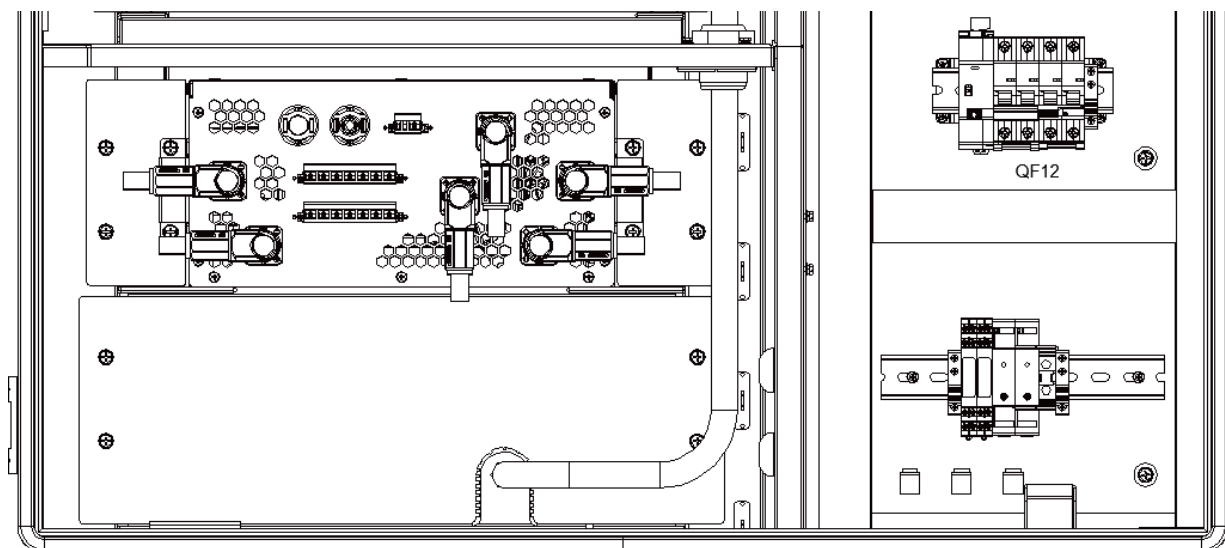


Abbildung 7-2 Komponentenanordnung Fronttür

7.1. Prüfung vor dem Einschalten



Das Energiespeichersystem darf erst nach Freigabe durch qualifiziertes Fachpersonal in Betrieb genommen werden.

Bei Systemen, die über einen längeren Zeitraum ausser Betrieb waren, muss vor dem Einschalten eine gründliche und umfassende Prüfung durchgeführt werden. Das System darf erst dann unter Spannung gesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass alle Parameter und Bedingungen den geforderten Spezifikationen entsprechen.

1. Prüfen, dass alle Verdrahtungsanschlüsse korrekt ausgeführt sind.

2. Sicherstellen, dass alle internen Schutzabdeckungen fest montiert sind.
3. Bestätigen, dass sich der Not-Halt-Taster (E-Stop) in der entriegelten (ausgelösten) Stellung befindet.
4. Prüfen, dass keine Erdungsfehler vorliegen.
5. Mit einem Multimeter prüfen, dass die AC- und DC-seitigen Spannungen die Anforderungen für die Inbetriebnahme erfüllen und kein Überspannungsrisiko besteht.
6. Sicherstellen, dass keine Werkzeuge oder Bauteile im Gerät zurückgelassen wurden.
7. Das Energiespeichersystem darf erst nach Freigabe durch qualifiziertes Fachpersonal in Betrieb genommen werden.
8. Bei Systemen, die über einen längeren Zeitraum ausser Betrieb waren, muss vor dem Einschalten eine gründliche und umfassende Prüfung durchgeführt werden. Das System darf erst dann unter Spannung gesetzt werden, wenn bestätigt ist, dass alle Parameter den geforderten Spezifikationen entsprechen.

7.2. Inbetriebnahme des Energiespeichersystems



Falls während des Einschaltvorgangs ein Leistungsschalter auslöst, das Schliessen weiterer Leistungsschalter sofort stoppen. Die nachgelagerte Last des ausgelösten Leistungsschalters auf mögliche Kurzschlüsse prüfen und kontrollieren, ob der Not-Halt (E-Stop) ausgelöst wurde.

1. Prüfen und bestätigen, dass der AC-Überspannungsschutz (SPD) einwandfrei funktioniert und sich der zugehörige AC-Überspannungsschutz-Leistungsschalter in der geschlossenen Stellung befindet.
2. Den DC-Trennschalterhebel im HV-Kasten in die Stellung ON drehen, um den Schalter zu schliessen (QF1 – HV-Kasten 1).
3. Den Notstrom-Schalter QF12 schliessen.
4. Den Hauptnetz-Schalter QF5 schliessen (bzw. den Generatorschalter QF2).
5. Den Schalter für die Hilfsstromversorgung QF7 schliessen.
6. Den Schalter für die Klimaanlage-Stromversorgung QF8 schliessen.
7. Den Lastschalter QF11 schliessen.
8. Nach Abschluss der vorstehenden Schritte das System über das EMS (übergeordnete Steuerung) starten. Sobald die Selbstprüfung des EMS abgeschlossen ist, startet das System normal.

7.3. Inbetriebnahme der PV-Anlage

1. Prüfen und bestätigen, dass der DC-Überspannungsschutz (SPD) einwandfrei funktioniert und sich die zugehörige DC-Überspannungsschutzsicherung in der geschlossenen Stellung befindet.

2. Prüfen und bestätigen, dass alle PV-DC-Stränge ordnungsgemäss angeschlossen und alle MC4-Steckverbinder vollständig eingerastet sind.
3. Prüfen und bestätigen, dass der Plus- und Minuspol jedes PV-DC-Strangs korrekt verdrahtet sind.
4. Den DC-Schalter des Wechselrichters in die Stellung ON bringen (Werkseinstellung: ON).

Abbildung 7.3-1 DC-Schalter Wechselrichter 1

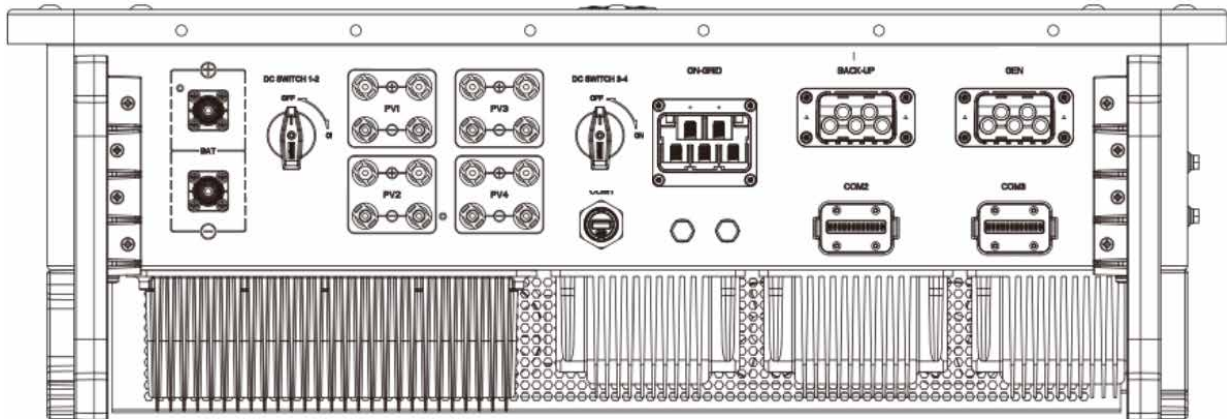


Abbildung 7.3-2 DC-Schalter Wechselrichter 2

7.4. Ausschalten des Systems

1. Zuerst die Last abschalten.
2. Das System über die Cloud-Plattform herunterfahren (siehe nachstehende Abbildung).
3. Die Leistungsschalter der Reihe nach in folgender Reihenfolge öffnen: QF11 → QF8 → QF7 → QF5 → QF12 → PV-Schalter → QF1 (HV-Kasten 1).

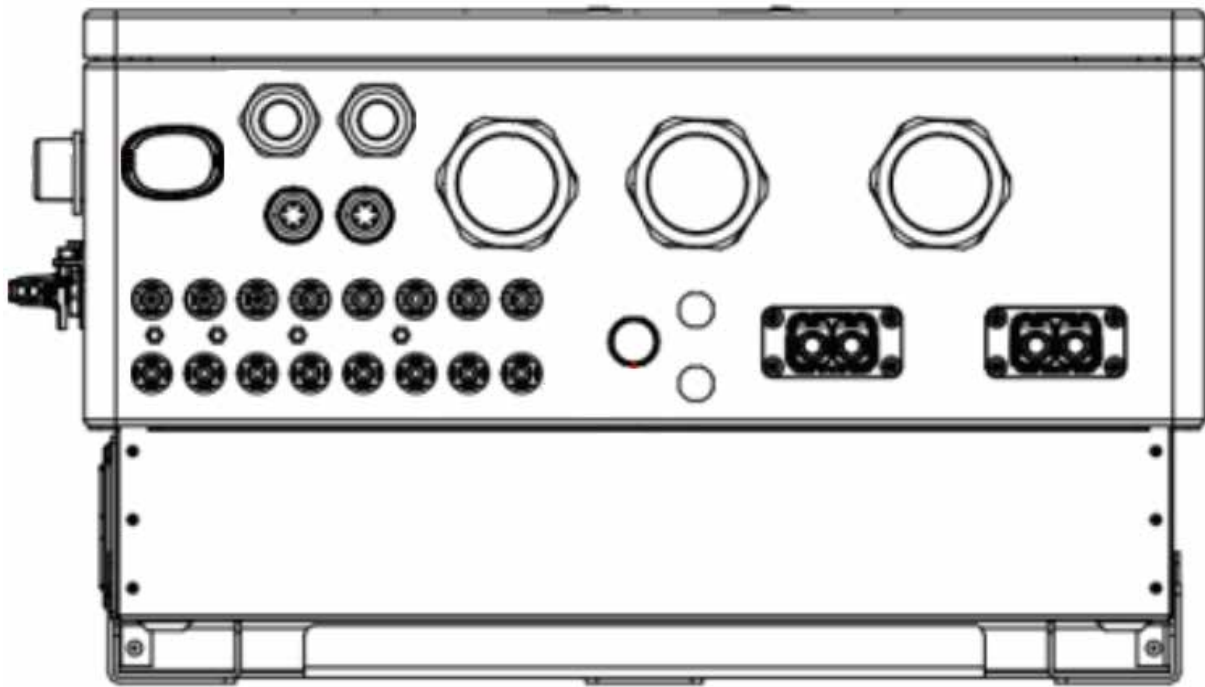


Abbildung 7.4-1 Herunterfahren über die Cloud-Plattform

Device Detail

PvStoreAll-In-OneVer3.0

ESS SCADA

PCS

Battery Cluster

Fire Protection

Industrial And Commercial Ele

Air

PvStoreAll-In-OneVer3.0EMS

Communication: Online

Device SN: SP011E282505070006

Rated Power: 50kW

External Ip Address: --

ICCID: --

BMS Communication: Online

Metering Meter: --

Alarm: Malfunction

Product Model: EMS-GC-A

Rated Capacity: 100kWh

EMS Hardware V.: 2.0

Cloud Platform C.: --

Air-conditioning: Online

Entry Time: 2025-06-23 17:30:45

Recent Online TL: 2025-10-30 12:19:59

Product Type: ESS SCADA

Master Slave Ide.: Master

EMS Software Ve.: 3.0.12

Light Board Com.: --

Fire Protection C.: Online

Entered By:

Activation Time: 2025-06-23 17:32:06

IP Address: 192.168.1.36

Device ID: YT011E282505070006

IMEI: 864501073208284

Converter Comm.: Online

Transformer Met.: Offline

Owning Site: --

Device Details

Historical Data

Alarm

Logs

Configured

Debug

Real Time Data

Remote Control

Current working mode and status of the system

System Control Mode

Long Range

System Working Mode

Timing charge discharge

System Working State

Run

System control mode change

Locally

Long Range

Moving Peak and Filling Valley

Timing charge discharge

Backup Power

Manual Control

Self-use

Full Internet access

System Working State Control

Activate

Standby

Stop

Emergency Stop

System Reset

Execute

Current battery working mode and status

(Available only when the system works in manual control mode)

Battery operating condition

Standby

Falls das Herunterfahren nicht über die Cloud-Plattform durchgeführt werden kann, wie folgt vorgehen:

1. Zuerst die Last abschalten.
2. Die Leistungsschalter der Reihe nach in folgender Reihenfolge öffnen: QF11 → QF8 → QF7 → QF5 → QF12 → PV-Schalter → QF1 (HV-Kasten 1).

8. Bedienungsanleitung Bildschirm

8.1. Systemübersicht

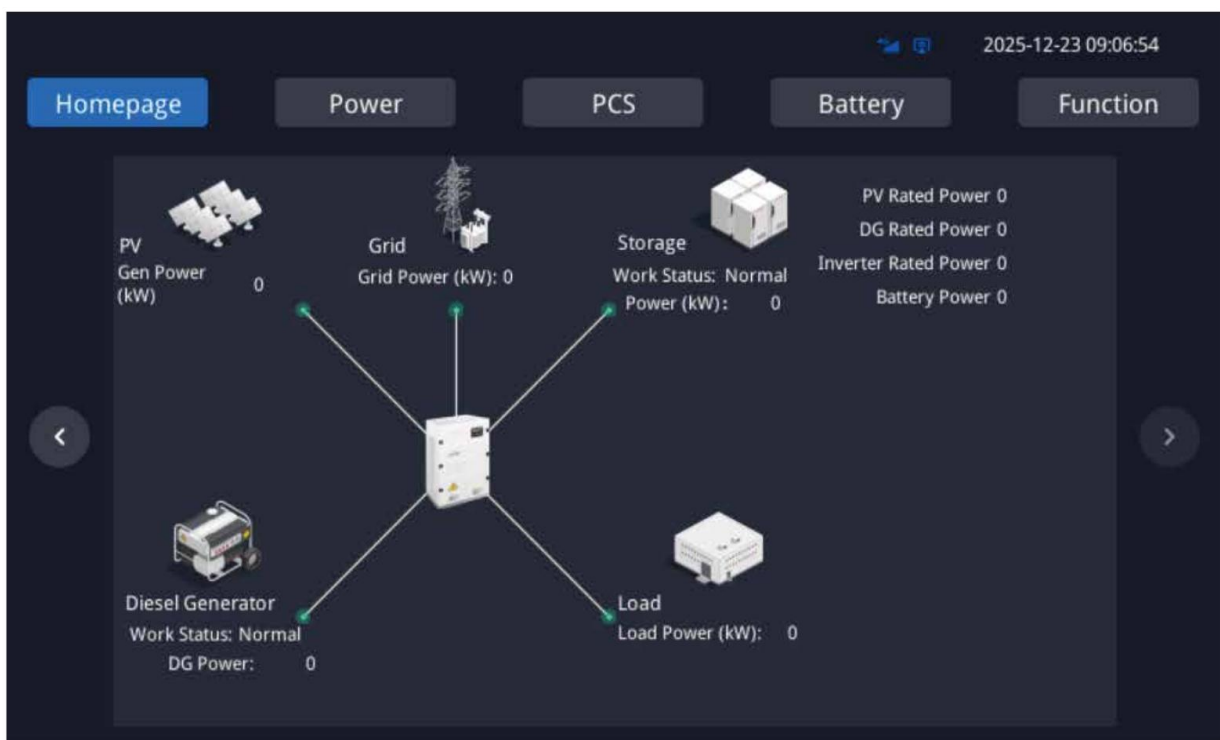
Hierbei handelt es sich um eine intelligente HMI-Plattform (Human-Machine Interface, Mensch-Maschine-Schnittstelle) zur Überwachung und Steuerung eines hybriden Energiesystems. Das System integriert mehrere Energiequellen, darunter Netzstrom, einen Dieselgenerator, Photovoltaik-Erzeugung (MPPT) sowie einen Batteriespeicher, und versorgt daraus Verbraucher. Es unterstützt verschiedene Betriebsmodi für ein effizientes Energiemanagement und eine optimierte Lastverteilung.

8.2. Hauptbildschirm & Navigation

8.2.1 Anmeldung & Startbildschirm

Die obere Leiste zeigt den Firmennamen, die aktuelle Uhrzeit und das Navigationsmenü an.

Menüpunkte: Homepage | Generation | Converter | Battery | Function.



8.2.2 Menüfunktionen

- Homepage: Anzeige der Echtzeit-Erzeugungs-/Verbrauchsleistung, des Energieertrags und der Betriebserträge.
- Generation: Daten zu PV- und Dieselgenerator-Erzeugung.
- Converter: Daten zu Umrichter (Converter) und Netz.

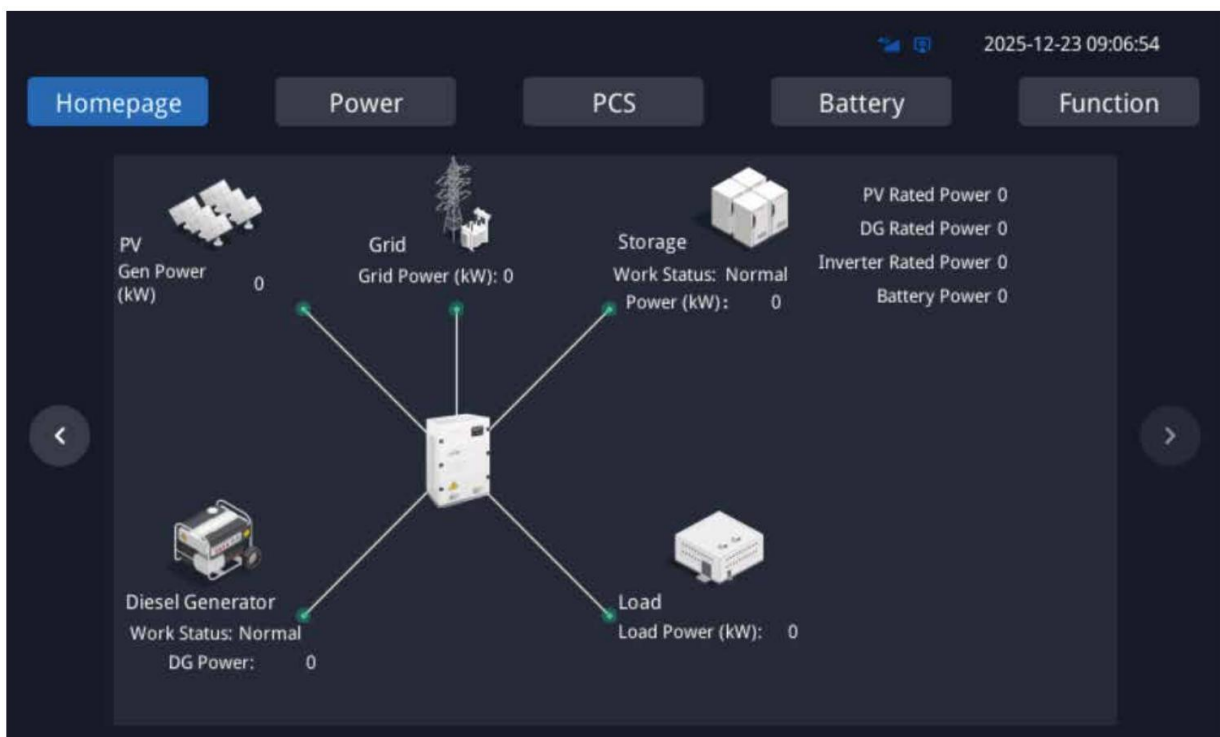
- Battery: Batteriedaten.
- Function: Geräteinformationen, Systemsteuerung, Systemkonfiguration, Einstellungen und Meldungen.

