

Powerbox 103 Hybrid

Benutzerhandbuch



Alpvolt Schweiz AG
Weberstrasse 3, 8004 Zürich



E-Mail
info@alpvolt.com



Webseite
www.alpvolt.com

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	4
1.1. Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	4
1.2. Persönliche Sicherheit	6
1.3. Personalbedarf	7
1.4. Elektrische Sicherheit	8
1.5. Allgemeine Anforderungen	8
1.6. Anforderungen an die Erdung	9
1.7. Anforderungen an die Verdrahtung	9
1.8. Antistatische Anforderungen	10
1.9. Anforderungen an die Umwelt	10
1.10. Mechanische Sicherheit	12
1.11. Allgemeine Anforderungen	13
1.12. Sichere Handhabung von schweren Gegenständen	13
1.13. Sicherheit in luftiger Höhe	14
1.14. Sicherheit beim Klettern	15
1.15. Sicherheit beim Heben	15
1.16. Sicherheit beim Bohren	16
1.17. Sicherheit der Ausrüstung	16
B.1. ESS-Sicherheit	16
B.2. Sicherheit der Batterie	17
B.3. Allgemeine Anforderungen	20
B.4. Anforderungen für das Aufladen	21
B.5. Anforderungen an die Batterieinstallation	21
B.6. Batterie-Kurzschluss-Schutz	22
B.7. Gefahr und Toxizität Beschreibung	22
B.8. Maßnahmen zur Behandlung von Batterieanomalien	22
B.9. Im Falle eines Batterieausfalls	22
B.10. Wartung und Ersetzung	23
2. Produkt-Einführung	24
2.1. Produktdefinition	24
2.2. System-Zusammensetzung	25
2.3. Akku PACK	27
2.4. Hochspannungsspeicher	29
2.5. BMS - Batterie-Management-System	30

B.1.	Übersicht über die kooperative Kontrollmanagementeinheit - Batteriemanagementeinheit (BMU)	30
B.2.	Funktionen und Merkmale der kooperativen Steuereinheit	30
B.3.	Übersicht über die Hauptsteuerungseinheit - (BCU)	31
B.4.	Funktionen und Merkmale der Hauptsteuereinheit	31
2.6.	EMS - Energiemanagementsystem	32
2.7.	Feuerlöschsystem.....	33
2.8.	Hybrid-Wechselrichter	35
2.9.	Parallele Multi-Unit-Lösung	37
2.10.	Elektrisches Schaltschema	38
2.11.	Topologie der Kommunikation	38
2.12.	Technische Daten der Powerbox 103	40
3.	Produkttransport und Installation	41
3.1.	Anforderungen an Transport und Lagerung von Produkten	41
3.2.	Anforderungen an die Installationsumgebung	41
3.3.	Platzbedarf für die Installation	44
3.4.	Einbau des Gehäuses	45
B.1.	Anleitungen zum Bau von Fundamenten.....	48
B.2.	Anweisungen für die Montageplatte	48
3.5.	PV-Panel-Installation	48
3.6.	Inspektion vor der Installation.....	50
B.1.	Vorbereitung der Werkzeuge.....	50
B.2.	Inspektion der Installationsumgebung	51
4.	Elektrischer Anschluss.....	52
4.1.	Elektrischer Anschluss Übersicht.....	52
4.2.	Anschluss des Erdungskabels	53
4.3.	AC-Kabelanschluss	54
4.4.	PV-Stromerzeugung Anschluss	56
4.5.	Rückflussverhinderer-Anschluss.....	57
B.1.	Rückflussverhinderungsmaßnahmen für einen einzelnen Transformator.....	57
B.2.	Rückflussverhinderungsmaßnahmen auf der Niederspannungsseite von Mehrfachtransformatoren.....	59
B.3.	Rückflussverhinderungsmaßnahmen auf der Hochspannungsseite von Mehrfachtransformatoren.....	61
4.6.	Multi-Unit-Parallelschaltung.....	62
B.1.	AC-Stromanschluss.....	62
B.2.	PV-Stromanschluss.....	62
B.3.	Kommunikationskabelanschluss	62

5. System einschalten	63
5.1. Prüfung vor dem Einschalten.....	63
5.2. ESS Einschalten	64
5.3. PV-Anlage Einschalten	65
6. Wartung des Systems	66
6.1. Vor-Wartungsmitteilungen	66
6.2. Alle zwei Jahre durchgeführte Wartung	66
6.3. Jährlich durchgeführte Wartungsarbeiten	66
6.4. Alle sechs Monate bis ein Jahr durchgeführte Wartung.....	67
7. Alarm & Störung Referenz.....	69
7.1. EMS-Alarme/Standardwerte	69
7.2. BMS Alarme / Fehler.....	71
7.3. PCS Alarme / Störungen.....	74
7.4. Alarme / Fehler der Klimaanlage.....	74
8. Anhang.....	78
A. Ausbessern von Farbe.....	78
B.1. Voraussetzungen	78
B.2. Anweisungen zum Ausbessern der Farbe	78
B.3. Arbeitsschritte:.....	79
B. EMS-Systemparameter Beschreibung.....	81
B.1. Informationen zur Datenüberwachung	81
B.2. Informationen zur Datenüberwachung	85

1. Sicherheitshinweise

1.1. Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Bevor Sie das Gerät transportieren, lagern, installieren, in Betrieb nehmen, benutzen und warten, lesen Sie bitte zuerst dieses Handbuch, halten Sie sich genau an den 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 Konstruktionspezifikationen 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) Installations- und Nutzungsumgebungen, die nicht den einschlägigen internationalen, nationalen oder regionalen Normen entsprechen.
- 2) Betrieb außerhalb der in diesem Handbuch beschriebenen Bedingungen.
- 3) Unerlaubte Demontage, Veränderung des Produkts oder Modifizierung von Softwarecodes.
- 4) Betrieb nicht in Übereinstimmung mit den Anweisungen und Sicherheitshinweisen des Produkts und der Dokumentation.
- 5) Geräteschäden, die durch außergewöhnliche Naturereignisse (Erdbeben, Überschwemmungen, Vulkanausbrüche, Erdbeben, Blitzschlag, Brände, Kriege, bewaffnete Konflikte, Taifune, Wirbelstürme, Tornados, extreme Wetterbedingungen, höhere Gewalt) verursacht werden.
- 6) Transportschäden, die von Ihnen oder einem von Ihnen beauftragten Dritten verursacht wurden.
- 7) Schäden aufgrund von Lagerungsbedingungen, die nicht den Anforderungen der Produktdokumentation entsprechen.
- 8) Fahrlässigkeit, unsachgemäße Bedienung oder vorsätzliche Beschädigung durch Sie oder einen Dritten, die zu Hardware- oder Datenschäden am Gerät führen.
- 9) Schäden am System, die von Ihnen oder einem Dritten verursacht wurden, einschließlich der Verlegung und Installation von Systemen, die nicht mit diesem Handbuch übereinstimmen, sowie Schäden, die durch unbefugte Anpassungen, Änderungen oder das Entfernen von Kennzeichnungen verursacht wurden.
- 10) Mängel, Funktionsstörungen oder Schäden, die durch Handlungen, Ereignisse, Fahrlässigkeit oder Unfälle verursacht wurden, die außerhalb der Kontrolle des Verkäufers liegen, einschließlich Stromausfälle oder elektrische Störungen, Diebstahl, Krieg, Unruhen, innere Unruhen, Terrorismus, vorsätzliche oder böswillige Beschädigung usw.



NOTE

Reverse Engineering, Dekompilieren, Disassemblieren, Demontieren, Anpassen, Implantieren oder andere abgeleitete Operationen an der Gerätesoftware sind verboten. Es ist verboten, die interne Implementierung des Geräts zu untersuchen, den Quellcode der Gerätesoftware zu beschaffen, geistiges Eigentum zu stehlen usw. und Leistungstests der Gerätesoftware offenzulegen.

1.2. Persönliche Sicherheit



Während der Installation ist der Betrieb unter Spannung strengstens untersagt. Die Installation und das Entfernen von Kabeln unter Spannung kann Lichtbögen und Funken erzeugen oder Brände und Explosionen verursachen, was zu Bränden oder Verletzungen führen kann.

Während des Betriebs des Geräts kann es aufgrund einer nicht normgerechten oder falschen Bedienung zu Bränden, Stromschlägen oder Explosionen kommen, was zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

Tragen Sie während der Arbeit keine leitenden Gegenstände wie Uhren, Armbänder, Ringe oder Halsketten, um Verbrennungen durch Stromschlag zu vermeiden.

Verwenden Sie bei der Arbeit isolierte Spezialwerkzeuge, um Verletzungen durch Stromschlag oder Kurzschlüsse zu vermeiden. Die Höhe der Isolationsspannung muss den örtlichen Gesetzen, Vorschriften, Normen und Spezifikationen entsprechen.



Benutzen Sie bei der Arbeit spezielle Schutzausrüstung wie Schutzkleidung, isolierte Schuhe, Schutzbrillen, Schutzhelme, isolierte Handschuhe usw.

1.3. Personalbedarf

Arbeiten wie Heben und Transportieren, Installation und Verdrahtung sowie Betrieb und Wartung des Geräts müssen von professionellen Elektrofachkräften durchgeführt werden, die den örtlichen Vorschriften entsprechen. Die Bediener sollten eine Schutzausrüstung tragen, die den örtlichen Sicherheitsanforderungen entspricht.