8.3. Echtzeitüberwachung

8.3.1 Leistungsüberwachung (Homepage)

Überwachte Parameter:

- PV-Leistung (kW)
- Netzleistung (W): vom Netz bezogene Leistung
- Dieselgenerator-Leistung (W)
- Batterie-SOC (%)
- Lastleistung (kW)

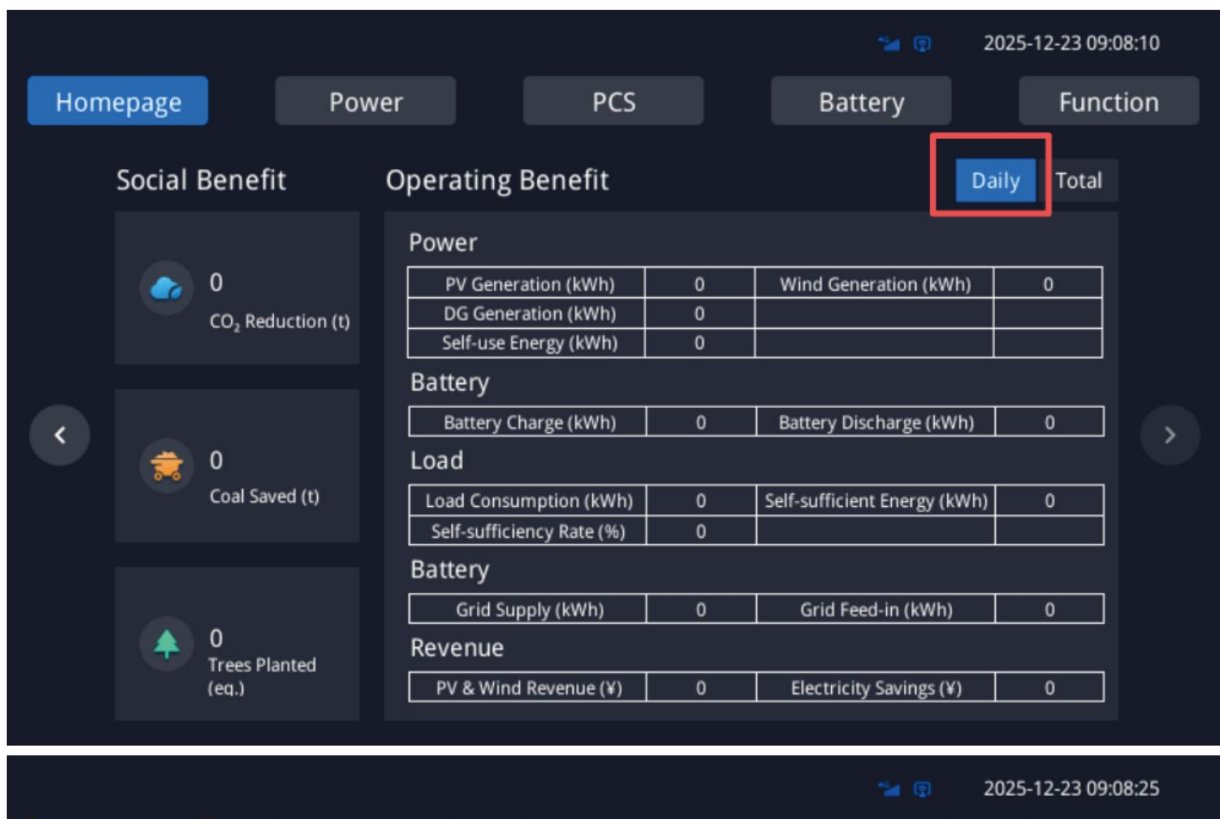
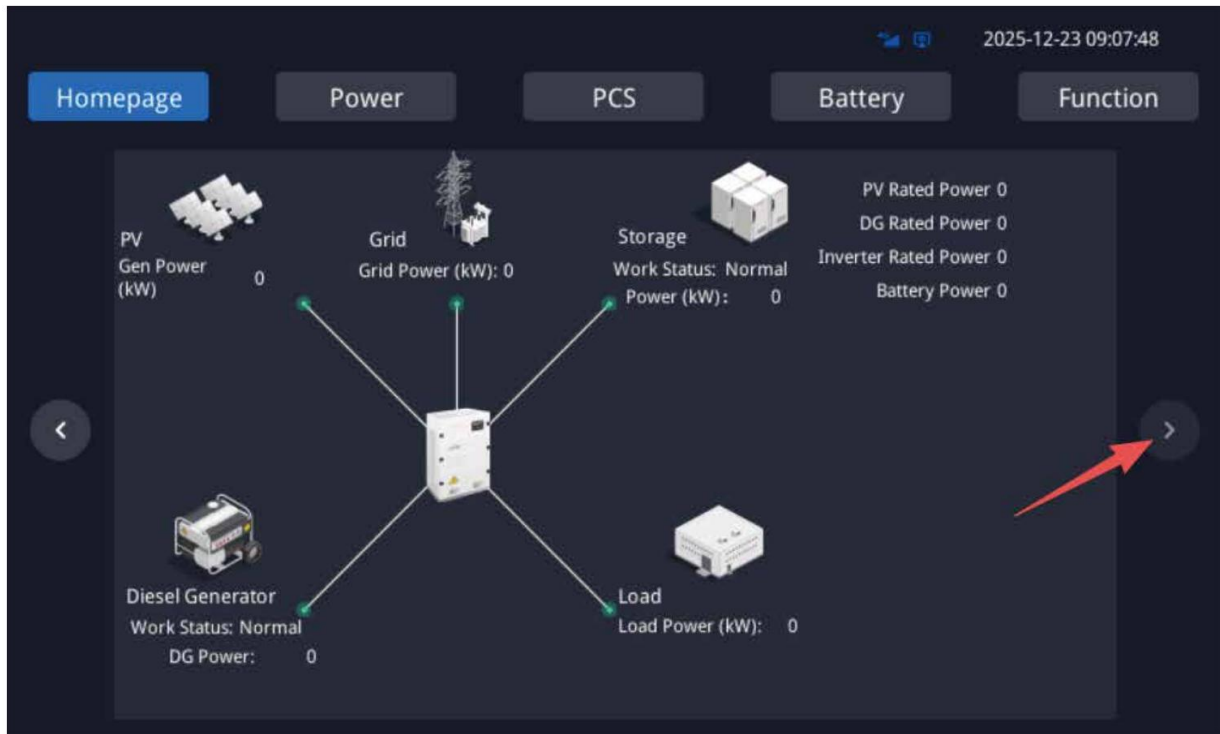


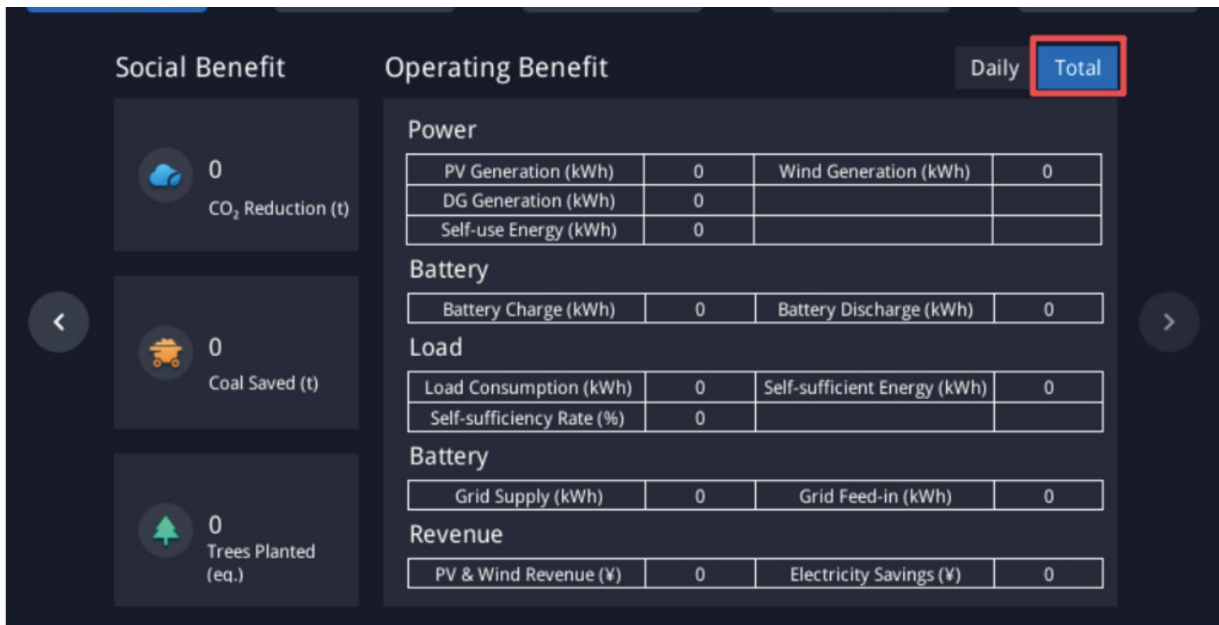
8.3.2 Energiestatistik (Homepage → Betriebserträge)

Die Statistik umfasst:

- PV: Tagesenergie / kumulierte Energie (kWh)
- Netz: bezogene Energie / eingespeiste (Feed-in) Energie (kWh)

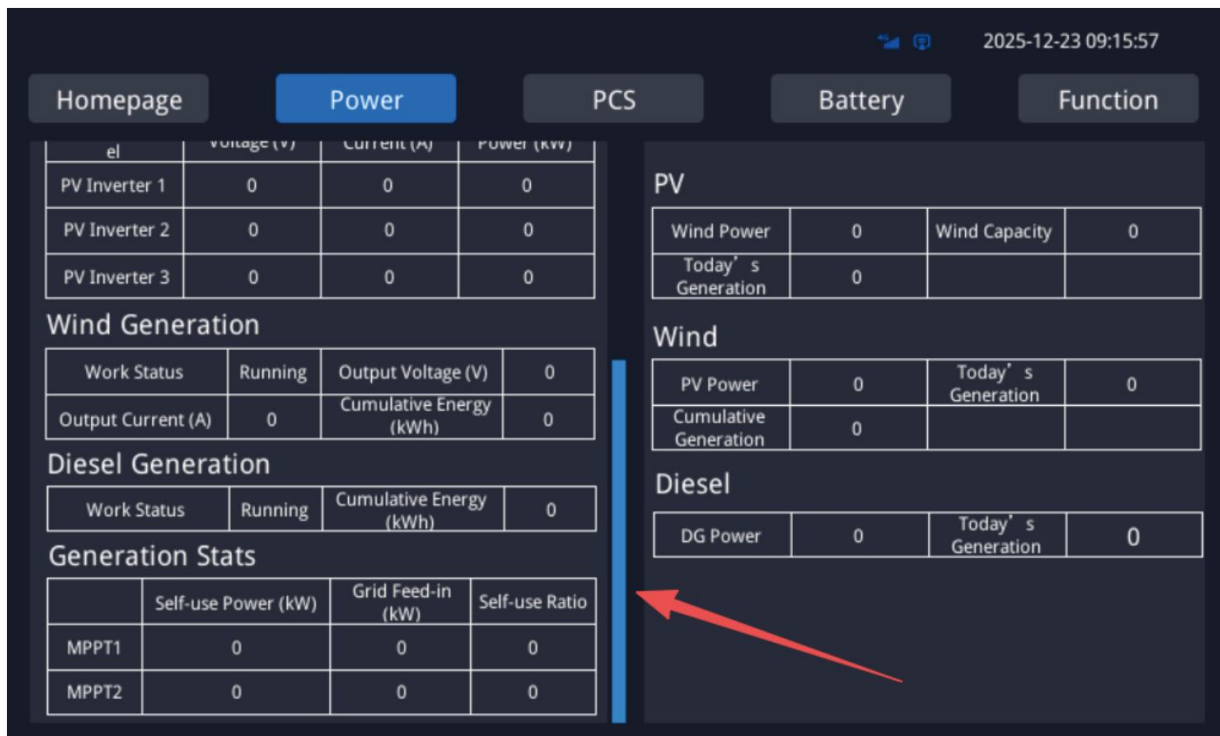
- Dieselgenerator: erzeugte Energie (kWh)
- Batterie: Lade- / Entladeenergie (kWh)
- Last: Energieverbrauch (kWh)





8.3.3 Erzeugungsüberwachung (Homepage → Power)

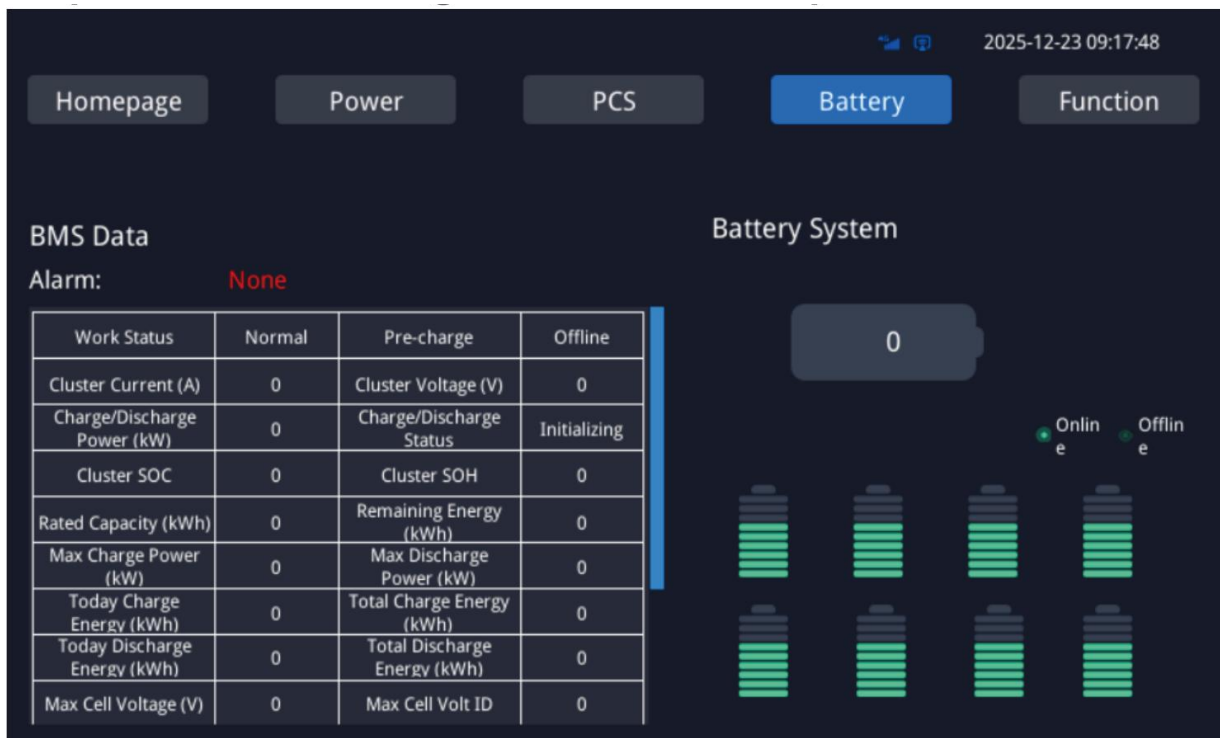




8.3.4 Umrichterüberwachung (Homepage → PCS)



8.3.5 Batteriedatenüberwachung (Homepage → Battery)



8.4. Systemsteuerungsvorgänge

8.4.1 Geräteinformationen (Function → Equipment)

2025-12-23 09:20:14

Homepage Power PCS Battery **Function**

EMS SCADA Power PCS Battery AC LC DH Fire Meter

Comm Status

1# Host SCADA	Normal	2# Host SCADA	Normal
3# Host SCADA	Normal	4# Host SCADA	Normal
5# Host SCADA	Normal	6# Host SCADA	Normal
7# Host SCADA	Normal	8# Host SCADA	Normal
9# Host SCADA	Normal	10# Host SCADA	Normal

Status Info

System Control Mode	Local	System Operation Mode	Scheduled C/D
System Work Status	Fault Status	System Alarm Status	Normal

Equipment

- Message
- Sys Control
- Sys Config
- Settings

2025-12-23 09:21:01

EMS **SCADA** Power PCS Battery AC LC DH Fire Meter

Comm Status

HMI Comm	Connected	Cloud-Platform Comm	Connected
YongTai Cloud Comm	Connected	Light-Board Comm	Connected
Inverter Comm	Connected	BMS Comm	Connected
Dehumidifier Comm	Connected	Fire-Suppression Comm	Connected
Chiller	Connected	Transformer Meter Comm	Connected
Meter Comm	Connected		

Status Info

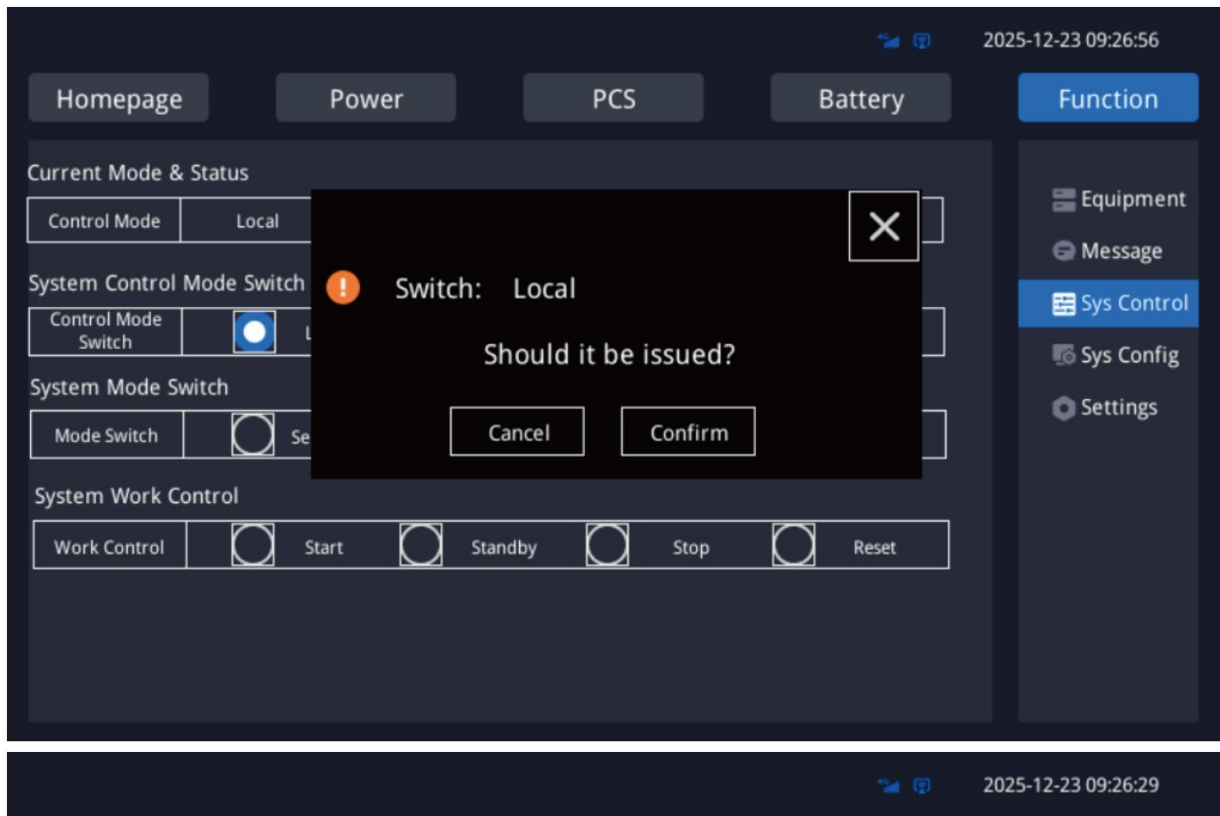
System Control Mode	Remote	System Operation Mode	Scheduled Charge/Discharge
System Work Status	Fault Status	System Alarm Status	Fault Status

Equipment

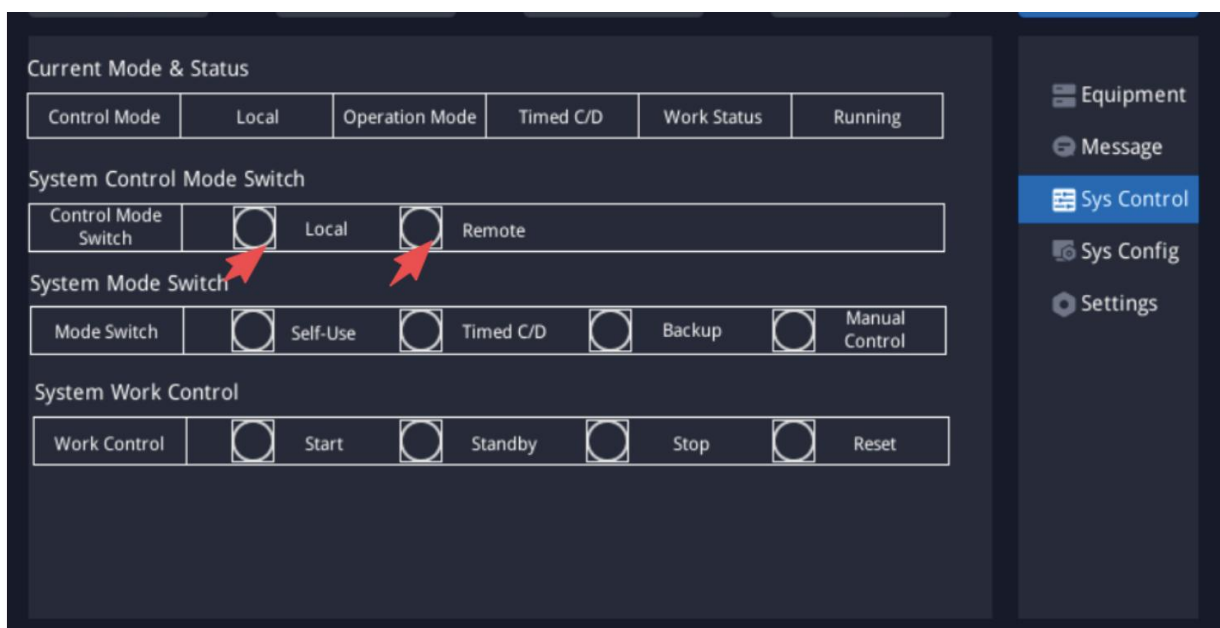
- Message
- Sys Control
- Sys Config
- Settings

8.4.2 Systemsteuerung (Function → Sys Control)

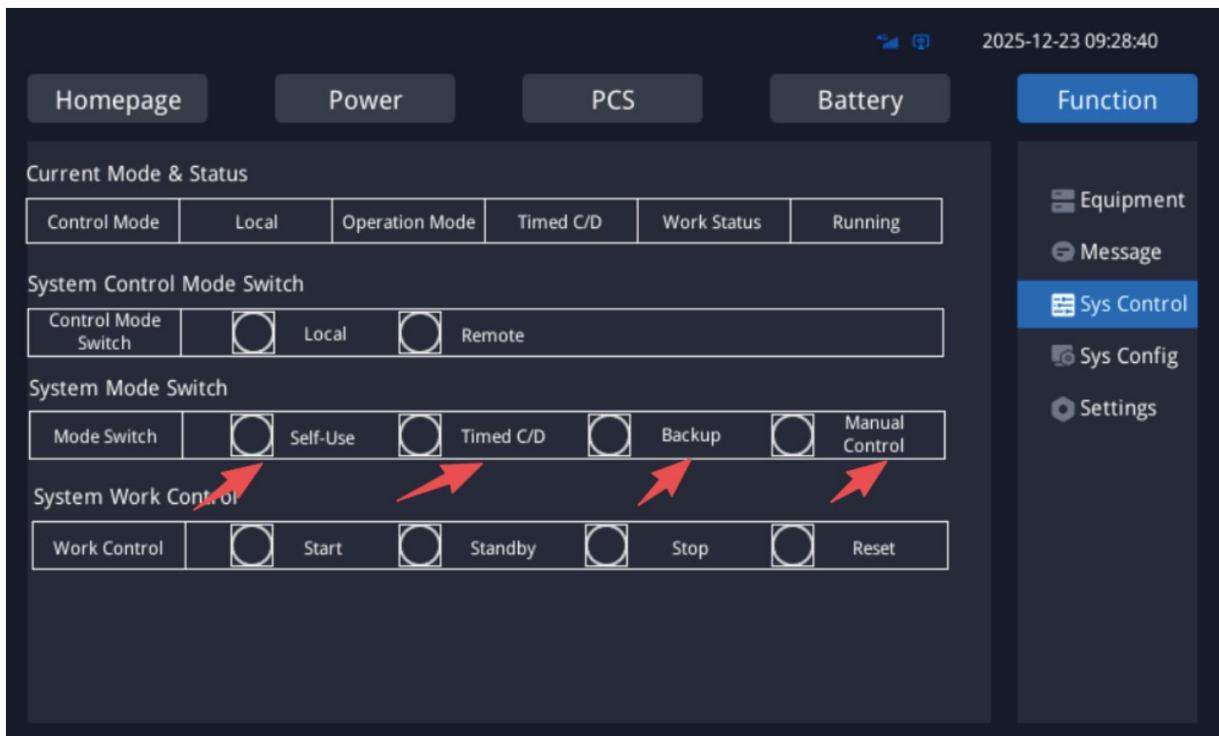
1. Steuerungsmodus umschalten: „Local“ oder „Remote“ antippen → ein Bestätigungsfenster erscheint → „Confirm“ antippen, um umzuschalten. Dies sollte immer auf Remote eingestellt sein, damit man Online darauf zugreifen kann.



1. Betriebsmodus umschalten: Zielmodus antippen → ein Bestätigungsfenster erscheint → „Confirm“ antippen, um umzuschalten.



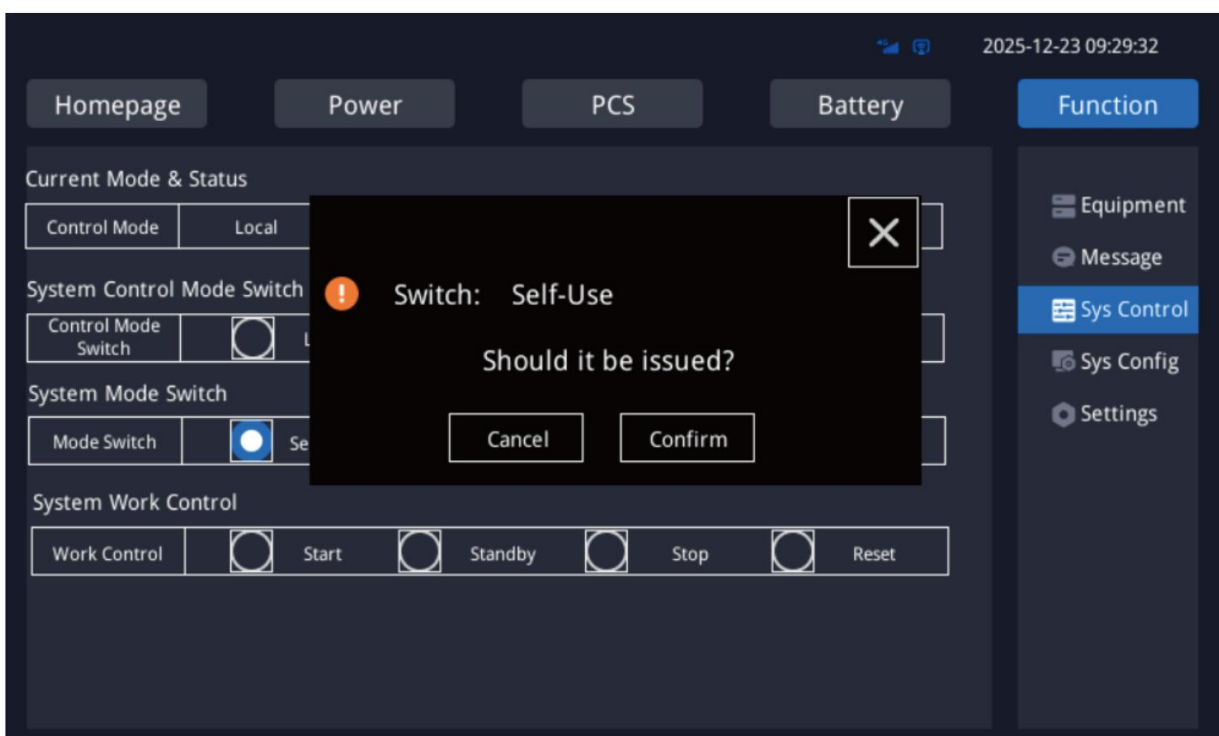
1. Betriebsstatus umschalten: die entsprechende Schaltfläche antippen → ein Bestätigungsfenster erscheint → „Confirm“ antippen.



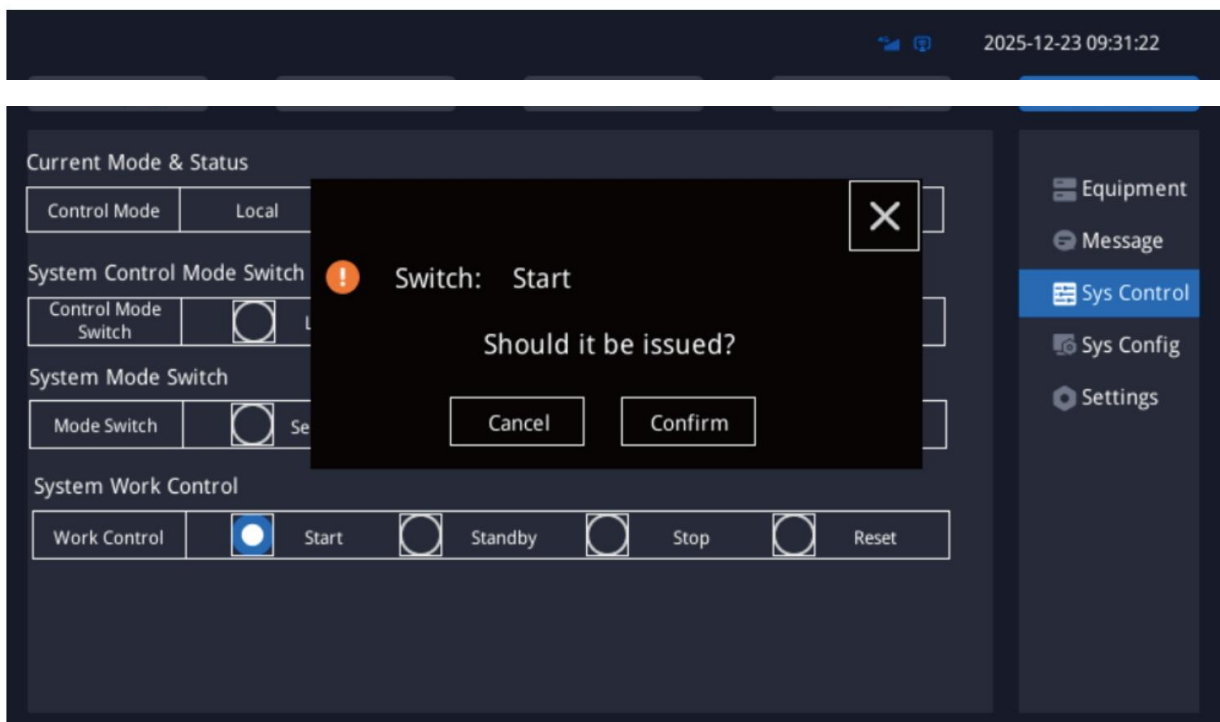
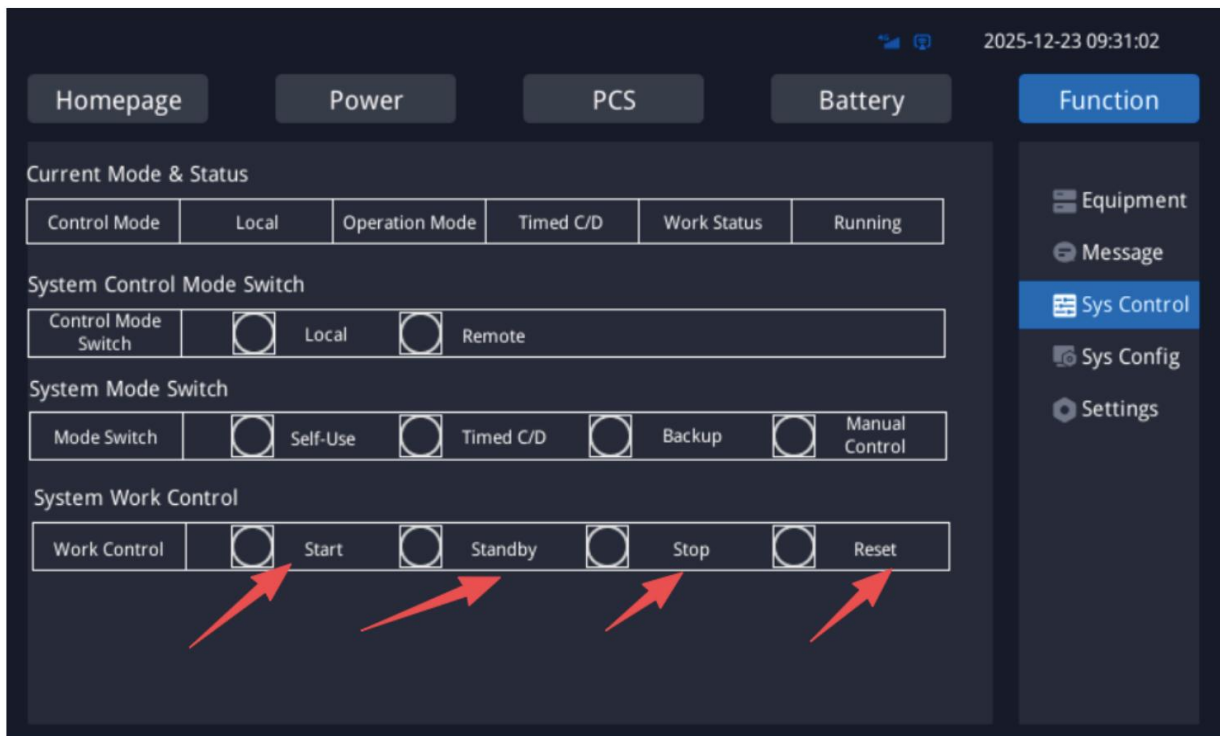
8.4.3 Systemkonfiguration

8.4.3.1 Systemfreigabe & Parametereinstellungen

Die Systemfreigabe erfolgt nach demselben Prinzip wie auf der Seite „Sys Control“.



Parameter übernehmen: den angezeigten Wert antippen → das Eingabe-Tastenfeld öffnet sich → Wert eingeben → „Confirm“ antippen, um zu übernehmen.



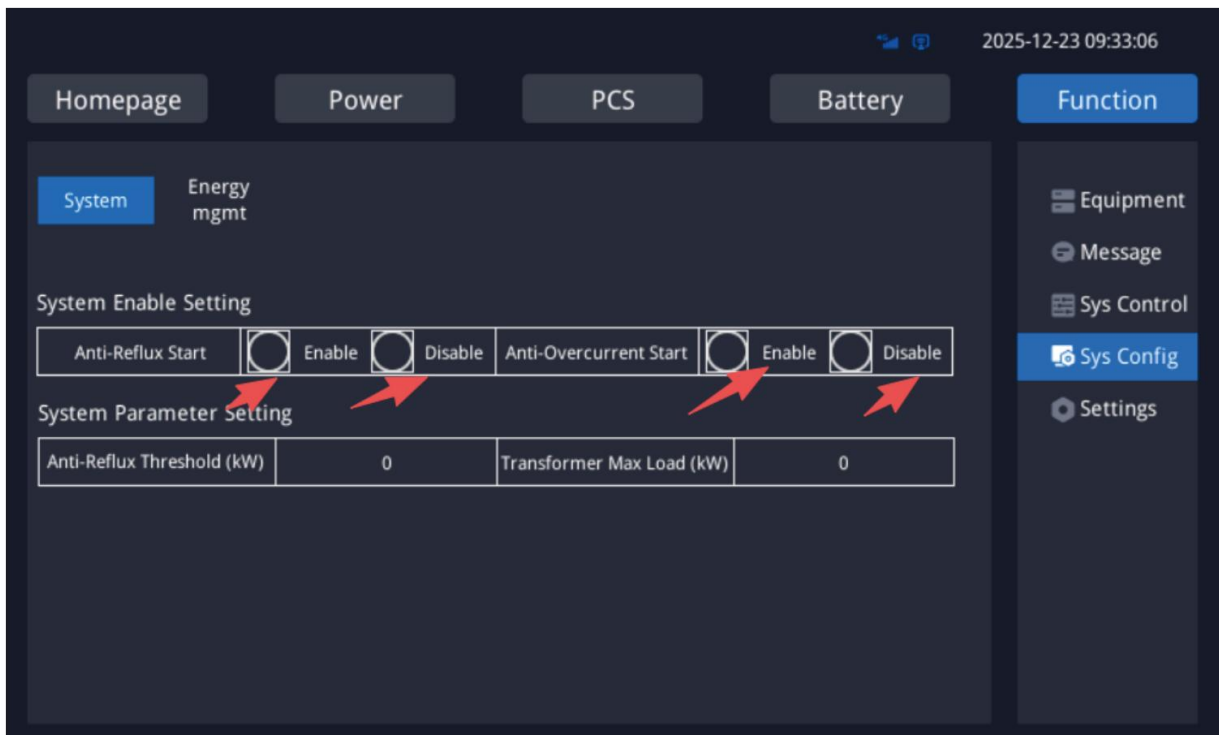
8.4.3.2 Energiemanagement-Konfiguration

Eigenverbrauchsmodus (Self-Consumption Mode)

Parameter:

- Max. SOC (%)

- Min. SOC (%)

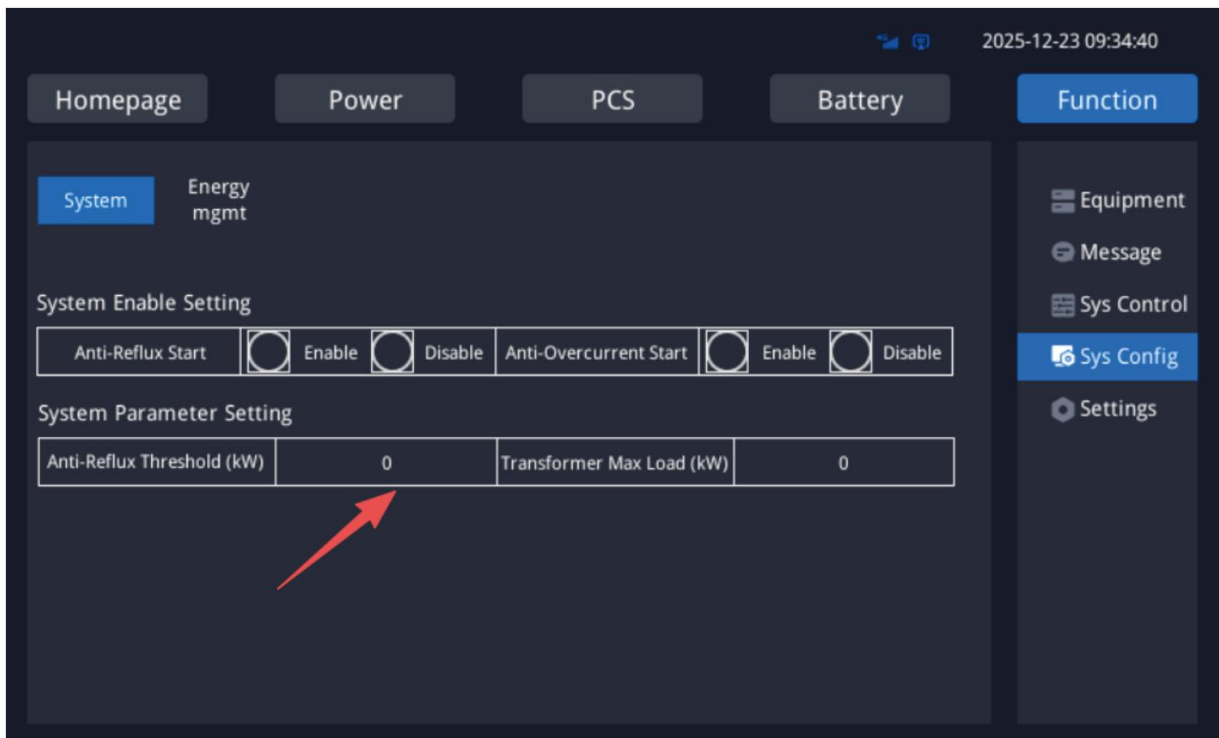


Zeitgesteuerter Lade-/Entlademodus (Scheduled Charge/Discharge Mode)

Es können bis zu 10 Zeitfenster konfiguriert werden:

- Start-/Endzeit (HH:MM)
- Modus: Charge / Discharge / Standby
- Leistungssollwert (kW)

Typische Anwendung: zeitvariable Tarifarbitrage (Time-of-Use, TOU).