Abb.1.3 3-1 Anforderungen an die Kleidung des Personals

Die Marktteilnehmer müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- 1) Tragen Sie während der Installation, des Betriebs und der Wartung keine leitenden Gegenstände wie Uhren, Armbänder, Ringe oder Halsketten, um Verbrennungen durch Stromschlag zu vermeiden.
- 2) Halten Sie bei Transport, Umschlag, Installation, Verkabelung und Wartung die Gesetze, Vorschriften und einschlägigen Normen des Landes oder der Region ein.
- 3) Machen Sie sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise des gesamten Energiespeichersystems vertraut und arbeiten Sie entsprechend der Bedienungsanleitung.
- 4) Sie verfügen über eine Berufsausbildung in Bezug auf die Installation und den Probebetrieb elektrischer Geräte, besitzen gewisse Kenntnisse in Elektronik, elektrischer Verdrahtung und Mechanik und sind mit elektrischen und mechanischen Schaltplänen vertraut.
- 5) Sie müssen in der Lage sein, auf Notfälle oder plötzliche Situationen zu reagieren, die während der Installation oder des Probebetriebs auftreten können.

1.4. Elektrische Sicherheit



DANGER

- 1) Vergewissern Sie sich, dass das Gerät unbeschädigt ist, bevor Sie die elektrischen Anschlüsse vornehmen, da Beschädigungen einen elektrischen Schlag oder Brand verursachen können.
- 2) Nicht normgerechte oder falsche Bedienung kann zu Unfällen wie Feuer oder Stromschlag führen.
- 3) Verhindern Sie, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Gerät eindringen, da dies Kurzschlüsse oder Schäden am Gerät, eine Verringerung der Lastversorgung, Leistungsabfall und Personenschäden verursachen kann.

Bei Geräten, die geerdet werden müssen, muss der Schutzleiter bei der Installation als erstes verlegt werden; bei der Demontage muss er als letztes entfernt werden.



NOTE

Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht durch die Luftein- und -auslässe des Geräts geführt werden.

1.5. Allgemeine Anforderungen

- 1) Die Installation, der Betrieb und die Wartung müssen entsprechend den Schritten in der Anleitung durchgeführt werden. Modifizieren, ergänzen oder verändern Sie das Gerät nicht ohne Genehmigung, und ändern Sie nicht die Installationsreihenfolge.
- 2) Für den Betrieb des Netzanschlusses ist eine Genehmigung der Elektroabteilung des Landes oder der Region erforderlich. Befolgen Sie die Sicherheitsbestimmungen des Kraftwerks, wie z. B. das Betriebskarten- und Arbeitsscheinsystem.
- 3) Stellen Sie im Arbeitsbereich provisorische Zäune oder Warnseile auf und hängen Sie "Zutritt verboten"-Schilder auf. Der Zutritt für Nicht-Arbeiter ist strengstens untersagt.
- 4) Bevor Sie Stromkabel installieren oder entfernen, müssen Sie das Gerät selbst sowie die vor- und nachgeschalteten Switches abschalten.
- 5) Wenn Flüssigkeit in das Gerät eindringt, schalten Sie es sofort aus und verwenden Sie es nicht weiter.
- 6) Überprüfen Sie vor dem Einsatz des Geräts sorgfältig, ob die verwendeten Werkzeuge den Anforderungen entsprechen und protokolliert sind; zählen Sie nach dem Einsatz die Werkzeuge und sammeln Sie sie ein, um zu verhindern, dass sie im Gerät zurückbleiben.
- 7) Vergewissern Sie sich vor der Installation der Stromkabel, dass die Kabel richtig beschriftet und die Kabelanschlüsse isoliert sind.
- 8) Verwenden Sie bei der Installation des Geräts zum Anziehen der Schrauben ein Drehmomentwerkzeug mit dem entsprechenden Bereich. Achten Sie beim Anziehen mit einem Schraubenschlüssel darauf, dass der Schlüssel nicht schief sitzt und die Abweichung des Drehmomentwerts die angegebenen 10 % nicht überschreitet.
- 9) Vergewissern Sie sich nach der Installation, dass alle elektrischen Komponenten, Schutzabdeckungen, Isolierschläuche und andere Vorrichtungen vorhanden sind, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.
- 10) Wenn das Gerät über mehrere Eingänge verfügt, trennen Sie alle Eingänge ab und warten Sie, bis das Gerät vollständig abgeschaltet ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen.

- 11) Bei der Wartung nachgeschalteter elektrischer oder Verteilungseinrichtungen ist der entsprechende Ausgangsschalter der Stromversorgungseinrichtung zu unterbrechen.
- 12) Hängen Sie bei der Wartung von Geräten ein "Do Not Close"-Schild an den vor- und nachgeschalteten Schaltern oder Leistungsschaltern auf und stellen Sie Warnschilder auf, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.
- 13) Störungen müssen vollständig behoben sein, bevor die Stromversorgung wiederhergestellt wird. Bei der Fehlerdiagnose und -behebung müssen folgende Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt werden, wenn eine Abschaltung der Stromversorgung erforderlich ist: Ausschalten > Prüfung auf Elektrizität > Verlegen eines Erdungsdrahtes > Aufhängen von Schildern und Aufstellen von Absperrungen.
- 14) Überprüfen Sie regelmäßig die Schrauben der Geräteklemmen; stellen Sie sicher, dass sie fest angezogen und nicht locker sind. Wenn Kabel beschädigt sind, müssen sie von Fachpersonal ausgetauscht werden, um Risiken zu vermeiden.
- 15) Beschriftungen und Typenschilder am Gerät dürfen nicht manipuliert, beschädigt oder verdeckt werden, und Beschriftungen, die durch langfristige Nutzung undeutlich geworden sind, müssen rechtzeitig ersetzt werden.
- 16) Verwenden Sie zur Reinigung der internen und externen elektrischen Komponenten des Geräts kein Wasser, Alkohol oder Öllösungsmittel.

1.6. Anforderungen an die Erdung

- 1) Die Erdungsimpedanz des Geräts sollte den örtlichen elektrischen Normen entsprechen.
- 2) Das Gerät muss ständig mit der Schutz Erde verbunden sein. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts die elektrischen Anschlüsse, um eine zuverlässige Erdung zu gewährleisten.
- 3) Betreiben Sie das Gerät nicht, ohne einen Schutzleiter zu installieren.
- 4) Beschädigen Sie den Erdungsleiter nicht.
- 5) Bei Geräten mit dreiadrigen Steckdosen ist darauf zu achten, dass die Erdungsklemme in der dreiadrigen Steckdose mit der Schutz Erde verbunden ist.
- 6) Wenn es sich um ein Gerät mit hohem Berührungstrom handelt, muss vor dem Anschließen der Eingangsleistung zuerst die Schutz Erdungsklemme des Gerätechassis geerdet werden, um zu verhindern, dass der Berührungstrom einen elektrischen Schlag am menschlichen Körper verursacht.

1.7. Anforderungen an die Verdrahtung

- Die Auswahl, Installation und Verlegung der Kabel muss den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Normen entsprechen.
- 1) Vermeiden Sie bei der Verlegung von Stromkabeln ein Verdrehen oder Aufrollen. Wenn das Stromkabel nicht lang genug ist, ersetzen Sie es durch ein neues; machen Sie keine Verbindungen oder Schweißnähte im Stromkabel.
 - 2) Alle Kabel müssen sicher angeschlossen und gut isoliert sein und die entsprechenden Spezifikationen aufweisen.
 - 3) Kabelkanäle und Durchgangslöcher sollten keine scharfen Kanten aufweisen, und an den Stellen, an denen Kabel durchgeführt werden, sollten Schutzmaßnahmen vorhanden sein, um Beschädigungen durch scharfe Kanten oder Gitter zu vermeiden.

- 4) Wenn die Kabel von oben in den Schrank eingeführt werden, sollten sie vor dem Eintritt in den Schrank U-förmig gebogen werden.
- 5) Kabel desselben Typs sollten sauber und ohne Beschädigung des Außenmantels gebündelt werden; Kabel unterschiedlichen Typs sollten mit einem Abstand von mindestens 30 mm verlegt und nicht ineinander verschlungen oder gekreuzt werden.
- 6) Dichten Sie die Kabeleinführungen unmittelbar nach der Verdrahtung oder beim Verlassen des Verdrahtungsprozesses mit Dichtungskitt ab, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Kleintieren zu verhindern.
- 7) Erdverlegte Kabel sollten mit Kabelträgern und Kabelschellen zuverlässig fixiert werden, und Kabel im Bereich der Verfüllung sollten eng am Boden anliegen, um Verformungen oder Beschädigungen während der Verfüllung zu vermeiden.
 - Wenn sich die äußeren Bedingungen, wie z. B. Installationsmethoden oder Umgebungstemperaturen, ändern, ist es notwendig, die IEC-60364-5-52 oder lokale Vorschriften und Normen heranzuziehen, um die Kabelauswahl zu überprüfen, z. B. ob die Strombelastbarkeit den Anforderungen entspricht.
- 8) Die Verwendung von Kabeln in Umgebungen mit hohen Temperaturen kann zur Alterung und Beschädigung der Isolierschicht führen. Der Abstand zwischen Kabeln und wärmeerzeugenden Geräten oder Wärmequellen sollte mindestens 30 mm betragen.
- 9) Bei niedrigen Temperaturen können starke Stöße oder Vibrationen dazu führen, dass der Kunststoffmantel des Kabels spröde wird und reißt.
 - Um die Sicherheit der Konstruktion zu gewährleisten, sollten die folgenden Anforderungen beachtet werden: Alle Kabel sollten bei Temperaturen über 0°C verlegt und installiert werden. Beim Umgang mit Kabeln, insbesondere in Umgebungen mit niedrigen Temperaturen, sollten sie vorsichtig behandelt werden. Liegt die Lagertemperatur des Kabels unter 0°C, muss das Kabel vor der Verlegung mehr als 24 Stunden in einer Umgebung mit Raumtemperatur gelagert werden.
- 10) Unkonventionelle Maßnahmen, wie z. B. das Abziehen von Kabeln direkt vom Fahrzeug, sind verboten, um eine Beschädigung der Kabel zu vermeiden, die zu einer verminderten Leistung, einer Beeinträchtigung der Strombelastbarkeit und einem Temperaturanstieg führen kann.

1.8. Antistatische Anforderungen



NOTE

Vom Menschen erzeugte statische Elektrizität kann statisch empfindliche Komponenten auf Leiterplatten, wie z. B. BMU-Platten, beschädigen.

- 1) Tragen Sie antistatische Handschuhe, bevor Sie das Gerät berühren oder mit den Leiterplatten umgehen.
- 2) Wenn Sie eine Leiterplatte in die Hand nehmen, halten Sie sie an den Kanten ohne Bauteile und vermeiden Sie es, die Bauteile mit den Händen zu berühren.
- 3) Ausgebaute Leiterplatten sollten für die Lagerung oder den Transport in antistatisches Material eingewickelt werden.

1.9. Anforderungen an die Umwelt



DANGER

- 1) Es ist strengstens verboten, das Gerät in Umgebungen mit entflammaren oder explosiven Gasen oder Rauch aufzustellen, und jeder Betrieb in solchen Umgebungen ist verboten.



- 2) Lagern Sie keine brennbaren oder explosiven Materialien in der Nähe des Geräts.
 - 3) Halten Sie das Gerät von Wärme- oder Feuerquellen wie Feuerwerkskörpern, Kerzen, Heizungen oder anderen Heizgeräten fern, da dies zu Schäden oder Bränden führen kann.
-
- 1) Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Flüssigkeiten und nicht unter Stellen, an denen sich Kondenswasser bilden kann, wie z. B. Wasserleitungen oder Lüftungsöffnungen; es sollte auch nicht unter Klimaanlage, Lüftungsöffnungen oder Fenstern in Maschinenräumen installiert werden, wo Wasser austreten kann, um zu verhindern, dass Flüssigkeiten in das Gerät eindringen und Störungen oder Kurzschlüsse verursachen.
 - 2) Blockieren Sie während des Betriebs nicht die Lüftungsöffnungen oder das Kühlsystem des Geräts und decken Sie es nicht mit anderen Gegenständen ab, um Überhitzung und Feuer zu vermeiden.
-
- 1) Die Umgebung, in der das Gerät gelagert wird, sollte eine angemessene Temperatur und Luftfeuchtigkeit aufweisen, sauber, trocken, gut belüftet und frei von Staub und Kondenswasser sein.
 - 2) Installieren oder betreiben Sie das Gerät nicht außerhalb der angegebenen technischen Parameter, da dies die Leistung und Sicherheit des Geräts beeinträchtigen kann.
 - 3) Installieren, verwenden oder betreiben Sie keine Geräte oder Kabel im Freien bei ungünstigen Witterungsbedingungen wie Gewitter, Regen, Schnee, starkem Wind der Stufe 6 oder höher (einschließlich, aber nicht beschränkt auf das Bewegen von Geräten, das Betreiben von Geräten und Kabeln, das Ein- und Ausstecken von Signalschnittstellen im Freien, Arbeiten in großer Höhe, Installationen im Freien, Öffnen von Türen usw.).
 - 4) Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit Staub, Rauch, flüchtigen Gasen, korrosiven Gasen, Infrarotstrahlung, organischen Lösungsmitteln oder hohem Salzgehalt.
 - 5) Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit leitendem Metallstaub oder magnetischem Staub.
 - 6) Installieren Sie die Geräte nicht in Bereichen, die anfällig für Schimmel, Mehltau oder andere Mikroorganismen sind.
 - 7) Vermeiden Sie die Installation von Geräten in Bereichen mit starken Vibrationen, lauten Geräuschquellen und starken elektromagnetischen Störungen.
 - 8) Der Aufstellungsort sollte den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und einschlägigen Normen entsprechen.
 - Vergewissern Sie sich, dass der Verlegeuntergrund fest ist und nicht aus Materialien wie Gummiboden oder schwachem Boden besteht oder zum Absinken neigt.
 - 9) Vermeiden Sie tief liegende Gebiete oder Gebiete, in denen sich Wasser ansammeln kann.
 - 10) Die Höhe des Standorts sollte über dem höchsten historischen Wasserstand des Gebiets liegen.
 - 11) Wenn das Gerät in Gebieten mit üppiger Vegetation aufgestellt wird, sollte zusätzlich zum routinemäßigen Jäten der Boden unter dem Gerät verfestigt werden, z. B. durch Verlegen von Zement oder Steinen.

- 12) Entfernen Sie vor der Installation, dem Betrieb oder der Wartung des Geräts angesammeltes Wasser, Eis, Schnee oder andere Verunreinigungen von der Oberseite. Öffnen Sie die Tür erst, nachdem Sie sichergestellt haben, dass keine Fremdkörper in das Gerät fallen.
- 13) Dichten Sie alle Kabeleinführungsstellen ab. Verwenden Sie Dichtungsmasse für benutzte Kabeleinführungen und die mitgelieferten Abdeckungen für die nicht benutzten. Die richtige Abdichtungsmethode ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

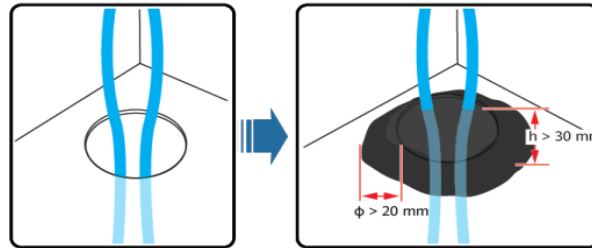


Abbildung 1.9 9-1 Standard für die Abdichtung von Kabeleinführungspunkten

1.10. Mechanische Sicherheit



Bei Arbeiten in großer Höhe müssen Schutzhelme, Sicherheitsgurte oder Verbindungsmittel getragen werden, die sicher an festen Bauteilen befestigt sind. Hängen Sie sich nicht an instabile, sich bewegende Objekte oder Metall mit scharfen Kanten, um Unfälle durch Abrutschen der Haken und Stürze zu vermeiden.



- 1) Die Werkzeuge sollten vollständig sein und professionell auf ihre Qualität geprüft werden. Verwenden Sie keine Werkzeuge, die beschädigt sind, die nicht geprüft wurden oder deren Prüfdauer abgelaufen ist. Stellen Sie sicher, dass die Werkzeuge sicher und nicht überladen sind.
- 2) Vergewissern Sie sich vor dem Einbau des Geräts in den Schrank, dass der Schrank ordnungsgemäß befestigt ist, um ein Umkippen oder Einstürzen aufgrund eines instabilen Schwerpunkts zu verhindern, wodurch sich die Monteure verletzen oder das Gerät beschädigt werden könnte.
- 3) Seien Sie beim Entfernen von Geräten aus dem Schrank vorsichtig mit potenziell instabilen oder schweren Geräten im Schrank, um Quetschungen oder Stoßverletzungen zu vermeiden.
- 4) Das Bohren von Löchern in das Gerät ist strengstens verboten. Das Bohren kann die Dichtung des Geräts, die elektromagnetische Abschirmung, interne Komponenten und Kabel beschädigen. Die beim Bohren entstehenden Metallspäne können Kurzschlüsse auf den Leiterplatten verursachen.

1.11. Allgemeine Anforderungen

- 1) Lackkratzer, die während des Transports und der Installation des Geräts entstanden sind, müssen umgehend ausgebessert werden, und es ist strengstens untersagt, die zerkratzten Stellen über einen längeren Zeitraum offen zu lassen.
- 2) Schweißen, Schneiden oder andere Arbeiten mit elektrischen Lichtbögen an den Geräten sind ohne Prüfung und Genehmigung durch unser Unternehmen verboten.
- 3) Die Installation von anderen Geräten auf dem Gerät ist ohne Prüfung und Genehmigung unseres Unternehmens verboten.
- 4) Wenn im Raum über dem Gerät gearbeitet wird, muss ein zusätzlicher Schutz an der Oberseite des Geräts angebracht werden, um Schäden am Gerät zu vermeiden.
- 5) Bitte verwenden Sie die richtigen Werkzeuge und machen Sie sich mit deren korrekter Anwendung vertraut.