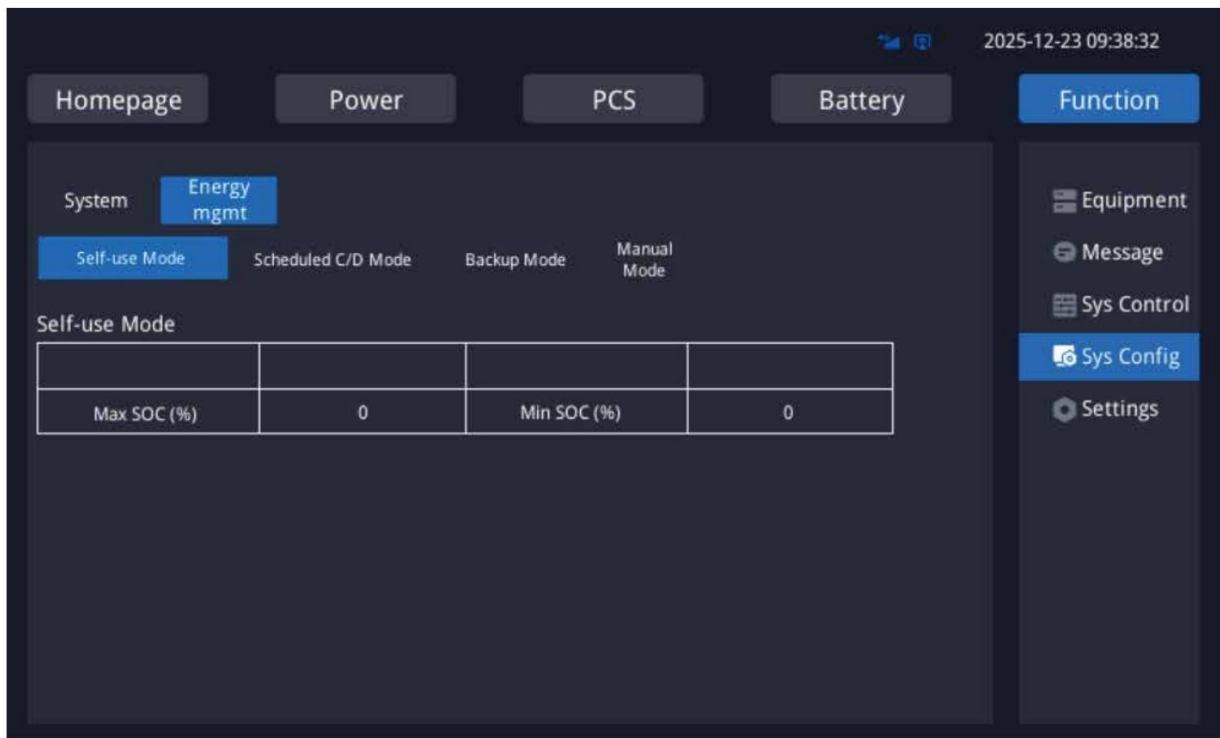


Backup-Power-Modus (Backup Power Mode)

Parameter:

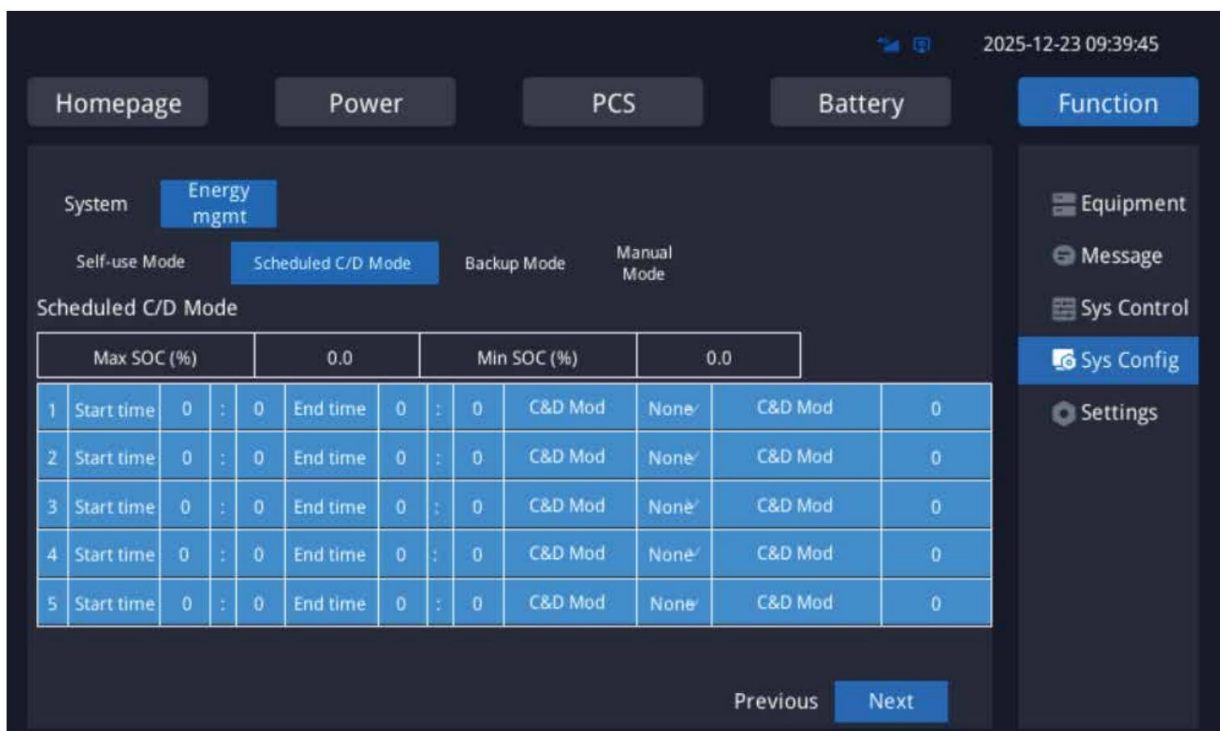
- Ladeleistung (kW)
- Max. SOC (%)
- Min. SOC (%)

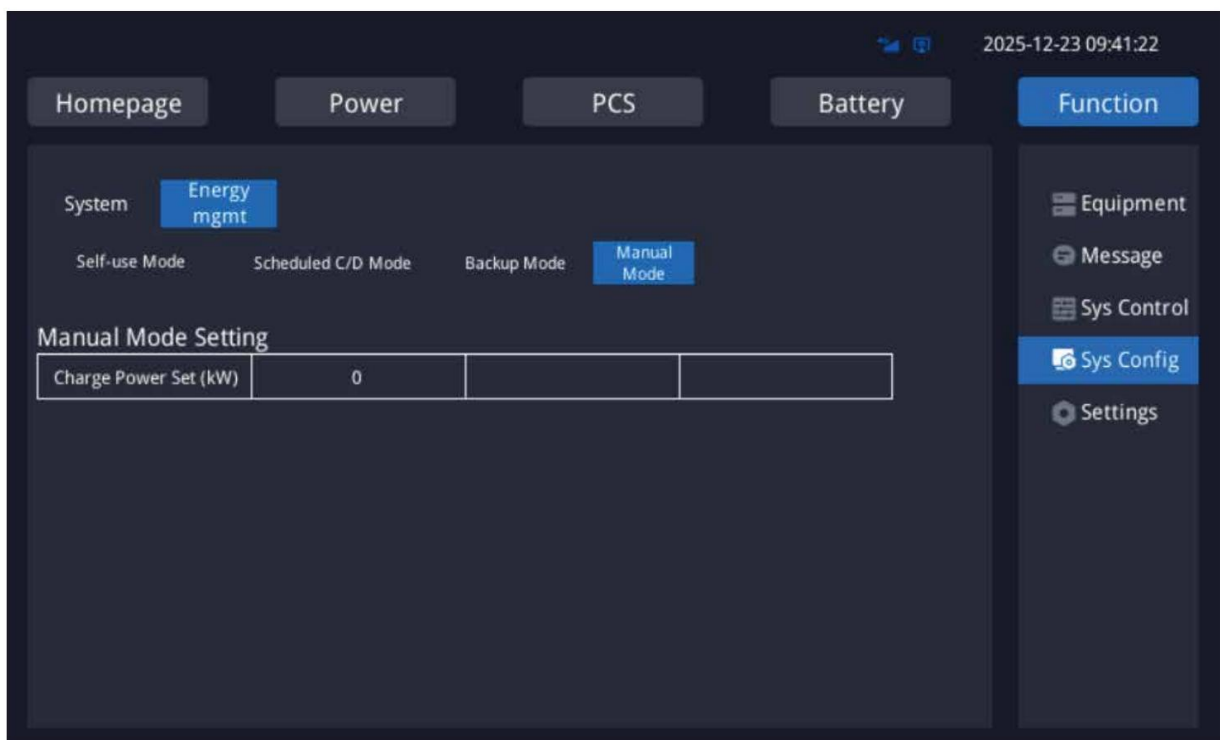
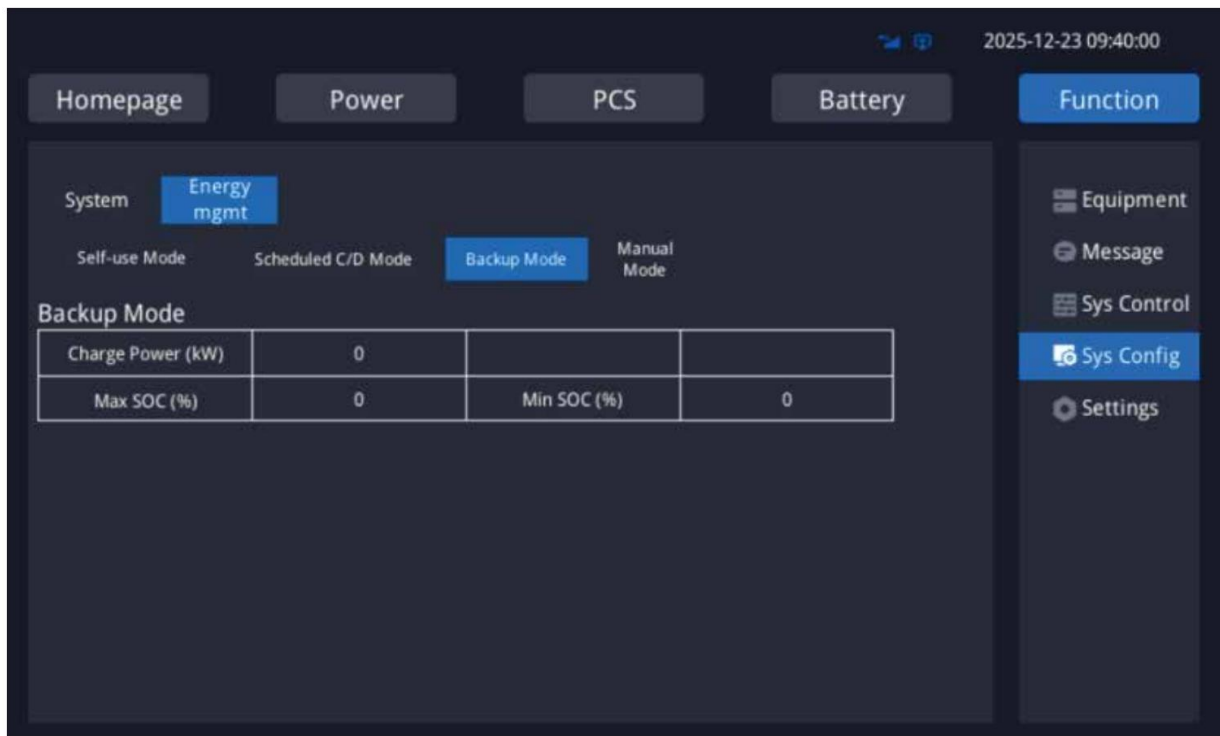




Manueller Modus (Manual Mode)

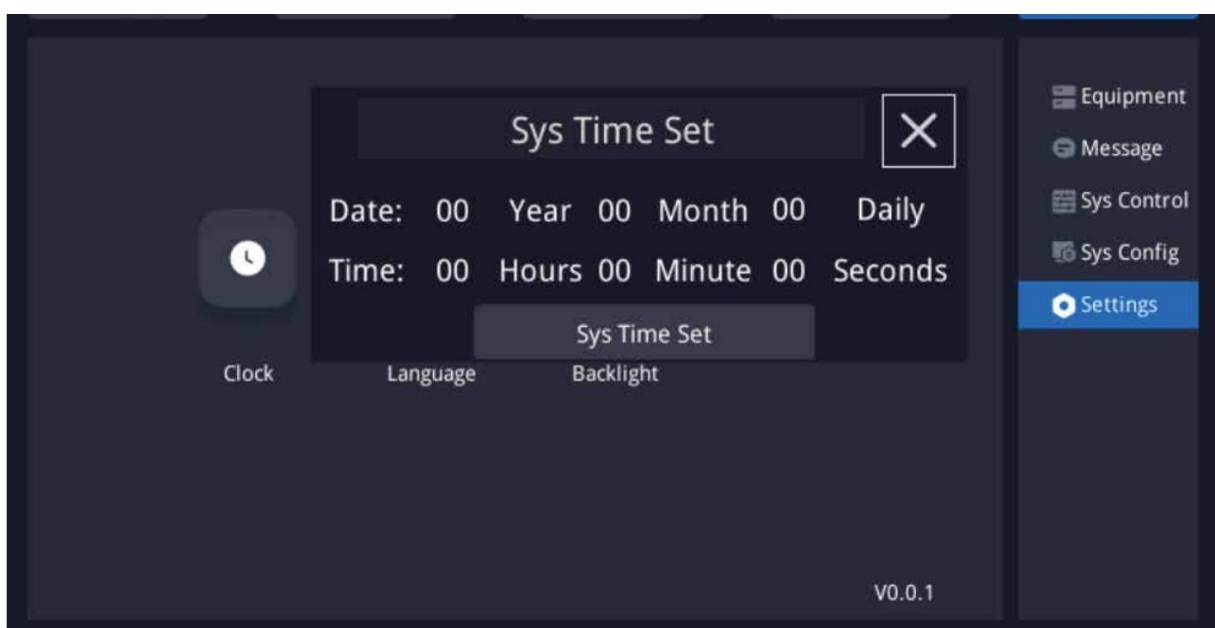
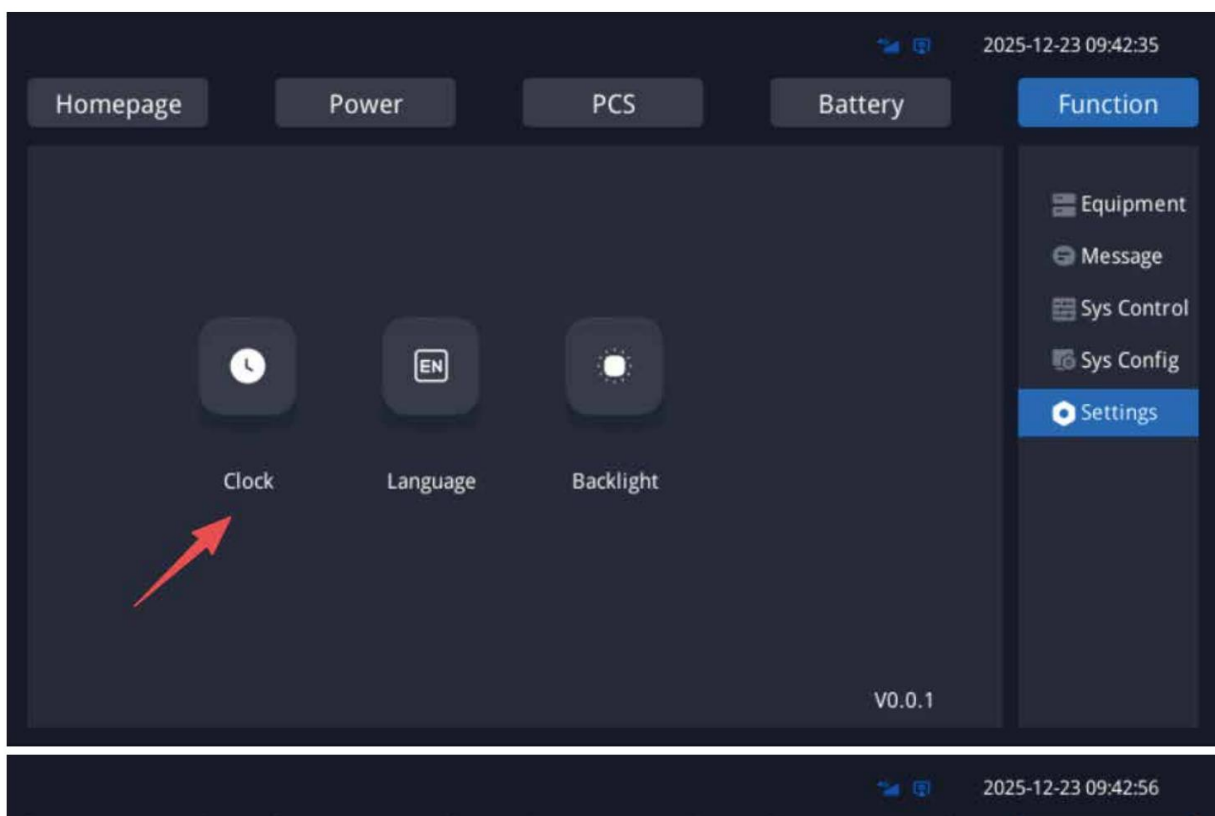
Einstellung: Leistungssollwert (kW)