1.12. Sichere Handhabung von schweren Gegenständen

- 1) Wählen Sie beim Umschlag von schweren Gegenständen geeignete Handhabungsgeräte aus und sorgen Sie dafür, dass eine angemessene Anzahl von Mitarbeitern ihre Bemühungen auf der Grundlage des Gewichts der Ladung koordiniert, um eine sichere Handhabung zu gewährleisten. Die von unserem Unternehmen empfohlenen Methoden für den Warenumschlag sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 1.12 2-1 Schematische Darstellung verschiedener Methoden für den Umschlag von Gütern mit unterschiedlichem Gewicht

- 2) Tragen Sie bei der manuellen Handhabung der Geräte Schutzhandschuhe und Quetschschuttschuhe und verwenden Sie bei Bedarf weitere Schutzausrüstung.
 - Achten Sie bei der Handhabung des Geräts darauf, dass die Oberfläche des Geräts nicht zerkratzt oder Bauteile und Kabel beschädigt werden.
- 3) Achten Sie beim Umschlag mit einem Gabelstapler darauf, dass die Gabelzinken in der Mitte positioniert sind, um ein Umkippen zu verhindern. Sichern Sie die Ausrüstung vor dem Transport mit Seilen am Gabelstapler und beauftragen Sie Personal mit der Überwachung des Prozesses.
- 4) Seien Sie beim Bewegen von Geräten vorsichtig, um Zusammenstöße oder Stürze zu vermeiden.
- 5) Wählen Sie für den Transport den Seeweg oder gut ausgebaute Straßen; Schienen- und Lufttransport werden nicht unterstützt. Während des Transports sind Erschütterungen und Kippen so weit wie möglich zu vermeiden.
- 6) Der Kippwinkel des Geräteschranks muss den in der Abbildung gezeigten Anforderungen entsprechen, mit einem Kippwinkel von $\alpha \leq 3^\circ$ im verpackten Zustand und $\alpha \leq 3^\circ$ nach dem Auspacken.

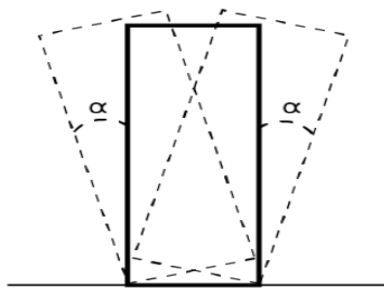


Abbildung 1.12 2-2 Schematisches Diagramm der zulässigen Kippwinkel für Geräteschränke

1.13. Sicherheit in luftiger Höhe

- 1) Jede Tätigkeit, die in einer Höhe von mehr als 2 Metern über dem Boden durchgeführt wird, gilt als Höhenarbeit und erfordert die Anwesenheit einer Sicherheitsaufsichtsperson.
- 2) Personen müssen eine entsprechende Ausbildung absolvieren und die erforderlichen Qualifikationen erwerben, bevor sie an Einsätzen in großen Höhen teilnehmen.
- 3) Bei Regen oder anderen gefährlichen Bedingungen sollten die Arbeiten in großer Höhe unterbrochen werden. Wenn diese Bedingungen vorüber sind, müssen der Sicherheitsbeauftragte und das technische Personal alle Arbeitsgeräte überprüfen, um die Sicherheit zu gewährleisten, bevor die Arbeit wieder aufgenommen wird.
- 4) In hochgelegenen Arbeitsbereichen müssen gefährliche Sperrzonen markiert und deutlich gekennzeichnet werden, und der Zugang für Unbefugte muss strengstens untersagt sein.
- 5) An Öffnungen und Löchern in hochgelegenen Arbeitsbereichen müssen Geländer und Hinweisschilder angebracht werden, um Stürze zu verhindern.
- 6) Unterhalb des Arbeitsbereichs in großer Höhe ist es strengstens verboten, Gerüste, Bretter oder andere Gegenstände zu lagern. Dem Bodenpersonal ist es untersagt, sich direkt unter dem Arbeitsbereich in großer Höhe aufzuhalten oder diesen zu passieren.
- 7) Vergewissern Sie sich, dass Werkzeuge und Geräte ordnungsgemäß gesichert sind, um Schäden an den Geräten oder Verletzungen des Personals durch herabfallende Gegenstände zu vermeiden.
- 8) Es ist strengstens untersagt, dass Mitarbeiter, die in großen Höhen arbeiten, Gegenstände aus großer Höhe auf den Boden werfen oder umgekehrt. Verwenden Sie stattdessen Hebezeuge, Körbe, erhöhte Plattformen oder Kräne für den Transport von Gegenständen.
- 9) Wann immer möglich, sind gleichzeitige Arbeiten auf oberen und unteren Ebenen zu vermeiden. Wenn dies unvermeidlich ist, müssen spezielle Schutzräume oder andere Maßnahmen zwischen den oberen und unteren Ebenen eingerichtet werden, und auf den oberen Ebenen muss das Stapeln von Werkzeugen und Materialien strikt vermieden werden.
- 10) Der Abbau der Gerüste nach Beendigung der Arbeiten muss schrittweise von oben nach unten erfolgen, und der gleichzeitige Abbau der oberen und unteren Ebenen ist strengstens untersagt, um einen Einsturz zu verhindern.
- 11) Das Personal, das in großen Höhen arbeitet, muss sich strikt an die Sicherheitsvorschriften für große Höhen halten, und das Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für Unfälle, die auf Verstöße gegen die Sicherheitsvorschriften für große Höhen zurückzuführen sind.
- 12) Spielen und Ausruhen sind während der Arbeit in großer Höhe strengstens verboten.

1.14. Sicherheit beim Klettern

- 1) Wenn die Möglichkeit besteht, dass elektrische Arbeiten in der Höhe durchgeführt werden, sollten Holzleitern oder isolierte Leitern verwendet werden.
- 2) Für Kletterarbeiten sollten vorrangig Plattformen mit Schutzvorrichtungen verwendet werden, und Einholmleitern sollten verboten werden.
- 3) Vergewissern Sie sich vor der Benutzung einer Leiter, dass diese in gutem Zustand ist, das Gewicht tragen kann und eine Überlastung unbedingt vermieden wird.
- 4) Die Leiter muss auf einer stabilen Unterlage stehen, und es muss jemand da sein, der die Leiter während der Benutzung festhält.



Abbildung 1.14 4-1 Schematische Darstellung der Hilfskräfte auf einer Leiter

- 5) Achten Sie beim Steigen auf eine stabile Körperhaltung und darauf, dass Ihr Körperschwerpunkt nicht von der Leiterkante abweicht, um das Risiko zu verringern und die Sicherheit zu gewährleisten.
- 6) Sichern Sie das Seil fest, wenn Sie eine Schiebeleiter verwenden.
- 7)

1.15. Sicherheit beim Heben

- 1) Das an Hebevorgängen beteiligte Personal muss vor Beginn der Arbeiten eine entsprechende Ausbildung absolvieren und qualifiziert sein.
- 2) Der Hebebereich muss mit temporären Warnschildern oder Barrieren abgegrenzt werden.
- 3) Das Fundament zum Heben muss den Tragfähigkeitsanforderungen des Krans entsprechen.
- 4) Vergewissern Sie sich vor dem Heben, dass die Hebwerkzeuge sicher an einem festen Gegenstand oder einer Wand befestigt sind, der/die den Tragfähigkeitsanforderungen entspricht.
- 5) Während des Hebens ist es strengstens untersagt, unter den Hebearm oder die Last zu treten.
- 6) Das Ziehen an Stahlseilen oder Hebezeugen sowie das Schlagen mit harten Gegenständen ist beim Heben verboten.
- 7) Achten Sie beim Anheben darauf, dass der Winkel zwischen den beiden Seilen nicht mehr als 90° beträgt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

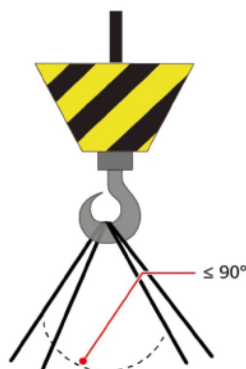


Abbildung 1.15 5-1 Schematisches Diagramm des Kabelwinkels beim Heben

1.16. Sicherheit beim Bohren

- 1) Vor dem Bohren ist die Zustimmung des Kunden oder des Auftragnehmers erforderlich.
- 2) Tragen Sie beim Bohren eine Schutzausrüstung wie Schutzbrille und Handschuhe.
- 3) Vermeiden Sie beim Bohren vorverlegte Rohrleitungen oder Kabel, um Kurzschlüsse oder andere Gefahren zu vermeiden.
- 4) Schützen Sie das Gerät während des Bohrens vor Verunreinigungen und säubern Sie es nach dem Bohren sofort, damit keine Verunreinigungen in das Gerät gelangen.
- 5)

1.17. Sicherheit der Ausrüstung

B.1. ESS-Sicherheit



NOTE

ESS müssen über Schutzmaßnahmen wie Zäune oder Mauern sowie über aufgestellte Sicherheitswarnschilder zur Absperrung verfügen, um zu verhindern, dass unbefugtes Personal während des Betriebs eindringt und Personen- oder Sachschäden verursacht.



DANGER

Das Öffnen der Schranktüren ist während des Systembetriebs verboten. Halten Sie sich während einer ESS-Störung nicht in der Nähe der Schranktüren auf, auch nicht in deren Öffnungsbereich.

- Das Installationslayout des ESS muss den örtlichen Normen für Brandschutzabstände oder Brandmauern entsprechen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die "GB51048-2014 Electrochemical Energy Storage Station Design Specification" und den "NFPA 855 Standard for the Installation of Stationary ESS".
- 1) ESS sollten regelmäßig, mindestens einmal im Monat, auf ihre Brandsicherheit überprüft werden.
 - 2) Achten Sie bei der Überprüfung der Anlage unter Spannung auf die Gefahrenhinweise an den Geräten und vermeiden Sie den Aufenthalt an den Schranktüren.

- Nach dem Austausch von Leistungskomponenten des ESS oder der Änderung von Anschlüssen ist eine manuelle Einleitung der Verbindungsprüfung und Topologieerkennung erforderlich, um einen anormalen Systembetrieb zu verhindern.
- 3) Es wird empfohlen, dass die Benutzer ihre eigenen Aufzeichnungsgeräte haben, um den detaillierten Prozess der Installation, des Betriebs und der Wartung der Geräte zu dokumentieren.

B.2. Sicherheit der Batterie

- 1) Das Kurzschließen der Plus- und Minuspole der Batterie ist strengstens verboten, da dies einen Kurzschluss verursachen kann. Ein Batteriekurzschluss kann sofort einen hohen Strom erzeugen und eine beträchtliche Energiemenge freisetzen, was zum Auslaufen der Batterie, zum Rauchen, zur Freisetzung brennbarer Gase, zum thermischen Durchgehen, zum Brand oder zur Explosion führen kann. Um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden, ist eine Wartung bei geladener Batterie nicht zulässig.
- 2) Setzen Sie den Akku nicht in Umgebungen mit hohen Temperaturen oder in der Nähe von Heizgeräten wie intensiver Sonneneinstrahlung, Feuerquellen, Transformatoren, Heizgeräten usw. aus. Eine Überhitzung des Akkus kann zu Auslaufen, Rauchen, Freisetzung von brennbaren Gasen, thermischem Durchgehen, Feuer oder Explosion führen.
- 3) Der Akku darf keinen mechanischen Erschütterungen, Stürzen, Zusammenstößen, Einstichen mit scharfen Gegenständen oder Druckeinwirkungen ausgesetzt werden, da diese den Akku beschädigen oder Brände verursachen können.
- 4) Das Zerlegen, Verändern oder Beschädigen des Akkus (z. B. Einsetzen von Fremdkörpern, äußerer Druck, Eintauchen in Wasser oder andere Flüssigkeiten) ist strengstens untersagt, um ein Auslaufen des Akkus, Rauchen, Freisetzen von brennbaren Gasen, thermisches Durchgehen, Feuer oder Explosionen zu vermeiden.



DANGER

- Es ist verboten, die Batteriepole mit anderen Metallgegenständen zu berühren, da dies zu einer Erhitzung oder zum Auslaufen des Elektrolyts führen kann.
- 5) Die Verwendung oder der Austausch von Batterien des falschen Modells stellt eine Brand- oder Explosionsgefahr dar. Bitte verwenden Sie Batterien des vom Hersteller empfohlenen Modells.
 - Der Batterieelektrolyt ist giftig und flüchtig. Bei Auslaufen des Elektrolyts oder abnormalem Geruch ist der Kontakt mit der ausgelaufenen Flüssigkeit oder den Gasen zu vermeiden. Nichtfachleute sollten sich nicht nähern und müssen sofort Fachleute kontaktieren. Fachleute sollten Schutzbrillen, Gummihandschuhe, Gasmasken, Schutzkleidung usw. tragen, das Gerät sofort abschalten, die ausgelaufenen Batterien entfernen und einen Techniker mit der Behandlung beauftragen.
 - Die Batterie ist ein versiegeltes System und unter normalen Betriebsbedingungen werden keine Gase freigesetzt. Bei extremen Missbrauchsszenarien wie Verbrennung, Durchstechen, Komprimierung, Blitzschlag, Überladung oder anderen Bedingungen, die zu einem thermischen Durchgehen führen könnten, könnte die Batterie jedoch beschädigt werden oder im Inneren anormale chemische Reaktionen durchlaufen, die möglicherweise zum Auslaufen des Elektrolyts oder zur Bildung von Gasen wie CO oder H₂ führen. Sorgen Sie für eine angemessene Entlüftung der brennbaren Gase vor Ort, um eine Verbrennung oder Korrosion der Geräte zu verhindern.

- 6) Die bei der Verbrennung von Batterien entstehenden Gase können Augen, Haut und Rachen reizen. Treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen.
-
- 1) Die Batterien sollten nicht in der Nähe von Bereichen installiert werden, in die Flüssigkeiten eindringen können, wie z. B. Klimaanlage, Lüftungsöffnungen, Fenster in Maschinenräumen, Wasserleitungen usw., um zu verhindern, dass Flüssigkeiten in die Geräte eindringen und Ausfälle oder Kurzschlüsse verursachen.
 - 2) Halten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme von Batterien die Baunormen ein und stellen Sie sie mit Brandschutzeinrichtungen wie Feuersand, CO₂-Feuerlöschern usw. aus. Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, dass Brandschutzeinrichtungen vorhanden sind, die den örtlichen Gesetzen und Normen entsprechen.
 - 3) Vergewissern Sie sich vor dem Auspacken der Batterien für die Lagerung und den Transport, dass die äußere Verpackung intakt ist und entsprechend den Etiketten der Verpackungsschachtel korrekt platziert wurde. Es ist strengstens untersagt, die Batterien auf den Kopf, zur Seite, vertikal oder schräg zu stellen und sie entsprechend den Stapelanforderungen auf der Verpackung zu stapeln, um Stöße oder Stürze zu vermeiden, die die Batterien beschädigen oder zerstören könnten.
 - 4) Legen Sie die Batterien nach dem Auspacken in der angegebenen Richtung ein, wobei es strengstens verboten ist, sie auf den Kopf, zur Seite, senkrecht, schräg oder übereinander zu legen, um Stöße oder Stürze zu vermeiden, die die Batterien beschädigen oder zerstören könnten.
 - 5) Ziehen Sie die Schrauben der Kupfersammelschienen oder Kabelklemmen wie im Handbuch angegeben an, prüfen Sie sie regelmäßig auf festen Sitz, Rost, Korrosion oder andere Fremdkörper, und reinigen Sie sie. Andernfalls können lockere Schrauben einen übermäßigen Spannungsabfall verursachen, und hohe Ströme können zu einer übermäßigen Erwärmung führen und die Batterie verbrennen.
 - 6) Laden Sie den Akku nach dem Entladen umgehend auf, um Schäden durch Tiefentladung zu vermeiden.



Haftungsausschluss: Alpvolt haftet nicht für Schäden an den von Alpvolt gelieferten Batterien aus den folgenden Gründen:

- 1) Batterieschäden, die durch Erdbeben, Überschwemmungen, Vulkanausbrüche, Erdbeben, Blitzschlag, Brände, Kriege, bewaffnete Konflikte, Taifune, Wirbelstürme, Tornados, extreme Wetterbedingungen oder höhere Gewalt verursacht werden.
- 2) Direkte Schäden an den Batterien aufgrund der Betriebsumgebung der Geräte vor Ort oder externer elektrischer Parameter, die nicht den Anforderungen für einen normalen Betrieb entsprechen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf zu hohe oder zu niedrige Betriebstemperaturen der Batterien, instabile Bedingungen im Stromnetz, häufige Stromausfälle usw.
- 3) Batterieschäden, Stürze, Auslaufen, Risse usw. aufgrund unsachgemäßer Bedienung oder nicht ordnungsgemäßen Anschluss der Batterien.
- 4) Batterieschäden durch Überentladung, wenn die Batterien nach der Installation vor Ort und dem Anschluss an das System nicht rechtzeitig eingeschaltet werden.
- 5) Batterieschäden durch nicht rechtzeitige Annahme der Lieferung.
- 6) Falsche Einstellung der Parameter für die Verwaltung des Batteriebetriebs.
- 7) Vermischen der vom Unternehmen gelieferten Batterien mit anderen Batterien, was zu einer beschleunigten Kapazitätsverschlechterung führt, einschließlich, aber nicht beschränkt auf: Vermischen mit Batterien anderer Marken oder anderer Nennkapazitäten.
- 8) Häufige Überentladung der Batterien durch unsachgemäße Wartung, Kapazitätserweiterung vor Ort oder langfristige Unfähigkeit, die Batterien vollständig zu laden.
- 9) Unterlassung der ordnungsgemäßen Wartung und Pflege der Batterien gemäß der Betriebsanleitung des zugehörigen Geräts, einschließlich, aber nicht beschränkt auf: nicht regelmäßige Überprüfung, ob die Schrauben der Batteriepole fest angezogen sind.
- 10) Batterieschäden durch nicht vorschriftsmäßige Lagerung (z. B. Lagerung in feuchter oder regenreicher Umgebung).
- 11) Batterieschäden durch nicht rechtzeitiges Aufladen, was zu einer Überlagerung und damit zu Kapazitätsverlusten oder irreversiblen Schäden führt.
- 12) Batterieschäden, die von Ihnen oder einem Dritten verursacht wurden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf: unbefugte Verlegung oder Installation von Batterien entgegen den Anforderungen des Unternehmens.
- 13) Änderung des Szenarios für die Batterienutzung ohne Benachrichtigung des Unternehmens.
- 14) Eigenständiges Anschließen zusätzlicher Verbraucher an die Batterie.
- 15) Überschreitung der maximalen Lagerdauer des Akkus.
- 16) Überschreitung der Garantiezeit des Akkus.

B.3. Allgemeine Anforderungen



DANGER

- 1) Setzen Sie die Batterien nicht hohen Temperaturen aus oder in der Nähe von Heizgeräten, wie Sonnenlicht, Feuerquellen, Transformatoren, Heizungen usw. Eine Überhitzung der Batterien kann zu Bränden oder Explosionen führen.
- 2) Das Zerlegen, Verändern oder Beschädigen von Batterien (z. B. Einsetzen von Fremdkörpern, Eintauchen in Wasser oder andere Flüssigkeiten) ist strengstens untersagt, um ein Auslaufen der Batterie, Überhitzung, Feuer oder eine Explosion zu vermeiden.
- 3) Bei Lithium-Ionen-Batterie-ESS besteht ein hohes Brandrisiko. Beachten Sie die folgenden Sicherheitsrisiken, bevor Sie an Batterien arbeiten.
- 4) Batterieelektrolyt ist brennbar, giftig und flüchtig.
- 5) Beim thermischen Durchgehen von Batterien können brennbare Gase und schädliche Gase wie CO und HF entstehen.
- 6) Die Ansammlung von brennbaren Gasen, die nach dem thermischen Durchgehen der Batterien entstehen, stellt eine Verpuffungs- und Explosionsgefahr dar. ESS müssen in Übereinstimmung mit den Gesetzen und Industriestandards der jeweiligen Region installiert und entladen werden. Eine unsachgemäße Handhabung kann Kurzschlüsse oder Schäden an den Batterien im Inneren des Gehäuses verursachen, was zu einem Auslaufen der Batterien, einem Bruch, einer Explosion oder einem Brand führen kann.