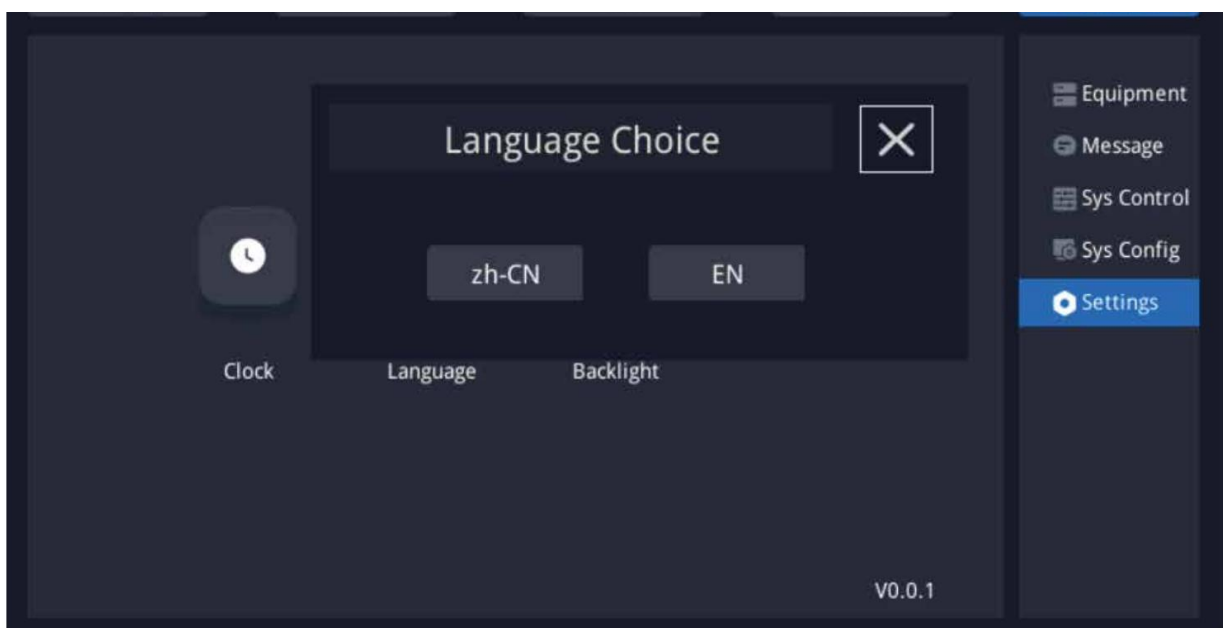
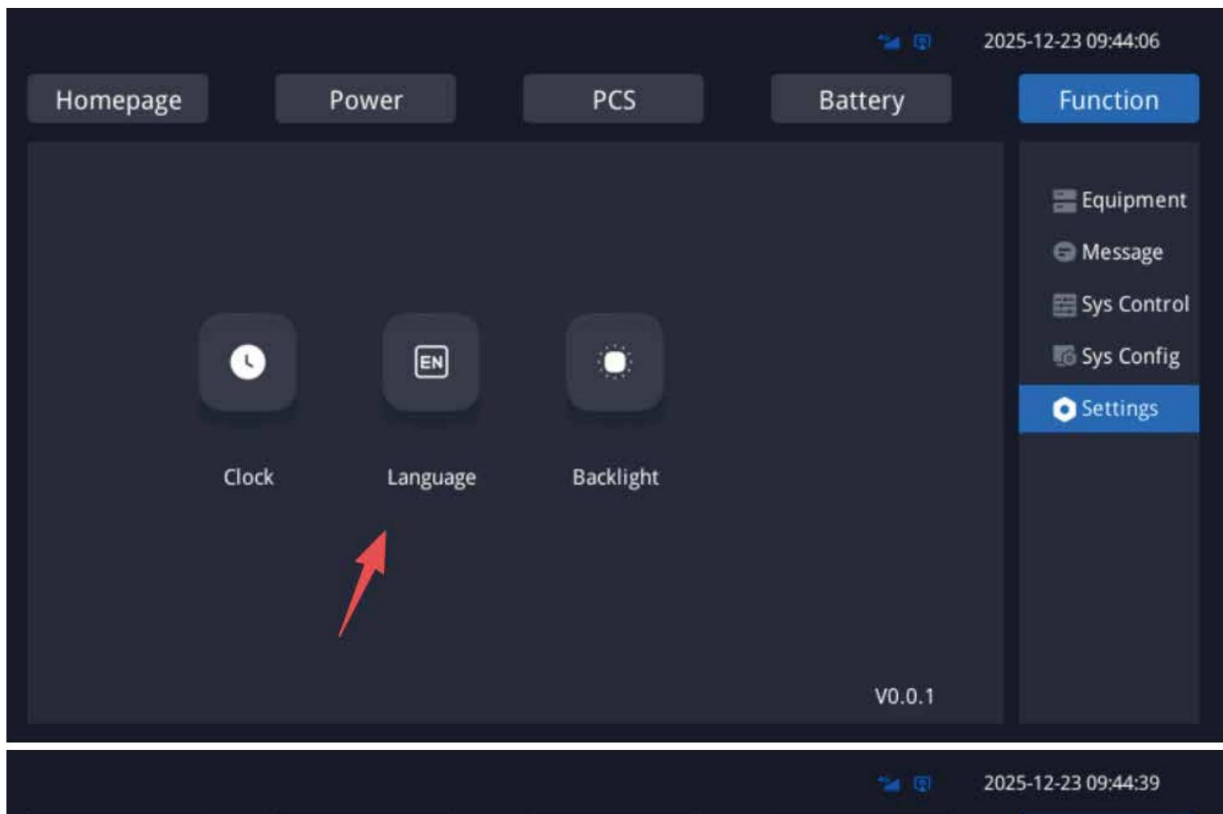


8.5. Allgemeine Einstellungen (Function → Settings)

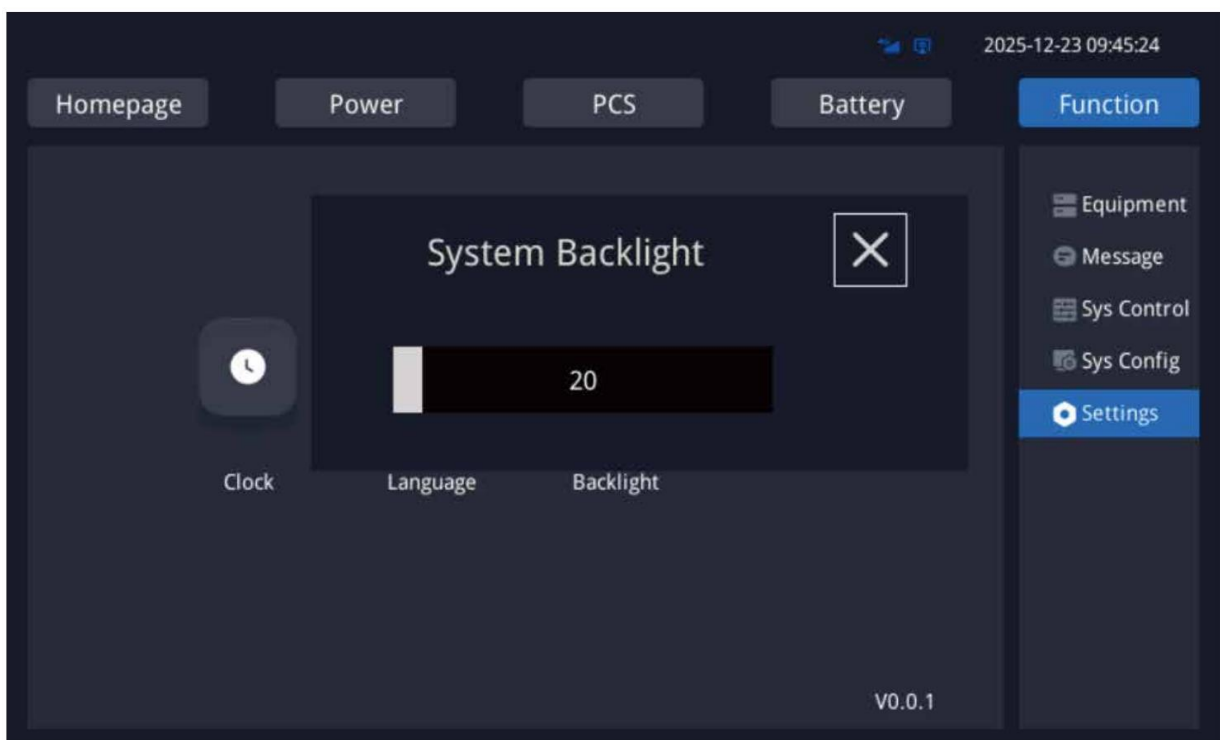
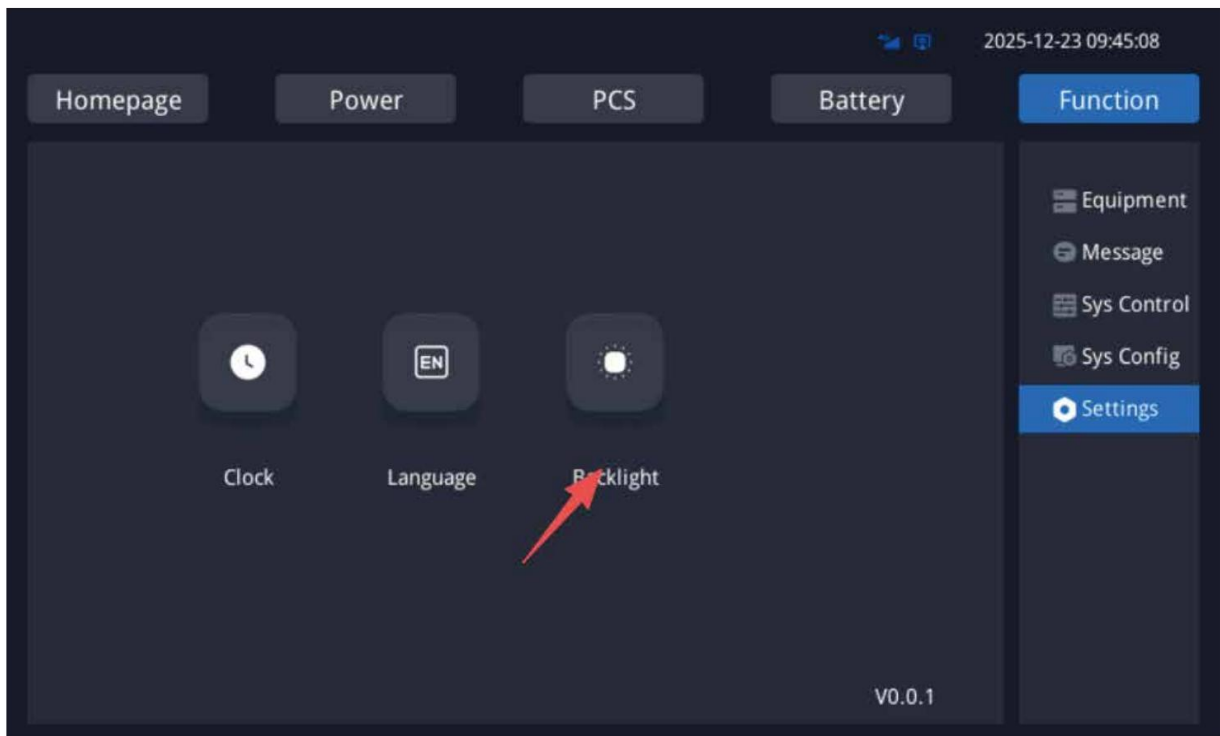
Uhrzeiteinstellung: Systemzeit einstellen



Verfügbare Sprache: Englisch / Chinesisch

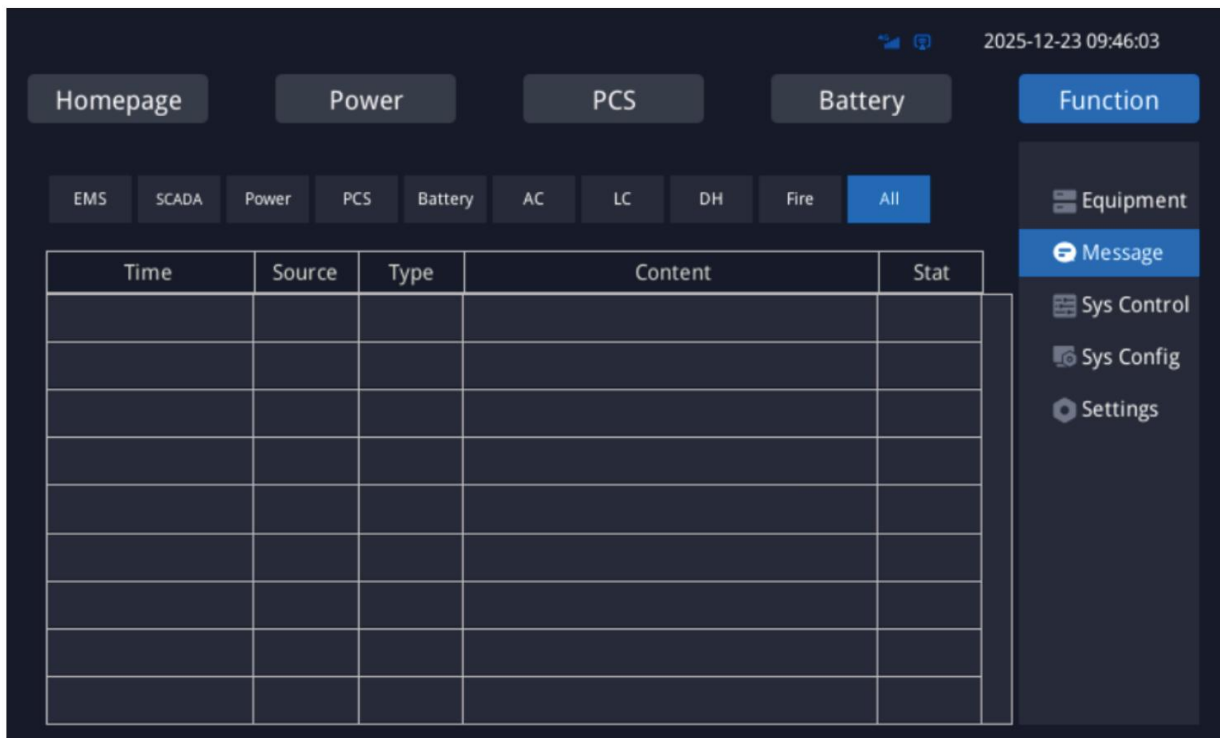


Hintergrundbeleuchtung: Helligkeit 0-100 %



8.6. Alarmmeldungen (Function → Message)

Die Meldungskategorien umfassen: EMS/SCADA/Generation/PCS/Battery/Klimagerät (AC)/Flüssigkeitskühleinheit (LC)/Entfeuchter (DH)/Brandschutz (Fire).



8.7. USB-Software-Update

8.7.1 Voraussetzungen

1. Anforderung an den USB-Stick: USB 2.0, Kapazität ≤ 32 GB.
2. Auf dem USB-Stick einen Ordner mit dem Namen „XRD_TFT“ anlegen und das Update-Paket in diesen Ordner kopieren.

8.7.2 Update-Vorgang

1. Den USB-Stick in den USB-Anschluss des HMI-Bildschirms einstecken, anschliessend den Bildschirm aus- und wieder einschalten.
2. Warten, bis die Erfolgsmeldung des Updates auf dem HMI-Bildschirm erscheint.

```

[47%] Verifying...
[47%] Writing B:/images/TestBeiJn.jpg, 131106 bytes..
[47%] Verifying..
[49%] Writing B:/images/TestBJ.jpg, 156359 bytes..
[49%] Verifying..
[50%] Writing B:/images/TestBJ.jpg, 138141 bytes..
[50%] Verifying..
[52%] Writing B:/images/TuBiaoBJ.jpg, 94314 bytes..
[52%] Verifying..
[53%] Writing B:/images/videoBJ.jpg, 88767 bytes..
[53%] Verifying..
[53%] Writing B:/images/voicBJ.jpg, 98664 bytes..
[53%] Verifying..
[54%] Writing B:/images/xuanZhefnXia.jpg, 98723 bytes..
[54%] Verifying..
[55%] Writing B:/images/YiBiaoBJ.jpg, 139119 bytes..
[55%] Verifying..
[57%] Writing B:/main.lua, 3055 bytes..
[57%] Verifying..
[57%] Writing B:/project.itu, 154818 bytes..
[57%] Verifying..
[58%] Create directory B:/sounds
[58%] Writing B:/ts.conf, 106 bytes..
[58%] Verifying..
[58%] Create directory B:/videos
[58%] Create directory C:/codec
[58%] Writing C:/codec/mp3.codecs, 61636 bytes..
[58%] Verifying..
[59%] Writing C:/codec/wave.codecs, 24490 bytes..
[59%] Verifying..
[59%] Create directory C:/font
[59%] Writing C:/font/wqyMicroHeiProportional.ttf, 4049720 bytes.....
[59%] Verifying.....
[99%] Writing C:/sys.itu, 10276 bytes..
[99%] Verifying..
INFO:Upgrade finished.

```

1. Den USB-Stick entfernen, anschliessend den Bildschirm aus- und wieder einschalten, um das Update abzuschliessen.

8.7.3 Ursachen für ein fehlgeschlagenes Update

1. Der USB-Stick ist nicht im FAT32-Format formatiert oder wurde als bootfähiger USB-Stick eingerichtet.
2. Der Projekt-/Software-Pfad enthält chinesische Zeichen, Leerzeichen oder Unterstriche.
3. Das PKG-Paket ist kleingeschrieben oder wurde fehlerhaft generiert.
4. Die Namen der Projektbilder/-symbole enthalten chinesische Zeichen.
5. Der USB-Anschluss sitzt lose.
6. Die Kapazität des USB-Sticks ist zu gross.
7. Der USB-Stick entspricht nicht dem Standard USB 2.0.

8.8. Bedienhinweise

8.8.1 Sicherheitshinweise

- Der Betrieb durch unbefugtes Personal ist strengstens untersagt.
- Vor der Bedienung den Gerätezustand und die Lastbedingungen prüfen.
- Parameter mit Vorsicht ändern - fehlerhafte Einstellungen können Geräteschäden verursachen.
- Im Notfall die Not-Aus-Taste (E-Stop) betätigen.

Für weitere Unterstützung wenden Sie sich bitte an das technische Support-Team des Lieferanten.

9. Fehlerlistenbeschreibung

9.1. EMS-Alarm/Fehler

Nachfolgend die EMS-Alarm-/Fehlerliste.

Tabelle 0-1 EMS-Alarm-/Fehlerliste

Nr.	Alarmname	Ursache	Empfohlene Massnahme
1	BMS-Kommunikation unterbrochen	1. BMS ist nicht eingeschaltet 2. Kommunikationsleitung ist lose	1. Prüfen, ob das BMS normal mit Strom versorgt wird 2. Prüfen, ob die Kommunikationsleitung lose oder beschädigt ist
2	Kommunikation mit Hybrid-Wechselrichter unterbrochen	1. Hybrid-Wechselrichter ist nicht eingeschaltet 2. Kommunikationsleitung ist lose	1. Prüfen, ob der Hybrid-Wechselrichter normal mit Strom versorgt wird 2. Prüfen, ob die Kommunikationsleitung lose oder beschädigt ist
3	Kommunikation mit Energiezähler unterbrochen	1. Energiezähler ist nicht eingeschaltet 2. Kommunikationsleitung ist lose	1. Prüfen, ob der Energiezähler normal mit Strom versorgt wird 2. Prüfen, ob die Kommunikationsleitung lose oder beschädigt ist
4	Brandalarmsignal	1. Rauch oder lokale Überhitzung im Batterieschrank 2. Es ist ein Brand im Batterieschrank aufgetreten	1. Das System 30 Minuten lang kontinuierlich fernüberwachen, um zusätzliche Auffälligkeiten festzustellen (z. B. abnormale Temperatur, Batteriespannungsanomalien, Batterietemperaturanomalien, Anomalien bei der Wasserstoffkonzentration). Werden solche festgestellt, ist eine ferngesteuerte Systemabschaltung durchzuführen. Während der Fernüberwachung darf sich niemand dem Batterieschrank nähern und die Schranktür darf nicht geöffnet werden.