- 1) Batterien müssen in einem separaten Lager in ihrer Außenverpackung gelagert werden, um eine Vermischung mit anderen Materialien, eine Lagerung im Freien und eine übermäßige Stapelung zu vermeiden. Der Standort muss über Brandschutzeinrichtungen verfügen, die den Anforderungen entsprechen, z. B. Feuersand, Feuerlöscher usw.
- 2) Die äußere Verpackung der Batterien darf unter normalen Umständen nicht demontiert werden. Wenn ein Aufladen der Batterien erforderlich ist, muss es von Fachleuten entsprechend den Anforderungen durchgeführt werden. Nach dem Wiederaufladen sollten die Batterien wieder verpackt werden.
- 3) Nach dem Auspacken der Batterien für den Außeneinsatz wird empfohlen, sie innerhalb von 24 Stunden einzuschalten. Wenn ein rechtzeitiges Einschalten nicht möglich ist, lagern Sie die Batterien in einem Innenraum in einer trockenen Umgebung, die frei von korrosiven Gasen ist.
- 4) Die Batterien sollten entsprechend den Umsturzsicherungsetiketten oder -anhängern auf den Verpackungskartons gelagert werden, um ein Auslaufen bei längerer Lagerung in umgekehrter Lage zu vermeiden.
- 5) Batterien sollten vor Stößen geschützt werden.
- 6) Tragen Sie die Batterien in der für die Batterie erforderlichen Richtung und vermeiden Sie es, sie umzudrehen oder zu kippen.
- 7) Verwenden Sie Batterien innerhalb des in diesem Handbuch angegebenen Temperaturbereichs. Wenn die Umgebungstemperatur des Akkus unter der unteren Grenze der Betriebstemperatur liegt, laden Sie ihn nicht auf, um interne Kurzschlüsse aufgrund von Kristallisation bei niedrigen Temperaturen zu vermeiden.

- 8) Entsorgen Sie Altbatterien gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften, und behandeln Sie Batterien nicht als Hausmüll. Unsachgemäße Entsorgung von Batterien kann zu Umweltverschmutzung führen.
- 9) Verwenden Sie keine beschädigten Batterien (Batterien mit Dellen oder anderen Schäden am Gehäuse). Beschädigte Batterien können brennbare Gase freisetzen und sollten nicht in der Nähe unbeschädigter Produkte gelagert werden.
- 10) Der Lagerort für beschädigte Batterien sollte keine brennbaren Materialien enthalten, und Laien sollten sich ihm nicht nähern.
- 11) Überwachen Sie beschädigte Batterien während der Lagerung, um sicherzustellen, dass es keine Anzeichen von Rauch, Flammen, Elektrolytaustritt oder Erhitzung gibt.
- 12) Wenn der Akku versehentlich durchnässt wird, darf die Installation nicht fortgesetzt werden. Transportieren Sie ihn zu einer sicheren Isolierstelle und beantragen Sie umgehend den Austausch von Ersatzteilen.
- 13) Achten Sie darauf, dass das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung oder Regen ausgesetzt ist, dass es trocken und gut belüftet ist, dass die Umgebung sauber ist und dass keine übermäßige Infrarotstrahlung, organische Lösungsmittel oder ätzende Gase vorhanden sind.

B.4. Anforderungen für das Aufladen

- 1) Wenn seit dem letzten Aufladen mehr als 6 Monate vergangen sind, muss der Akku wieder aufgeladen werden. Wenn Sie den Akku nicht wie erforderlich aufladen, kann dies die Leistung und Lebensdauer des Akkus beeinträchtigen.
- 2) Wenden Sie sich an einen Alpvolt-Servicetechniker, um die Fertigstellungszeit des Akkupacks zu erfahren.
- 3) Prüfen Sie vor dem Einsetzen des Akkupacks auf Anomalien. Zu den Anomalien des Akkupacks gehören erhebliche Verformungen oder Beschädigungen der Außenhülle, eine Gesamtspannung zwischen Plus und Minus von etwa 0 V oder eine Impedanz zwischen Plus- oder Minuspol und Masse von weniger als 50 kΩ.

B.5. Anforderungen an die Batterieinstallation

- 1) Bitte verwenden Sie das angegebene Modell des Akkus. Die Verwendung nicht spezifizierter Modelle kann zu einer Beschädigung des Akkus führen.
- 2) Prüfen Sie vor dem Einsetzen der Batterie, ob die Verpackung unversehrt ist. Verwenden Sie keine Batterien mit beschädigter Verpackung.
- 3) Die Batterien sollten waagrecht aufgestellt und gesichert werden.
- 4) Legen Sie während des Einbaus der Batterien kein Installationswerkzeug oder andere Gegenstände auf die Batterien.
- 5) Achten Sie beim Einbau auf die Plus- und Minuspole und vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Batteriepolen.
- 6) Verwenden Sie bei der Installation einen Drehmomentschlüssel, um sicherzustellen, dass die Klemmenverbindungen fest angezogen sind, und überprüfen Sie regelmäßig, ob sie locker sind.

B.6. Batterie-Kurzschluss-Schutz



Kurzschlüsse in Batterien können sofort einen hohen Strom erzeugen und eine beträchtliche Menge an Energie freisetzen, was zu Verletzungen und Sachschäden führen kann.

- 1) Verwenden Sie bei der Installation oder Wartung von Batterien Isolierband, um freiliegende Kabelpole an der Batterie zu umwickeln.
- 2) Vermeiden Sie, dass Fremdkörper (wie leitende Gegenstände, Schrauben, Flüssigkeiten usw.) in die Batterie gelangen und einen Kurzschluss verursachen.

B.7. Gefahr und Toxizität Beschreibung



- Gefahr: Der Kontakt der Batteriepole mit anderen Metallen kann zur Erhitzung oder zum Auslaufen des Elektrolyts führen. Der Elektrolyt ist entflammbar; wenn er ausläuft, entfernen Sie die Batterie sofort vom Brandherd
- 1) Toxizität: Die bei der Verbrennung von Batterien entstehenden Dämpfe können Augen, Haut und Rachen reizen.

B.8. Maßnahmen zur Behandlung von Batterieanomalien



- 1) Im Falle eines Elektrolytaustritts oder ungewöhnlicher Gerüche ist der Kontakt mit der ausgetretenen Flüssigkeit oder dem Gas zu vermeiden. Laien sollten sich nicht nähern, sondern sofort Fachpersonal hinzuziehen. Fachleute sollten Schutzbrillen, Gummihandschuhe, Gasmasken, Schutzkleidung usw. tragen, um Schäden durch austretendes Elektrolyt zu vermeiden.
- 2) Der Elektrolyt ist ätzend und kann bei Kontakt Hautreizungen und chemische Verbrennungen verursachen. Ergreifen Sie bei Kontakt mit dem Batterieelektrolyt die folgenden Maßnahmen:
- 3) Einatmen: Den verunreinigten Bereich evakuieren, sofort frische Luft einatmen und einen Arzt aufsuchen.
- 4) Augenkontakt: Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit reichlich Wasser ausspülen, ohne sie zu reiben, und einen Arzt aufsuchen.
- 5) Hautkontakt: Waschen Sie den Kontaktbereich sofort mit viel Wasser und Seife und suchen Sie einen Arzt auf.
- 6) Verschlucken: Sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

B.9. Im Falle eines Batterieausfalls

- 1) Wenn nach dem Fallenlassen einer Batterie (mit oder ohne Verpackung) keine offensichtlichen Verformungen oder Beschädigungen und keine offensichtlichen Gerüche, Rauch oder Feuer zu erkennen sind, gehen Sie mit Vorsicht vor.
- 2) In einem Lagerhaus: Evakuieren Sie das Personal, verwenden Sie mechanische Werkzeuge von Fachleuten, um die Batterie in einen sicheren offenen Raum zu transportieren, und wenden Sie sich an einen Alpvolt-Servicetechniker. Lassen Sie die Batterie 1 Stunde lang stehen und überwachen Sie die Temperatur innerhalb von $\pm 10^{\circ}\text{C}$ der Raumtemperatur, bevor Sie sie handhaben.

- 3) Am Standort des ESS: Evakuieren Sie das Personal, schließen Sie die ESS-Tür, verwenden Sie mechanische Werkzeuge von Fachleuten, um die Batterie an einen sicheren Ort zu transportieren, und kontaktieren Sie einen Alpvolt-Servicetechniker. Lassen Sie die Batterie vor der Handhabung 1 Stunde lang ruhen.
- 4) Wenn ein Batterieausfall zu offensichtlichen Gerüchen, Schäden, Rauch oder Feuer führt, evakuieren Sie sofort das Personal, kontaktieren Sie Fachleute, melden Sie den Vorfall und löschen Sie das Feuer mit Feuerlöschgeräten durch Fachleute, die die Sicherheit gewährleisten.
- 5) Wenn eine Batterie gefallen ist, darf sie nicht weiterverwendet werden. Bitte wenden Sie sich zur Beurteilung an den Servicetechniker unseres Unternehmens.

B.10. Wartung und Ersetzung

- 1) Bevor Sie Komponenten aus dem Schrank entfernen, vergewissern Sie sich bitte, dass keine anderen Komponenten am Schrank lose sind oder ein Sicherheitsrisiko darstellen.
- 2) Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten am ESS müssen mindestens zwei Personen vor Ort anwesend sein.
- 3) Bei der Wartung von Geräten sollten isolierte Materialien verwendet werden, um nahe gelegene stromführende Komponenten abzudecken.
- 4) Das Öffnen des Gehäuses ist bei ungünstigen Wetterbedingungen wie Regen, Schnee, Blitzschlag, Sandstürmen, starkem Nebel usw. verboten.
- 5) Bevor die Lüfter ausgeschaltet oder gestoppt werden, ist es verboten, die laufenden Lüfter mit den Fingern, Bauteilen, Schrauben, Werkzeugen oder Leiterplatten zu berühren.
- 6) Schalten Sie das Gerät vor der Fehlersuche nicht ein.
- 7) Achten Sie bei der Inspektion der Anlage unter Spannung auf die Warnschilder an den Geräten und vermeiden Sie den Aufenthalt an der Tür des Energiespeicherschranks.
- 8) Warten Sie nach dem Ausschalten von Geräten, die keine Akkus sind, 15 Minuten lang, um sicherzustellen, dass die Geräte vollständig spannungsfrei sind, bevor Sie irgendwelche Arbeiten an den Geräten durchführen.
- 9) Schalter, die zu Wartungszwecken abgetrennt werden müssen, müssen mit auffälligen Etiketten versehen sein.
- 10) Nach dem Austausch von Leistungskomponenten oder Änderungen der Verdrahtung des ESS muss eine manuelle Leitungserkennung und Topologie Erkennung eingeleitet werden, um einen abnormalen Systembetrieb zu verhindern.
- 11) Verschließen Sie nach Abschluss der Wartungs- und Austauscharbeiten sofort die Tür des Batterieschranks und bewahren Sie den Schlüssel sicher auf.

2. Produkt-Einführung

2.1. Produktdefinition

Die Powerbox 103 ESS-Batterie ist ein neuartiges elektrisches Energiemanagementsystem, das PV, Netzstromquellen, Energiespeicher und Lastmanagement integriert. Es geht über eine einfache modulare Stapelung hinaus und gewährleistet einen zuverlässigen und effizienten Stromverbrauch für die Nutzer, während es gleichzeitig zu einer stabilen Stromversorgung für lokale öffentliche Netze beiträgt und die allgemeine Stromqualität verbessert. Darüber hinaus trägt es dazu bei, den Bedarf an Netzausbau zu verringern und Hardware-Investitionen in lokale Stromversorgungssysteme zu reduzieren.

Das Produktsystem ist modular aufgebaut und besteht aus einzelnen Modulen für das Power Conversion System (PCS), die PV-Kapazität, die Energiespeicherkapazität, das Energiemanagementsystem (EMS), das Brandschutzsystem, das Isolationssystem für die Klimaanlage und das System für die Emission brennbarer Gase. Dieser modulare Ansatz ermöglicht einen optimalen Betrieb der einzelnen Komponenten unter Ausnutzung ihrer jeweiligen Vorteile.

Das Power Conversion System (PCS) bietet eine stabile und zuverlässige Stromquelle für die Verbraucher. Mit Hilfe fortschrittlicher Technologie integriert es Solarstrom, Netzstrom und Energiespeicherbatterien, um die Verbraucher mit Strom zu versorgen.

Die PV-Technologie (PV) sammelt saubere Sonnenenergie, die dann über das PCS an die Verbraucher weitergeleitet wird. Langfristig bietet dies den Nutzern eine zuverlässige Quelle für saubere Energie und senkt gleichzeitig die Stromkosten.

Energiespeicherbatterien bieten den Nutzern eine kontinuierliche und zuverlässige Stromquelle, insbesondere in Situationen, die eine unterbrechungsfreie Stromversorgung erfordern. Sie tragen auch dazu bei, Stromspitzen zu glätten und den Gesamtstromverbrauch zu senken.

Das Energiemanagementsystem (EMS) optimiert mit Hilfe fortschrittlicher intelligenter Algorithmen die Stromquellen für die Nutzer, erhöht die wirtschaftliche Effizienz des Stromverbrauchs und gewährleistet eine zuverlässige Stromversorgung.

Das Brandschutzsystem gewährleistet die Sicherheit des Produkts selbst und kann in das Brandschutzsystem des Benutzers integriert werden, um eine umfassende Brandschutzlösung zu erhalten.

Das Klimatisierungs- und Isolationssystem steuert die Temperatur der Batterie präzise, was die Lebensdauer der Batterie verlängert und die Energieversorgung der Batterie verbessert.

Das Abgassystem für brennbare Gase leitet die beim Laden und Entladen der Batterie entstehenden Gase nach außen ab, wodurch die Gaskonzentration im Inneren reduziert und die Verbrennungs- und Explosionsgefahr minimiert wird.

Durch eine gut durchdachte Konfiguration von Power Conversion System (PCS), PV-Kapazität und Energiespeicherkapazität kann das System sowohl mit dem Netz verbunden (unter Ausnutzung der Preisunterschiede zwischen Spitzen- und Schwachlaststrom) als auch netzunabhängig (in Gebieten mit unzuverlässiger oder fehlender Netzversorgung) betrieben werden.

2.2. System-Zusammensetzung

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein intelligentes Microgrid-System, das die Verteilung mehrerer Quellen und Lasten auf intelligente Weise regelt. Das Gesamtkonzept ist in einem umfassenden Schrank untergebracht, der 9 Batteriesätze, eine Hochspannungsbox, BMS, EMS, Klimaanlage, Brandschutzsystem und einen 50-kW-Hybridwechselrichter enthält.