2. Werden bei der Fernüberwachung keine Auffälligkeiten festgestellt, geschultes Personal vor Ort entsenden. 30 Minuten lang aus sicherer Entfernung beobachten. Werden Rauch oder Feuer festgestellt, sofort eine ferngesteuerte Systemabschaltung durchführen, die Evakuierung des Personals sicherstellen und die Feuerwehr verständigen.

3. Zeigen sowohl die Fernüberwachung als auch die Beobachtung vor Ort keine Auffälligkeiten, darf die Tür des Batterieschranks geöffnet werden, um zu prüfen, ob das Löschmittel des FK-5-1-12-Moduls ausgelöst wurde. Falls ja, die Service-Hotline kontaktieren. Falls nein, ist das FK-5-1-12-Modul defekt und muss ersetzt werden.

5	Alarm Signal elektrischer Not-Halt	Der Not-Halt-Taster an der Batterieschrantür wurde betätigt oder ist beschädigt	1. Wurde er manuell betätigt, den Not-Halt-Taster zurücksetzen 2. Ist er beschädigt, den Not-Halt-Taster ersetzen
6	Alarm Signal BMS-Not-Halt	1. Die Batterie hat einen Alarm der Stufe 1 ausgelöst 2. Der Not-Halt-Taster ist betätigt oder beschädigt	1. Den Batterieschrank auf Auffälligkeiten prüfen und per Fernzugriff verifizieren, ob das BMS einen Alarm der Stufe 1 gemeldet hat 2. Den Not-Halt-Taster zurücksetzen oder, falls beschädigt, ersetzen

9.2. BMS-Alarm/Fehler

Nachfolgend die BMS-Alarm-/Fehlerliste.

Tabelle 0-1 BMS-Alarm-/Fehlerliste

Nr.	Alarmname	Ursache	Empfohlene Massnahme
1	Fehler Pack-Lüfter	1. Unzureichende Spannungsversorgung 2. Lüfter beschädigt oder durch Fremdkörper blockiert	1. Prüfen, ob die 220-V-Versorgung des Lüfters korrekt angeschlossen und stabil ist 2. Lüfterblätter auf Beschädigung prüfen, Fremdkörper im Lüfterbereich entfernen, die Spannungsversorgung instand setzen und den Lüfter wieder einbauen.
2	BMU-Hardwarefehler	Fehlfunktion oder Beschädigung der BMU	1. Die BMU durch Aus- und wieder Einschalten neu starten 2. Die BMU-Steckverbinder neu einstecken 3. Besteht das Problem weiterhin, die BMU ersetzen
3	BCMU-Hardwarefehler	Fehlfunktion oder Beschädigung der BCMU	1. Die BCMU durch Aus- und wieder Einschalten neu starten 2. Die BCMU-Steckverbinder neu einstecken 3. Besteht das Problem weiterhin, die BCMU ersetzen

4	Fehler Schützkleben	1. Schützausfall 2. Fehlerhafte Verdrahtung der Schütz-Rückmeldekontakte	1. Das Schütz ersetzen 2. Die Verdrahtung korrigieren
5	BMU-Kommunikationsfehler	Kommunikationssteckverbinder lose	Die Kommunikationsleitung ersetzen
6	Fehler Stromsensor	1. Signalleitung des Shunts lose 2. Shunt beschädigt oder verpolt angeschlossen 3. Erfassungsmodul defekt	1. Das Signalkabel des Shunts neu befestigen 2. Prüfen, ob der Shunt einwandfrei arbeitet und das Signal korrekt ausgegeben wird; den Shunt bei Bedarf ersetzen 3. Die BCMU ersetzen
7	NTC-Fehler	Erfassungsanomalie	Die BMU neu starten, neu anschliessen oder ersetzen
8	Alarm Signal Not-Halt	Der Not-Halt-Taster an der Schranktür wurde betätigt oder ist beschädigt	1. Wurde er manuell betätigt, den Not-Halt-Taster zurücksetzen 2. Ist er beschädigt, den Not-Halt-Taster ersetzen
9	Alarm Signal Wassereinbruch	Wassereintritt im Batterieschrank oder Ausfall des Wassersensors	1. Prüfen, ob sich Wasser im Schrank angesammelt hat; falls ja, vollständig ableiten. 2. Prüfen, ob der Wassersensor einwandfrei funktioniert. Falls defekt, den Sensor ersetzen. Falls normal, den Alarm manuell quittieren
10	Brandalarmsignal	Rauch, lokale Überhitzung oder Brand im Batterieschrank.	1. Das System 30 Minuten lang fernüberwachen, um Auffälligkeiten festzustellen (z. B. abnormale Temperaturen, Spannungsanomalien, Batterietemperaturanomalien, Konzentration brennbarer Gase). Bestehen die Auffälligkeiten weiter, eine ferngesteuerte Abschaltung durchführen. Während der Überwachung darf sich niemand nähern oder die Schranktür öffnen. 2. Werden keine Auffälligkeiten festgestellt, geschultes Personal vor Ort entsenden. 30 Minuten lang aus sicherer Entfernung beobachten. Werden Rauch oder Feuer festgestellt, eine ferngesteuerte Abschaltung durchführen, das Personal evakuieren und die Feuerwehr verständigen. 3. Zeigen sowohl die Fern- als auch die Vor-Ort-Prüfung keine Auffälligkeiten, den Schrank öffnen und prüfen, ob das FK-5-1-12-Löschmittel ausgelöst wurde. Falls ja, den Alpvolt Support kontaktieren. Falls nein, ist das FK-5-1-12-Modul defekt und muss ersetzt werden

11	Störung AC-Überspannungsschutz	Störung des AC-Überspannungsschutzes	1. Prüfen, ob das Signalkabel lose ist 2. Prüfen, ob sich die Anzeige des Überspannungsschutzes verfärbt hat 3. Den AC-Überspannungsschutz ersetzen
12	Alarm Pack-Überspannung Stufe 3/2/1	Pack-Spannung überschreitet den Alarmschwellwert der Stufe 3/2/1	Mehr als 30 Minuten ruhen lassen oder entladen, bis die Spannung wieder normal ist
13	Alarm Pack-Unterspannung Stufe 3/2/1	Pack-Spannung liegt unter dem Alarmschwellwert der Stufe 3/2/1	Mehr als 30 Minuten ruhen lassen oder laden, bis die Spannung wieder normal ist
14	Alarm Zellen-Überspannung Stufe 3/2/1	Zellspannung überschreitet den Alarmschwellwert der Stufe 3/2/1	Mehr als 30 Minuten ruhen lassen oder entladen, bis der Normalwert erreicht ist
15	Alarm Zellen-Unterspannung Stufe 3/2/1	Zellspannung liegt unter dem Alarmschwellwert der Stufe 3/2/1	Mehr als 30 Minuten ruhen lassen oder laden, bis der Normalwert erreicht ist
16	Alarm Entlade-Überstrom Stufe 3/2/1	Vorgegebener Leistungssollwert (Dispatch) zu hoch	Einen geeigneten Leistungssollwert (Dispatch) vorgeben
17	Alarm Lade-Überstrom Stufe 3/2/1	Vorgegebener Leistungssollwert (Dispatch) zu hoch	Einen geeigneten Leistungssollwert (Dispatch) vorgeben
18	Batterie-Übertemperatur während der Entladung (Alarm Stufe 3/2/1)	1. Steckverbinder des Kühlgebläses lose 2. Ausfall des Kühlgebläses 3. Ausfall des Klimaanlage-Kühlmittels 4. Klimaanlage-Kühlsystem nicht aktiviert	1. Den Steckverbinder des Lüfters wieder anschliessen 2. Den Lüfter separat mit Spannung versorgen, um den Betrieb zu bestätigen 3. Das Kühlmittel ersetzen 4. Das Kühlsystem überprüfen
19	Batterie-Untertemperatur während der Entladung (Alarm Stufe 3/2/1)	Klimaanlagen-Heizsystem nicht aktiviert	Das Heizsystem überprüfen
20	Batterie-Übertemperatur während der Ladung (Alarm Stufe 3/2/1)	1. Steckverbinder des Kühlgebläses lose 2. Ausfall des Kühlgebläses 3. Ausfall des Klimaanlage-Kühlmittels 4. Klimaanlage-Kühlsystem nicht aktiviert	1. Den Steckverbinder des Lüfters wieder anschliessen 2. Den Lüfter separat mit Spannung versorgen, um den Betrieb zu bestätigen 3. Das Kühlmittel ersetzen 4. Das Kühlsystem überprüfen
21	Batterie-Untertemperatur während der Ladung (Alarm Stufe 3/2/1)	Klimaanlagen-Heizsystem nicht aktiviert	Das Heizsystem überprüfen
22	Isolationswiderstand zu niedrig (Alarm Stufe 3/2/1)	1. Feuchtigkeit oder übermässige Staubbelastung 2. Erdschluss	1. Feuchtigkeit und Staub entfernen. 2. Den Isolationswiderstand des Systems mit geeigneten Messgeräten messen

		3. Schlechter Kontakt der Leistungskabel	3. Prüfen, ob die Leistungskabel fest angeschlossen sind.
23	Übertemperatur HV-Box-Steckverbinder (Alarm Stufe 3/2/1)	Lüfterausfall oder abnormale 220-V-Versorgung im Unterverteilerkasten	Die Lüfterversorgung prüfen oder den Lüfter ersetzen
24	Alarm Zellspannungsabweichung Stufe 3/2/1	Pack-Spannungsabweichung zwischen Clustern überschreitet 30 V	Einzelne Cluster laden oder entladen, um die Clusterspannungen anzugleichen
25	Alarm Zelltemperaturabweichung Stufe 3/2/1	1. Steckverbinder des Kühlgebläses lose 2. Ausfall des Kühlgebläses 3. Ausfall des Kühlmittels 4. Kühlsystem nicht aktiviert	1. Den Steckverbinder des Lüfters wieder anschliessen 2. Den Lüfter separat mit Spannung versorgen, um den Betrieb zu bestätigen 3. Das Kühlmittel ersetzen 4. Das Kühlsystem überprüfen
26	Alarm SOC niedrig Stufe 3/2/1	Alarm SOC niedrig Stufe 3/2/1	30 Minuten ruhen lassen oder laden, bis der SOC wieder normal ist

9.3. Hybrid-Wechselrichter-Alarm/Fehler

Siehe den Abschnitt zur Alarm-/Fehlerbehebung im Benutzerhandbuch des Hybrid-Wechselrichters.

9.4. Klimaanlage-Alarm/Fehler

Nachfolgend die Klimaanlage-Alarm-/Fehlerliste.

Tabelle 0-1 Klimaanlage-Alarm-/Fehlerliste

Nr.	Alarmname	Ursache	Empfohlene Massnahme
1	Alarm Fehler Rücklufttemperaturfühler	1. Die Verkabelung des Rücklufttemperaturfühlers ist lose. 2. Der Fühler ist beschädigt (Unterbrechung oder Kurzschluss).	1. Das System zu einem geeigneten Zeitpunkt abschalten und geeignete Sicherheitsmassnahmen sicherstellen. 2. Prüfen, ob die Verkabelung lose ist. 3. Den Rücklufttemperaturfühler ersetzen.
2	Alarm Fehler Rückluft-Feuchtefühler	1. Lose Verkabelung. 2. Fühler beschädigt, Unterbrechung oder Kurzschluss.	1. Das System zu einem geeigneten Zeitpunkt abschalten und alle Sicherheitsmassnahmen sicherstellen. 2. Prüfen, ob die Verkabelung lose ist. 3. Den Rückluft-Feuchtefühler ersetzen.
3	Alarm Fehler Zulufttemperaturfühler	1. Lose Verkabelung. 2. Fühler beschädigt, Unterbrechung oder Kurzschluss.	1. Das System zu einem geeigneten Zeitpunkt abschalten und alle Sicherheitsmassnahmen sicherstellen. 2. Prüfen, ob die Verkabelung lose ist. 3. Den Zulufttemperaturfühler ersetzen.
4	Alarm Übertemperatur	Nach 10 Minuten Betrieb überschreitet die Rücklufttemperatur den	1. Den „Übertemperatur-Alarmpunkt“ prüfen und sicherstellen, dass er korrekt eingestellt ist

		Übertemperatur- Alarmschwellwert	2. Ist die Einstellung korrekt, weitere zugehörige Alarme prüfen und die entsprechenden Massnahmen ergreifen. Bestehen keine weiteren Alarme, das Gerät abschalten und den Kundendienst kontaktieren.
5	Alarm Untertemperatur	Nach 10 Minuten Betrieb unterschreitet die Rücklufttemperatur den Untertemperatur- Alarmschwellwert	1. Die Einstellung des „Untertemperatur- Alarmpunkts“ prüfen 2. Ist die Einstellung korrekt, weitere zugehörige Alarme prüfen und die entsprechenden Massnahmen ergreifen. Bestehen keine weiteren Alarme, das Gerät abschalten und den Kundendienst kontaktieren.
6	Alarm hohe Luftfeuchtigkeit	Nach 10 Minuten Betrieb überschreitet die Rückluftfeuchtigkeit den Alarmschwellwert für hohe Luftfeuchtigkeit	1. Die Einstellung des „Alarmpunkts hohe Luftfeuchtigkeit“ prüfen 2. Ist die Einstellung korrekt, weitere zugehörige Alarme prüfen und die empfohlene Wartung durchführen. Bestehen keine weiteren Alarme, das Gerät abschalten und den Kundendienst kontaktieren
7	Alarm niedrige Luftfeuchtigkeit	Nach 10 Minuten Betrieb unterschreitet die Rückluftfeuchtigkeit den Alarmschwellwert für niedrige Luftfeuchtigkeit	1. Die Einstellung des „Alarmpunkts niedrige Luftfeuchtigkeit“ prüfen 2. Ist die Einstellung korrekt, auf weitere Alarme prüfen. Bestehen keine weiteren Alarme, das Gerät abschalten und den Kundendienst kontaktieren
8	Alarm Hochdruck	1. Hochdruckschalter ausgelöst. 2. Hochdruck-Verkabelung lose	1. Sicherstellen, dass alle Systemventile vollständig geöffnet sind 2. Prüfen, ob der Kondensator verstopft oder verschmutzt ist; bei Bedarf reinigen 3. Sicherstellen, dass die Kondensatorlüfter normal arbeiten 4. Prüfen, ob die Hochdruck-Verkabelung korrekt angeschlossen ist
9	Alarm Hochdruckabschaltung (Lockout)	1. Innerhalb einer Stunde treten drei Hochdruckalarme oder Kondensator- Übertemperaturalarme auf. 2. Ein Hochdruckalarm oder Kondensator- Übertemperaturalarm besteht länger als 10 Minuten	1. Sicherstellen, dass alle Systemventile geöffnet sind 2. Den Kondensator bei Verstopfung reinigen 3. Prüfen, ob die Kondensatorlüfter normal arbeiten 4. Den Anschluss der Hochdruck- Verkabelung prüfen
10	Alarm Niederdruck	1. Niederdruckschalter ausgelöst 2. Niederdruck-Verkabelung lose	1. Sicherstellen, dass alle Systemventile geöffnet sind 2. Auf unzureichendes Kältemittel oder Kältemittelleckage prüfen 3. Sicherstellen, dass die Niederdruck- Verkabelung korrekt angeschlossen ist

11	Alarm Niederdruckabschaltung (Lockout)	1. Innerhalb einer Stunde treten drei Niederdruckalarme oder Verdampfer-Untertemperaturalarme auf 2. Ein Niederdruckalarm oder Verdampfer-Untertemperaturalarm besteht länger als 10 Minuten	1. Sicherstellen, dass alle Systemventile geöffnet sind 2. Auf unzureichendes Kältemittel oder Kältemittleckage prüfen 3. Sicherstellen, dass die Niederdruck-Verkabelung korrekt angeschlossen ist
12	Alarm Fehler Kondensator- Temperaturfühler	1. Lose oder fehlerhafte Verkabelung 2. Fühler beschädigt, Unterbrechung oder Kurzschluss	1. Das System sicher abschalten 2. Prüfen, ob die Verkabelung lose ist 3. Den Kondensator-Temperaturfühler ersetzen
13	Alarm Fehler Kondensator- Temperaturfühler	1. Lose Verkabelung 2. Fühler beschädigt, Unterbrechung oder Kurzschluss	1. Das System sicher abschalten 2. Prüfen, ob die Verkabelung lose ist 3. Den Verdampfer-Temperaturfühler ersetzen
14	Alarm Kondensator- Übertemperatur	Kondensatortemperatur überschreitet den Übertemperatur-Alarmschwellwert des Kondensators	Zugehörige Alarmer prüfen und die entsprechenden Massnahmen ergreifen. Bestehen keine weiteren Alarmer, das Gerät abschalten und den Kundendienst kontaktieren.
15	Alarm Verdampfer- Untertemperatur	Verdampfertemperatur unterschreitet den Untertemperatur-Alarmschwellwert des Verdampfers	Zugehörige Alarmer prüfen und die entsprechenden Massnahmen ergreifen. Bestehen keine weiteren Alarmer, das Gerät abschalten und den Kundendienst kontaktieren.

10. Regelmässige Wartung

10.1. Vorsichtsmassnahmen vor der Wartung



DANGER

(1) Türöffnende Wartungsarbeiten am Batterieschrank dürfen nicht bei Regen, Feuchtigkeit, Wind oder Gewitter durchgeführt werden. Lässt sich dies nicht vermeiden und entsteht dadurch ein Schaden, übernimmt unser Unternehmen hierfür keine Haftung.

(2) Das Öffnen der Batterieschrankschranktüren bei Regen, Schnee, starkem Nebel oder anderen Bedingungen mit hoher Luftfeuchtigkeit ist zu vermeiden. Nach dem Schliessen der Türen ist sicherzustellen, dass die Dichtungstreifen rund um den Schrank korrekt sitzen und nicht gefaltet oder verformt sind.

(3) Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, dürfen keine Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden, die über die in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren hinausgehen. Ist eine weitergehende Wartung erforderlich, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

10.2. Wartungspunkte und -intervalle des Schranks

Die folgenden Wartungsintervalle sind Empfehlungen und sollten an die tatsächliche Installationsumgebung des Produkts angepasst werden. Faktoren wie Anlagengrösse, Installationsort und Umgebungsbedingungen vor Ort können die erforderliche Wartungshäufigkeit beeinflussen.

Bei einer Betriebsumgebung mit starker Staub-, Sand- oder Partikelbelastung in der Luft sollte das Wartungsintervall verkürzt und die Wartungshäufigkeit entsprechend erhöht werden.

Die Wartungen können von geschultem Fachpersonal oder von Alpvolt durchgeführt werden.



WARNING

Hält während der Wartung oder eines Stillstands einer der folgenden Zustände länger als 120 aufeinanderfolgende Stunden an, kommt es zu einem Kapazitätsverlust, der nicht durch die Garantie abgedeckt ist:
 (1) Die Batterie-Entladespannung fällt unter die minimale Zellspannung von 2,5 V
 (2) Der SOC eines beliebigen Batterie-Clusters erreicht 5 %

Regelmässige Inspektion

Tabelle 10.2-1 Punkte und Anforderungen der regelmässigen Inspektion

Nr.	Inspektionspunkt	Anforderungen
1	Äussere Inspektion	1. Prüfen, ob sich brennbare Materialien oder Fremdkörper auf dem Batterieschrank befinden, und sicherstellen, dass Türen, Lüftungsöffnungen und Wärmeabfuhrbereiche rund um den Schrank nicht blockiert sind. 2. Sicherstellen, dass die Schweisspunkte zwischen dem Batterieschrank und der Fundamentstahlplatte fest und frei von Korrosion sind. 3. Die Schrankoberfläche auf Beschädigungen, abblätternde Farbe, Oxidation oder andere Auffälligkeiten prüfen. 4. Prüfen, dass sich die Schranktüren und Türschlösser leichtgängig öffnen und schliessen lassen. 5. Das Schrankfundament auf Risse oder Setzungen prüfen.
2	Batteriesystem und Batteriemanagementsystem (BMS)	1. Typenschilder und Kabelkennzeichnungen müssen deutlich und erkennbar sein; Typenschilder ab Werk müssen vollständig und lesbar sein. 2. Kein anormaler Salznebel, keine Vibration oder Geräusche dürfen vorhanden sein. 3. Anschlüsse im Hauptstromkreis und im Nebenstromkreis des Batteriesystems müssen fest sitzen, ohne Korrosion, Staubablagerung oder Kondensation. 4. Das äussere Erscheinungsbild der Batterie muss unversehrt sein, ohne Beschädigung, Aufblähung, Verformung oder Auslaufen. 5. Die Erdung des Batteriegestells muss unversehrt sein; Erdungskupferschienen müssen frei von Korrosion oder Lockerung sein. 6. Kein Kurzschluss der Batterie; Erdung und Sicherungen müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. 7. Die Verkabelung zur Erfassung von Batteriespannung und -temperatur muss zuverlässig sein, und die Erfassungseinheit muss normal arbeiten. 8. Die BMS-Parameter müssen normal angezeigt werden; Batteriespannung und -temperatur müssen innerhalb der zulässigen

Grenzwerte liegen; keine Alarmsignale; die Systemanzeigeleuchten müssen korrekt funktionieren.
9. Alle Verbindungskabel und Sammelschienen zwischen den Geräten müssen fest installiert sein, ohne Lockerung, Beschädigung oder Brandspuren.

3	Batterieraum bzw. Batteriecontainer	1. Erscheinungsbild und Struktur des Batterieraums/-containers müssen unversehrt sein. 2. Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Batterieraum/-container müssen innerhalb des zulässigen Batteriebetriebsbereichs bleiben; Klima-/Flüssigkeitskühlgeräte und Lüftungssysteme müssen normal arbeiten. 3. Die Beleuchtungseinrichtung muss unversehrt sein; im Innenraum dürfen keine anormalen Gerüche auftreten. 4. Der Schutz vor Nagetieren muss unversehrt sein. 5. Signal- und Stromkabel müssen fest installiert und frei von Lockerung sein. 6. Türdichtungsstreifen müssen frei von Alterung oder Beschädigung sein. 7. Die Erdung sämtlicher innenliegender Geräte muss zuverlässig sein. 8. Keine Korrosion, kein Wassereintritt oder ähnliche Probleme im Inneren der Anlage.
3	Brandschutzsystem	1. Prüfen, dass der Systemstatus normal ist und keine Störungsanzeigen vorliegen. 2. Brandschutzbeschilderung auf Verformung, Korrosion oder Alterung prüfen. 3. Sicherstellen, dass die Halterungen der Aerosol-Löschleinrichtungen fest sitzen. 4. Die Aerosol-Löschleinrichtungen auf physische Beschädigungen prüfen; bei Beschädigung austauschen. 5. Akustische und optische Alarmgeber müssen fest installiert und unversehrt sein und korrekte Betriebsanzeigen zeigen. 6. Brandschutzabschottungen in Kabelkanälen müssen unversehrt sein, ohne strukturelle Schäden, und vollständig abgedichtet sein. 7. Wasserbasierte Brandschutzschnittstellen müssen frei von Korrosion oder Verstopfung sein. 8. Prüfen, dass der Gasdetektor für brennbare Gase normale Konzentrationswerte anzeigt.
4	Temperaturregelsystem	1. Das Temperaturregelsystem muss normal arbeiten, ohne anormale Geräusche oder Vibrationen; Innentemperatur und -luftfeuchtigkeit müssen innerhalb des eingestellten Bereichs bleiben. 2. Luftfilter (innen und aussen) müssen sauber und unversehrt sein. 3. Der Luftstrom aus dem Kühlsystem muss normal sein, und die Klimaanlage-Temperaturabgabe muss innerhalb des geforderten Bereichs liegen.

Regelmässiges Wartungsintervall

Tabelle 10.2-2 Wartungspunkte und Anforderungen für das Energiespeichersystem

Nr.	Wartungspunkt	Anforderung	Empfohlenes Intervall
-----	---------------	-------------	-----------------------

1	Container	(1)Vollständige Reinigung von Schrankoberseite und Umgebungsbereichen durchführen	Mindestens alle 6 Monate
		(2)Türdichtungstreifen prüfen und feststellen, ob Alterung oder Austausch erforderlich ist	Mindestens alle 12 Monate
		(3)Bereiche mit abblätternder Farbe oder Korrosion abschleifen und neu lackieren.	Mindestens alle 6 Monate
2	Batteriesystem und Batteriemanagementsystem (BMS)	(1)Batterien und Batterieschrank gründlich reinigen	Mindestens alle 12 Monate
		(2)Alle Verbindungsschrauben innerhalb des Energiespeichersystems prüfen und festziehen	Mindestens alle 12 Monate
		(3)Prüfen, ob Rauchmelder und Temperatursensoren im Schrank normal funktionieren	Mindestens alle 6 Monate
		(4)Regelmässige Balancing-Wartung für Lithium-Ionen-Batterien durchführen	Mindestens alle 12 Monate
		(5)Bei niedrigem SOC gelagerte Batterien in regelmässigen Abständen laden und entladen	Mindestens alle 6 Monate
		(6)Das Elektrolyt-Zirkulationssystem der Flow-Batterie, das Thermomanagementsystem auf Korrosion oder Undichtigkeit prüfen	Mindestens alle 6 Monate
		(7)BMS-Daten regelmässig herunterladen und archivieren sowie Software-Updates durchführen	Mindestens alle 6 Monate
		(8)Lichtwellenleiterverbindungen regelmässig prüfen und etwaige Probleme umgehend beheben	Mindestens alle 12 Monate
3	Temperaturregelsystem	(1)Betriebszustand der Klimaanlage regelmässig prüfen	Mindestens alle 6 Monate
		(2)Lufteinlass/-auslass und Klimaanlagefilter regelmässig reinigen	Mindestens alle 12 Monate
4	Brandschutzsystem	Eine zertifizierte Fachfirma muss die Systemprüfung jährlich durchführen. Vor der Prüfung mit dem Gerätehersteller abstimmen. Prüfen, ob die Anzeigeleuchten des Rauch-/Temperaturmelders langsam blinken (schnelles Blinken oder kein Licht erfordert eine weitergehende Inspektion).	Mindestens alle 12 Monate

Batteriewartung

(1)Wartungshinweise

Um eine sichere und wirksame Wartung des Systems zu gewährleisten, müssen Wartungspersonen die folgenden Sicherheitsanforderungen sorgfältig lesen und einhalten:

- a. Das Personal muss über einen gültigen, von der zuständigen Sicherheitsbehörde ausgestellten Elektrofachkraft-Ausweis verfügen und vor Beginn jeglicher Wartungsarbeiten fachlich geschult und zertifiziert sein.
- b. Alle geltenden Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten. Geeignetes Werkzeug ist zu verwenden, und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist zu tragen.
- c. Das Tragen von Schmuck, Uhren oder anderem metallischem Zubehör ist strengstens untersagt.
- d. Unter keinen Umständen dürfen beide Hände gleichzeitig die Hochspannungs-Plus- und -Minusklammern des Energiespeichersystems berühren.
- e. Vor jeglicher Wartung am Energiespeichersystem sind sämtliche Hoch- und Niederspannungsschalter zu trennen.
- f. Die Reinigung mit Wasser ist strengstens untersagt. Falls eine Reinigung erforderlich ist, ist ein Staubsauger zu verwenden – das Gerät darf nicht direkt mit Wasser abgewaschen werden.
- g. Beim Einstecken oder Entfernen von Kabeln sind die vorgesehenen Verfahren einzuhalten. Keine übermässige Kraft anwenden und keine unsachgemässe Handhabung vornehmen.
- h. Beim Einstecken oder Entfernen von Kabeln sind die vorgesehenen Verfahren einzuhalten. Keine übermässige Kraft anwenden und keine unsachgemässe Handhabung vornehmen.
- i. Bei Fragen zum Betrieb oder zur Wartung des Geräts wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst. Eigenmächtige Eingriffe sind strengstens untersagt.

(2)Gerätewartung

Um eine sichere und wirksame Wartung des Systems zu gewährleisten, müssen Wartungspersonen die folgenden Sicherheitsanforderungen sorgfältig lesen und einhalten:

- a. Empfohlene Umgebungstemperatur: 0 °C bis 45 °C. Während des Ladens und Entladens sollte die Temperatur zwischen 15 °C und 30 °C gehalten werden, wobei 25 °C den Sollwert darstellt.
- b. Laden-/Entladen mit hohem Strom vermeiden. Der kontinuierliche Lade-/Entladestrom eines einzelnen PACKs darf seinen Nennwert nicht überschreiten.
- d. Bevor ein System, das über einen längeren Zeitraum ausser Betrieb war, wieder verwendet wird, ist sicherzustellen, dass es mindestens einmal vollständig geladen wird, um die Batterieleistung wieder in den optimalen Zustand zu versetzen.
- e. Regelmässig prüfen, ob die Luftkanäle des Kühlsystems blockiert sind. Das System periodisch reinigen, insbesondere Lufteinlass und -auslass der Kühlventilatoren. Bei Bedarf einen Staubsauger verwenden, um eine ordnungsgemässe Luftzirkulation im Schrank sicherzustellen. Vor der Reinigung ist die Stromversorgung zu trennen; das Waschen mit Wasser ist strengstens untersagt.
- f. Regelmässig die Hochspannungskabel und die Anschlussschrauben der Sammelschienen auf Lockerheit, schlechten Kontakt oder starke Korrosion/Oxidation an den Anschlüssen prüfen.
- g. Regelmässig die Plus- und Minusanschlüsse der PACKs auf Alterungs- oder Beschädigungsanzeichen prüfen.

- h. Regelmässig Kabel auf Lockerheit, Alterung, Beschädigung oder Bruch prüfen und eine ordnungsgemässe Isolierung sicherstellen.
- i. Regelmässig auf ungewöhnliche Gerüche im Batterieschrank prüfen und die Hochspannungsanschlusspunkte auf Anzeichen von Brandgeruch untersuchen.
- j. Regelmässig die Daten des Überwachungssystems (Spannung, Temperatur usw.) auf Auffälligkeiten prüfen und feststellen, ob Alarme vorliegen.
- k. Regelmässig prüfen, ob die Systemstatusanzeigen und Alarm-LEDs des Energiespeichersystems ordnungsgemäss funktionieren.
- l. Regelmässig prüfen, ob der Not-Halt-Schalter (E-Stop) des Energiespeichersystems wirksam funktioniert, um sicherzustellen, dass das System im Notfall schnell abgeschaltet werden kann.
- m. Regelmässig die Brandlöscheinrichtung prüfen, um sicherzustellen, dass sie sich in gutem Zustand befindet und innerhalb ihrer Gültigkeitsdauer liegt.
- n. Batteriemodule unterschiedlichen Typs dürfen nicht in Reihe oder parallel geschaltet werden.

Wartungsplan für die Brandschutzeinrichtungen

Tabelle 10.2-3 Wartungsplan für die Brandschutzeinrichtungen

Nr.	Wartungspunkt	Zeitintervall
1	Steuerungsbezogene Komponenten	(1) Alle sechs Monate den Betrieb des Fehlersignals der Löschesteuerung prüfen. (2) Einmal jährlich eine der folgenden Einrichtungen entfernen – Rauchmelder, Wärmemelder, Gasmelder, Not-Auslösetaster, Not-Halt-Taster, Alarmglocke, akustischer/optischer Alarm oder Aerosol-Löscheinrichtung – und die Fehleralarmfunktion der Löschesteuerung prüfen.
2	Batterie	(1) Alle sechs Monate die Batterie vollständig laden und an das Ladegerät anschliessen. Die Spannung an den Batterieklemmen mit einem Voltmeter messen und prüfen, ob sie innerhalb der vom Hersteller angegebenen Grenzwerte liegt. Überschreitet die Spannung den angegebenen Bereich, das Ladegerät entsprechend anpassen oder austauschen. (2) Alle sechs Monate, nach vollständigem Laden der Batterie, den Innenwiderstand jeder Batterie messen. Beträgt die Abweichung 30 % oder mehr vom Ausgangswert, die Batterie austauschen.
3	Not-Auslösetaster	Mindestens einmal jährlich testen
4	Not-Halt-Taster (E-Stop)	Mindestens einmal jährlich testen
5	Rauchmelder	Mindestens einmal jährlich testen
6	Wärmemelder	Mindestens einmal jährlich testen
7	Gasmelder für brennbare Gase	(1) Wöchentlich prüfen, ob die Anzeige des Melders normal ist, die Installation fest sitzt, das Gehäuse unbeschädigt ist und der Lufteinlass nicht blockiert ist.

(2) Den Lufteinlass des Melders vierteljährlich reinigen (Stromversorgung während der Reinigung trennen) und nach der Reinigung wieder einbauen. Ist der Einlass stark verstopft, wenden Sie sich an unseren Kundendienst.
 (3) Den Melder einmal jährlich von einer qualifizierten Institution kalibrieren oder prüfen lassen.
 Hinweis: Den Melder einmal jährlich von einer qualifizierten Institution kalibrieren oder prüfen lassen.

8	Abluftventilator, elektrische Lüftungsjalousien und Not-Start-/Stopp-Schalter	Mindestens einen Test des Abluftventilators, der elektrischen Lüftungsjalousien und des Not-Start-/Stopp-Schalters alle sechs Monate durchführen
9	Alarmglocke	Mindestens einmal jährlich testen
10	Akustischer und optischer Alarm	Mindestens einmal jährlich testen

Hinweis: Weitere Angaben entnehmen Sie bitte dem Brandschutz-Betriebs- und Wartungshandbuch.

10.3. Schrankwartung

Reinigung der Schrankaussenfläche

Es wird empfohlen, zuerst die Oberseite und anschliessend die Seitenflächen zu reinigen. Der Schrank kann direkt gereinigt oder unter fliessendem Wasser abgespült werden.

Wartungsmaterialien: Tuch, Wasser, Alkohol oder andere nicht korrosive Reinigungsmittel.

Tabelle 10-3-1 Reinigungsverfahren bei entfernbarer Oberflächenverschmutzung

Abbildung	Reinigungsverfahren
	(1) Ein Tuch (oder ein anderes Reinigungswerkzeug) mit Wasser befeuchten und die verschmutzten Oberflächenbereiche abwischen. (2) Lässt sich der Schmutz mit Wasser allein nicht entfernen, die Oberfläche mit 97%igem Alkohol reinigen, bis ein akzeptabler Sauberkeitsgrad erreicht ist. Es können auch vor Ort gebräuchliche, nicht korrosive Reinigungsmittel verwendet werden.

Fall 2: Die Oberfläche ist verschmutzt und die Lackschicht ist beschädigt, wobei sich die Oberflächenmarkierungen nicht entfernen lassen.

Tabelle 10-3-2 Wartungsverfahren bei nicht entfernbarer Oberflächenverschmutzung

Abbildung	Wartungsverfahren
-----------	-------------------



(1) Mit Schleifpapier die Bereiche mit angehobener oder verkratzter Lackoberfläche glätten, bis die Oberfläche eben ist.



(2) Ein mit Wasser oder 97%igem Alkohol befeuchtetes Tuch verwenden, um die beschädigten Bereiche zu reinigen und Oberflächenflecken zu entfernen.



(3) Nachdem die Oberfläche vollständig getrocknet ist, mit einem weichen Pinsel Ausbesserungslack auf die verkratzten Bereiche auftragen. Der Lack ist möglichst gleichmässig und einheitlich aufzutragen.

Wartungsmaterialien: Schleifpapier, Tuch, Wasser, Alkohol, Pinsel und Lack.

Fall 3: Die Grundierschicht ist beschädigt und das Grundmaterial liegt frei.

Wartungsmaterialien: Schleifpapier, Tuch, Wasser, Alkohol, Zinkreiche Grundierung, Pinsel und Lack.

Tabelle 10-3-3 Wartungsverfahren bei Grundierschaden mit freiliegendem Grundmaterial

Abbildung

Wartungsverfahren



(1) Mit Schleifpapier die beschädigten Lackbereiche glätten und Rost sowie Grate entfernen, bis die Oberfläche eben ist.



(2) Ein mit Wasser oder 97%igem Alkohol befeuchtetes Tuch verwenden, um die beschädigten Bereiche zu reinigen und Oberflächenschmutz sowie Staub zu entfernen.



(3) Nachdem die Oberfläche vollständig getrocknet ist, zinkreiche Grundierung zum Schutz auf das freiliegende Grundmaterial auftragen. Die Grundierschicht muss alle freiliegenden Bereiche vollständig abdecken.



(4) Nachdem die Grundierung getrocknet ist, mit einem weichen Pinsel Ausbesserungslack auf die beschädigten Bereiche auftragen und dabei einen gleichmässigen und einheitlichen Farbauftrag sicherstellen.



(1) Prüfen, ob die Schutzbeschichtung auf der Aussenfläche des integrierten Energiespeichersystems Anzeichen von Abblättern oder Lackverlust aufweist. Werden solche Mängel festgestellt, ist umgehend eine Ausbesserung durchzuführen.

(2) Die Aussenfläche des integrierten Energiespeichersystems sollte alle fünf Jahre vollständig mit einem speziellen Schutzlack neu beschichtet werden.

Prüfung von Türschlössern und Scharnieren

Nach Abschluss der Reinigungsarbeiten prüfen, ob die Türschlösser, Scharniere und zugehörigen Bauteile des Batterieschranks einwandfrei funktionieren und sich in gutem Zustand befinden.

Falls erforderlich, Türschlosszylinder, Scharniere und andere bewegliche Teile angemessen schmieren.

10.4. Elektrische Wartung

Umgebungsbedingungen

Energiespeicherprodukte dürfen nicht in Umgebungen mit hoher Korrosivität, übermässiger Staubbelastung, hoher Temperatur oder hoher Luftfeuchtigkeit installiert oder gelagert werden.

Es sind besondere Vorkehrungen zu treffen, damit keine Metallgegenstände oder Kleintiere in den Hauptsteuerschrank, den Unterverteilerschrank oder das Batterie-PACK gelangen.

Kabelverbindungen

Regelmässig die Kabelisolierung auf Alterung prüfen.

Die Kabelanschlusspunkte auf Lockerheit, Korrosion, Verfärbung (Schwärzung) oder andere Auffälligkeiten prüfen.

Prüfung der elektrischen Komponenten

Sicherstellen, dass die Oberflächen des Schrankinneren und der elektrischen Komponenten sauber bleiben, andernfalls bei Bedarf eine professionelle Entstaubung veranlassen.

Schaltgeräte müssen sowohl beim Öffnen als auch beim Schliessen einwandfrei funktionieren.

Warnschilder und Anzeigesignale müssen korrekt angezeigt werden.

Anhang

A Crimpen von OT/DT-Anschlüssen

A.1. Anforderungen an OT/DT-Anschlüsse

(1) Bei Verwendung eines Kupferkabels ist eine Kupferklemme zu verwenden.

(2) Bei Verwendung eines kupferplattierten Aluminiumkabels ist eine Kupferklemme zu verwenden.

(3) Bei Verwendung eines Aluminiumkabels ist eine Kupfer-Aluminium-Übergangsklemme oder eine Aluminiumklemme mit Kupfer-Aluminium-Übergangsblech zu verwenden.

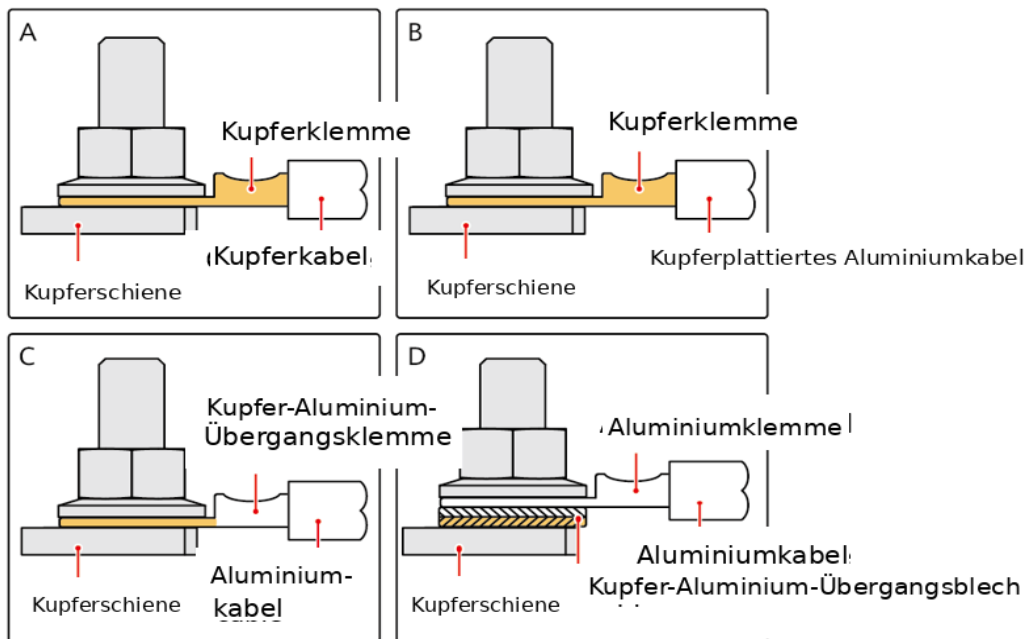
 NOTE

(1) Es ist strengstens untersagt, Aluminiumklemmen direkt an den Klemmenblock anzuschliessen, da dies zu Kontaktkorrosion führen und die Zuverlässigkeit der Kabelverbindung beeinträchtigen kann.

(2) Bei Verwendung von Kupfer-Aluminium-Übergangsklemmen oder Aluminiumklemmen mit Kupfer-Aluminium-Übergangsblech ist die Einhaltung von IEC 61238-1 erforderlich.

(3) Bei Verwendung eines Kupfer-Aluminium-Übergangsblechs auf die Ausrichtung achten: Die Aluminiumseite muss die Aluminiumklemme berühren, die Kupferseite den Klemmenblock.

Abbildung A1.1 Anforderungen an OT/DT-Anschlüsse



A.2. Crimpen von OT/DT-Anschlüssen

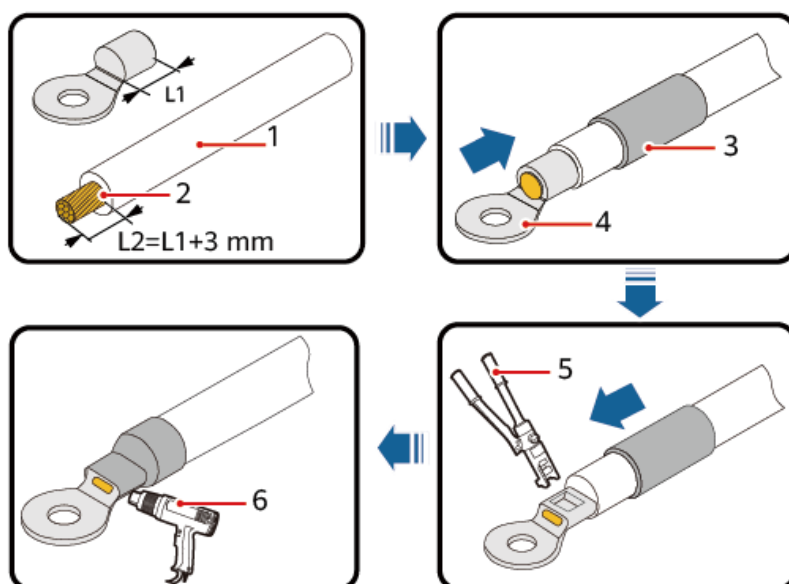
NOTE

- (1) Beim Abisolieren der Kabel darauf achten, den Leiter nicht zu beschädigen.
- (2) Nach dem Crimpen muss der Crimpbereich des OT/DT-Anschlusses den Leiter vollständig umschliessen und einen festen Sitz ohne Lockerheit gewährleisten.
- (3) Der gecrimpte Bereich kann mit Schrumpfschlauch oder Isolierband abgedeckt werden.

NOTE

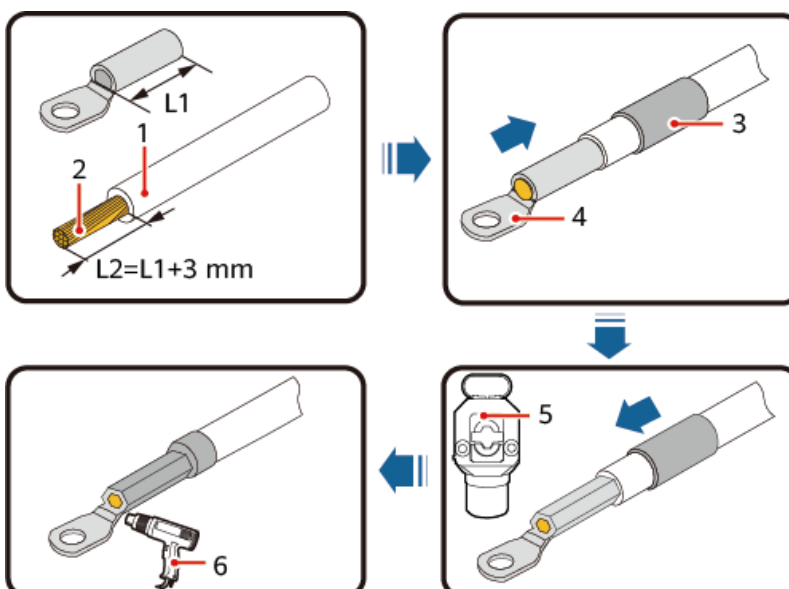
- (4) Bei Verwendung eines Heissluftgeräts sind Schutzmassnahmen zu treffen, um eine Beschädigung des Produkts durch Überhitzung zu vermeiden.
- (5) Bei Kabeln über 50 mm² ist Kontaktfett auf die Kontaktfläche zwischen Klemmenblock und Kupferklemme aufzutragen, um den Übergangswiderstand zu verringern und die Oxidations- und Korrosionsbeständigkeit zu verbessern.
- (6) Eine Hydraulik-Presszange mit unbeschädigten, fehlerfreien Presseinsätzen verwenden. Die Presshöhe muss dem Standard entsprechen, die Pressform muss sechseckig sein, und die Crimpfestigkeit muss dem Auszugskraft-Standard gemäss Abbildung A2.1 entsprechen.

Abbildung A2.1 OT-Anschluss crimpen



- (1)→Kabel
- (2)→Leiterseele
- (3)→Schrumpfschlauch
- (4)→OT-Anschluss
- (5)→Hydraulikzange
- (6)→Heissluftgerät

Abbildung A2.2 DT-Anschluss crimpen



- (1)→Kabel
- (2)→Leiterseele
- (3)→Schrumpfschlauch

(4)→DT-Anschluss

(5)→Hydraulikzange

(6)→Heissluftgerät

Tabelle A2.1 Auszugskraft-Standards

Nr.	Leiterquerschnitt (mm ²)	Auszugskraft- Standard (N)	Nr.	Leiterquerschnitt (mm ²)	Auszugskraft- Standard (N)
1	0.13	13	14	33.62	2050
2	0.2	22	15	42.41	2200
3	0.324	35	16	53.49	2700
4	0.519	50	17	67.43	2700
5	0.823	80	18	85.01	2700
6	1.31	150	19	107.2	2700
7	2.08	180	20	127	2700
8	3.31	270	21	156	5000
9	5.261	400	22	177	5000
10	8.367	500	23	203	5000
11	13.3	550	24	253	5000
12	21.15	1500	25	304	5000
13	26.67	1650			

Hinweis: Bei Kabeln nach GB-Norm den nächstliegenden Leiterquerschnittswert wählen. Eine Interpolation ist zulässig.

B Lackausbesserungsverfahren

B.1. Voraussetzungen

(1)Ausbesserungsarbeiten dürfen im Freien nicht bei ungünstigen Witterungsbedingungen wie Regen, Schnee, starkem Wind oder Sandstürmen durchgeführt werden.

(2)Lack, der den festgelegten Anforderungen entspricht, ist im Voraus gemäss den bei der Lieferung mitgelieferten Farbmustern vorzubereiten.

B.2. Ausbesserungsanleitung

Das äussere Erscheinungsbild des Geräts ist in gutem Zustand zu erhalten. Bei Lackablösung oder Absplitterung ist umgehend eine Ausbesserung durchzuführen.



NOTE

Den Umfang der Lackschäden am Gerät visuell prüfen, geeignete Werkzeuge und Materialien bereitstellen und die benötigte Materialmenge vor Ort anhand der tatsächlichen Ausbesserungssituation festlegen.

Tabelle B2.1 Anleitung zur Lackausbesserung

Schadensgrad	Werkzeuge und Materialien	Arbeitsschritte	Beschreibung
Oberflächlicher Kratzer (Grundmaterial nicht freiliegend)	(1)Tuch (2)Feines Schleifpapier (3)Wasserfreies Ethanol	Siehe Arbeitsschritte in B.3	(1)Die Farbe des Decklacks (Acryllack) sollte sich am mitgelieferten Farbmuster sowie an der auf dem Muster angegebenen Pantone-Nummer orientieren. (2)Bei kleineren Kratzern sowie kleinflächigen Flecken oder Rost eine Handsprühdose oder einen Pinsel verwenden. (3)Bei grösseren Kratzern sowie grossflächigen Flecken oder Rost eine Sprühpistole zum Auftragen verwenden. (4)Den Lack als dünne, gleichmässige Schicht auftragen, Tropfenbildung vermeiden und eine glatte Oberfläche sicherstellen. (5)Nachdem die lackierte Fläche etwa 30 Minuten abgelüftet hat, mit den nachfolgenden Arbeitsschritten fortfahren.
Fleck/Rost (nicht abwischbar)	(4)Sprühlack oder Lack (5)Pinsel (für kleinflächige Ausbesserung) (6)Sprühpistole (für grossflächige Ausbesserung)	Siehe Arbeitsschritte in B.3	
Tiefer Kratzer (Grundmaterial freiliegend)	(1)Tuch (2)Feines Schleifpapier (3)Wasserfreies Ethanol (4)Zinkreiche Grundierung (5)Sprühlack oder Lack (6)Pinsel (für kleinflächige Ausbesserung) (7)Sprühpistole (für grossflächige Ausbesserung)	Siehe Arbeitsschritte in B.3	

Logo- und Musterschaden

Bei Logo- und Musterschäden sind die Logo-Abmessungen und der Farbcode anzugeben. Ein örtlicher Beschriftungs-/Werbetechnik-Anbieter ist zu beauftragen, um anhand von Logogrösse, Farbe und Schadensumfang einen Ausbesserungsplan zu erstellen und die Reparatur entsprechend durchzuführen.

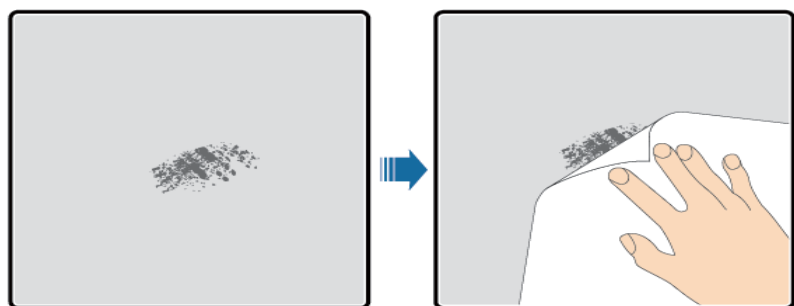
Stossdelle

(1) Ist die betroffene Fläche kleiner als 100 mm² und die Tiefe geringer als 3 mm, mit ungesättigtem Polyesterspachtel (Poly-Putty-Basis) auffüllen und anschliessend gemäss dem Verfahren für tiefe Kratzer ausbessern.
(2) Übersteigt die betroffene Fläche 100 mm² oder die Tiefe 3 mm, einen örtlichen Lieferanten konsultieren, um anhand der Situation einen individuellen Reparaturplan zu erstellen.

B.3. Arbeitsschritte

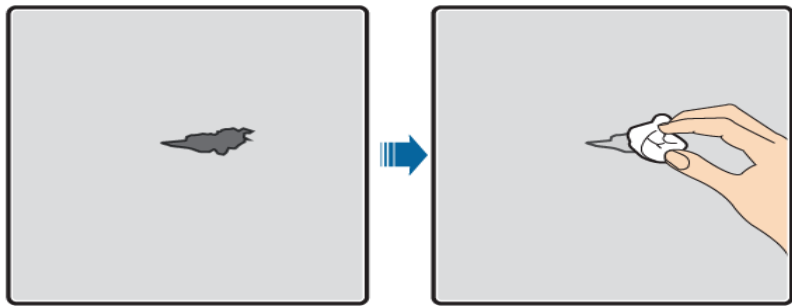
Schritt 1: Den beschädigten Bereich mit feinem Schleifpapier leicht abschleifen, um Schmutz oder Rost zu entfernen.

Abbildung B3.1 Abschleifen der beschädigten Beschichtungsfläche mit feinem Schleifpapier



Schritt 2: Ein Tuch mit wasserfreiem Ethanol befeuchten und den abgeschliffenen bzw. auszubessernden Bereich abwischen, um Oberflächenschmutz und Staub zu entfernen, anschliessend mit einem sauberen Tuch trocknen.

Abbildung B3.2 Behandeln der beschädigten Beschichtungsfläche mit wasserfreiem Ethanol



Schritt 3: Zinkreiche Grundierung mit einem Pinsel oder einer Sprühpistole auf den beschädigten Beschichtungsbereich auftragen.

NOTE

(1) Liegt im Ausbesserungsbereich freiliegendes Grundmaterial vor, ist zunächst eine Epoxid-Zinkgrundierung aufzutragen. Nachdem die Grundierung getrocknet und das Grundmaterial vollständig abgedeckt ist, ist ein Acryl-Decklack aufzutragen.

(2) Je nach Oberflächenbeschichtungsfarbe des Geräts entweder die Epoxid-Zinkgrundierung oder einen Acryl-Decklack in der entsprechenden Farbe auswählen.

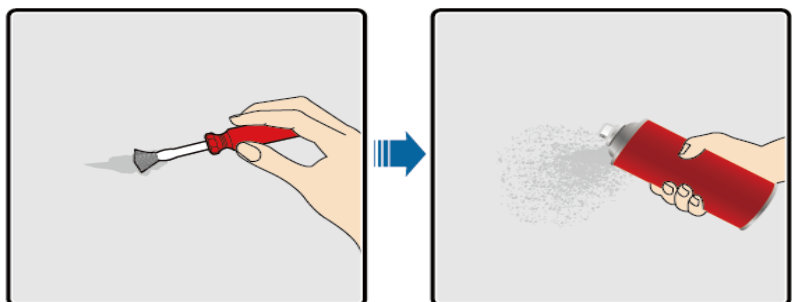
Schritt 4: Je nach Schadensgrad Sprühlack, Pinsel oder Sprühpistole wählen, um den Ausbesserungslack gleichmässig auf den beschädigten Bereich aufzutragen, bis der Schaden nicht mehr sichtbar ist.

NOTE

(1) Sicherstellen, dass der aufgetragene Lackfilm möglichst dünn und gleichmässig ist. Die Beschichtung darf keine Tropfen bilden, und die Oberfläche muss glatt bleiben.

(2) Bei Geräten mit mehrfarbigem Muster sind angrenzende Bereiche anderer Farben vor der Ausbesserung mit Klebeband und Weissm Papier abzudecken, um eine Verunreinigung der umliegenden Farben während der Reparatur zu verhindern.

Abbildung B3.3 Ausbesserungslackierung der beschädigten Gerätebeschichtung



Schritt 5: Nach dem Aufpinseln oder Aufsprühen den Bereich etwa 30 Minuten ablüften lassen und anschliessend den ausgebesserten Bereich prüfen, um sicherzustellen, dass er den Anforderungen entspricht.

NOTE

(1) Der ausgebesserte Bereich muss farblich mit der umgebenden Oberfläche übereinstimmen. Der Farbunterschied ist mit einem Farbmessgerät zu prüfen und darf $\Delta E \leq 3$ nicht überschreiten. Ist der Einsatz eines Farbmessgeräts nicht möglich, ist der ausgebesserte Bereich visuell zu prüfen, um sicherzustellen, dass keine erkennbare Grenze zur umgebenden Fläche besteht und die Beschichtung frei von aufgeworfenen Kanten, Kratzern, Ablösungen oder Rissen ist.

(2) Beim Sprühlackieren wird empfohlen, zunächst drei Schichten aufzutragen und anschliessend zu prüfen, ob die Anforderungen erfüllt sind. Ist dies nicht der Fall, ist der Sprühvorgang zu wiederholen, bis die Übereinstimmung erreicht ist.

B.4. Lackmaterialien

Tabelle B4.1: Lackanforderungen für das Gerät

Typ	Erforderliche Angabe	Spezifische Anforderung
1	Grundierungsdicke	60 µm
2	Zwischenschichtdicke	120 µm
3	Decklackdicke	60 µm
4	Grundierungstyp	Epoxid-Zinkgrundierung
5	Zwischenschichttyp	Zinkreicher Lack
6	Decklack-Farbcode	Der Farbcode wird anhand des mit der Lieferung mitgelieferten Farbmusters festgelegt

NOTE

Nachfolgend eine Liste verfügbarer Lackmodelle, die regelmässig aktualisiert werden kann und nur als Referenz dient. Lackpreise und technische Dienstleistungen richten sich nach den jeweiligen lokalen Marktstandards.

Tabelle B4.2 Referenzliste der Lackmodelle

Hersteller	Einsatzort	Lackmodell
Hempel	Aussenbeschichtung des Geräts	Vorbehandlung Zinkreiche Grundierung: HEMPADUR ZINC (Shopprimer) 1536C/19830. Vollpaket Zinkreiche Grundierung: HEMPADUR ZINC (Online) 1536C/19830. Zwischenschicht: HEMPADUR FAST DRY 15560/12170. Decklack: HEMPADUR 55210/17630 (RAL9003).
	Markierungslack	Rot: HEMPADUR 55210/57200 (RAL3020). Schwarz: HEMPADUR 55210-19990 (RAL9005).
CMP	Aussenbeschichtung des Geräts	Vorbehandlung Zinkreiche Grundierung: EPICON ZINC SC B-2 M (Shopprimer). Vollpaket Zinkreiche Grundierung: EPICON ZINC SC B-2 M (Online Zinc). Zwischenschicht: EPICON SC PRIMER GREY CSC-9107. Decklack: UNYMARINE SC FINISH WHITE CSC-9205 (RAL-9003).
	Markierungslack	Rot: UNYMARINE SC MARKING RAL-3020. Schwarz: UNYMARINE SC MARKING RAL-9005.