Abbildung .2.2 2-1 Powerbox 103

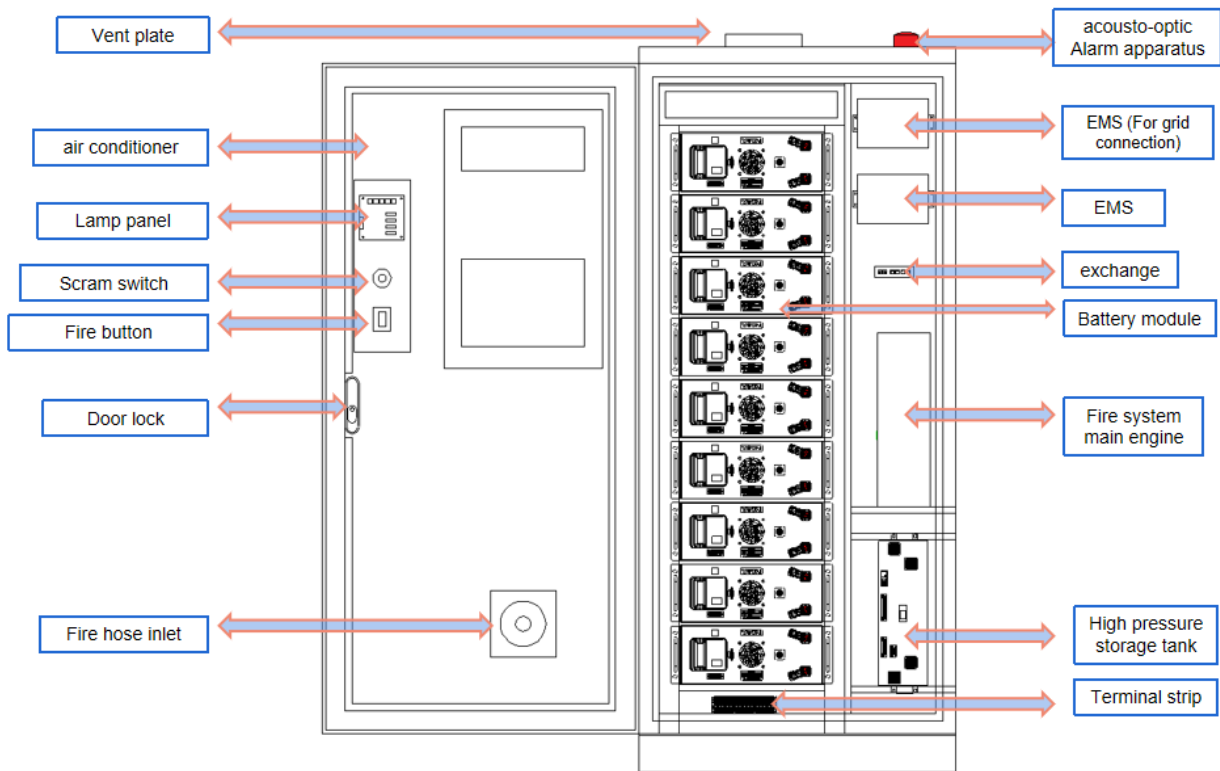


Abbildung .2.2 2-2 Interner Aufbau der Powerbox 103

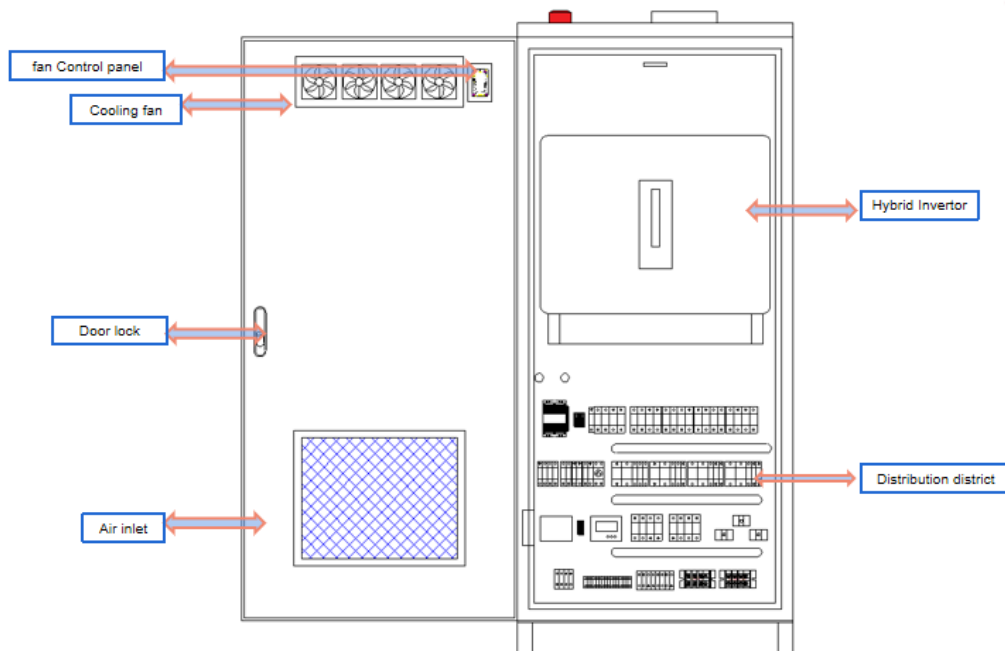


Abbildung .2.2 2-3 Interner Aufbau der Powerbox 103

2.3. Akku PACK

Das Battery PACK besteht aus 24 Zellen mit einer Kapazität von je 150Ah, einem Lüfter, einer BMU sowie strukturellen und elektrischen Komponenten zur Unterstützung der Zellen. Das PACK verfügt unter anderem über einen temperaturgesteuerten Luftkanal und einen speziellen Kanal für die Emission brennbarer Gase. Die Nennkapazität des Batterie-PACKs beträgt 11,52 kWh.

Tabelle 2.3.-1 Detaillierte Parameter des Batteriepacks

Seriennummer	Parameter	Produktspezifikationen	Zustand
1	Reihen-Parallelschaltung	1P24S	
2	Nennkapazität	150 Ah	@25°C ±2°C , 0,5C Laden und Entladen
3	Nennspannung	76.8V	3,2V*24S
4	Maximale Ladespannung	86.4V	3,6V*24S
5	Minimale Entladespannung	67.2V	2,8 V*24S
6	Lade- und Entladerate	≤0.5C	
7	Normaler Betriebstemperaturbereich (Laden)	0~50°C	
8	Normaler Betriebstemperaturbereich (Entladung)	-20~50°C	
9	Temperaturbereich bei Lagerung	Innerhalb von 3 Monaten: 0~35°C Innerhalb von 1 Monat: - 20~45°C	
10	Optimale Lagertemperatur	25°C	
11	Luftfeuchtigkeitsbereich der Arbeitsumgebung	5%~95% RH	
12	Höhenlage	≤2000m	
13	Äußere Abmessungen	Länge*Breite*Höhe (mm) (8 5 7.5±2*428±2*176±2)	
14	Gewicht	87,8 ±2kg	

Produkt-Abmessungsdiagramm:

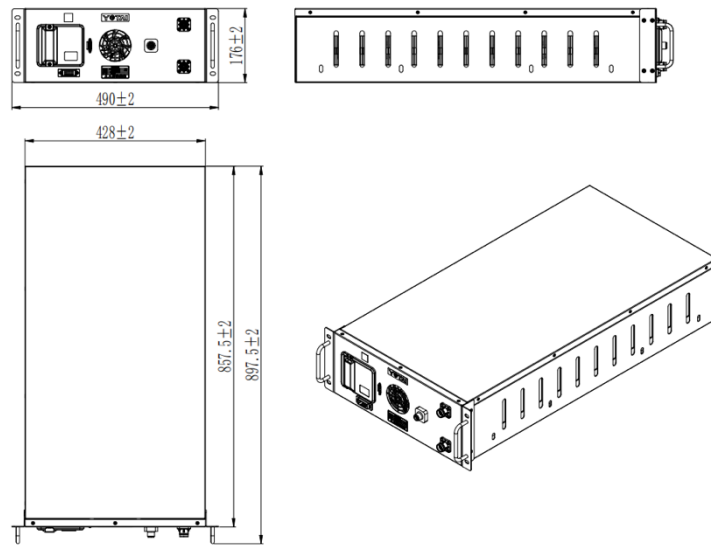


Abbildung 2.3-1 Externes Abmessungsdiagramm des Akkupacks

Wenn das Akkumodul über einen längeren Zeitraum gelagert werden muss, laden Sie das Akkumodul auf einen Batteriestand zwischen 15 % und 40 % auf. Führen Sie mindestens einmal im Monat einen Standard-Lade- und Entladestromzyklus durch und aktivieren Sie alle drei Monate mit einem niedrigen Strom (0,1C).

Anforderungen an die Umgebung: Temperatur $0^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$, relative Luftfeuchtigkeit $\leq 60\%$, atmosphärischer Druck $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$, an einem trockenen, belüfteten Ort, vermeiden Sie den Kontakt mit ätzenden Stoffen, weg von Feuer und Wärmequellen.

Nach dem Verpacken sollte das Batteriemodul so transportiert werden, dass starke Vibrationen, Stöße oder Druck während des Transports vermieden werden und es vor Sonneneinstrahlung und Regen geschützt ist. Es können verschiedene Transportmittel, wie Autos, Züge, Schiffe und Flugzeuge, verwendet werden.

2.4. Hochspannungsspeicher

Der Hochspannungsspeicher ist das Steuerteil des gesamten Batteriepakets, das für die Kontrolle der Unterbrechung des Hauptstromkreises und die sichere Steuerung der Lade- und Entladevorgänge der Batteriecluster verantwortlich ist, um einen sicheren, zuverlässigen und stabilen Betrieb der Batterie zu gewährleisten. Sein Inneres besteht im Wesentlichen aus einem Vorladewiderstand, einer Sicherung, einem Leistungsschalter, einem Gleichstromschutz und einem Gehäuse sowie weiteren Komponenten. Die Spezifikationen des Hochspannungsspeichers sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2.4.-1 Parameter des Hochspannungstanks

Seriennummer	Artikel	Parameter	Bemerkungen
1	Maximale Spannung	1000Vdc	
2	Nennstrom	200A	
3	Maximaler Strom	250A	
4	Temperaturbereich	-25°C ~ +55°C	
5	Luftfeuchtigkeitsbereich	0 ~ 95%RH	Keine Kondensation
6	Kommunikationsschnittstelle	CAN	
7	Kommunikationsprotokoll	CAN2.0B	
8	Höhenlage	<3000m	>2000m Leistungsminderung
9	Schutzklasse	IP 20	
10	Gewicht	20 kg ± 3 kg	

2.5. BMS - Batterie-Management-System

Das BMS-System dieses Produkts verfügt über eine zweistufige Architektur, die in erster Linie für die Echtzeitüberwachung des Batteriesatzes konzipiert ist. Es kann die Spannung der einzelnen Zellen, die Gesamtspannung, den Strom, die Temperatur usw. erfassen und so den Betriebszustand der Batterie in Echtzeit beurteilen. Es lädt Informationen über den Akkustatus und Alarmmeldungen hoch und schaltet bei Bedarf den Stromkreisausgang des Akkupacks zum Schutz ab.



Abbildung 2.5-1 BMS Dual-Level-Architekturdiagramm

B.1. Übersicht über die kooperative Kontrollmanagementeinheit - Batteriemanagementeinheit (BMU)

Die BMU ist eine wichtige Komponente des Energiespeicher-Batterie-Management-Systems (BMS) und spielt eine entscheidende Rolle für die sichere Anwendung und die Verlängerung der Lebensdauer des Energiespeicher-Akkupacks während der gemeinsamen Nutzung. Die BMU sammelt präzise Spannungs- und Temperaturdaten von einzelnen Zellen und ermöglicht so eine Echtzeitüberwachung des Batteriestatus. Darüber hinaus bietet die BMU-Temperaturüberwachung, passives Zellausgleichsmanagement, Modüllüftersteuerung und andere Funktionen.

B.2. Funktionen und Merkmale der kooperativen Steuereinheit

- 1) Batterie-Einzelzellen-Spannungsfunktion mit hoher Genauigkeit und schneller Datenerfassung, geeignet für verschiedene Batterietypen, kompatibel mit Lithium-Eisenphosphat, Lithium-Mangan-Oxid, Lithium-Titan-Oxid und ternären Batterien.
- 2) Funktion zur Temperaturerfassung: Hochpräzise und zuverlässige Datenerfassung, die die Erfassung von 24 einzelligen Serienbatterien und bis zu 28 externen Temperaturkanälen unterstützt.
 - Ausgleichen: Passives Balancing mit einem maximalen Balancingstrom von 80mA.
 - isoSPI-Kommunikation: Die "From-Control"-Einheit sammelt Informationen über die isoSPI-Kommunikation und lädt sie in die Hauptsteuerung hoch, mit automatischer Adresszuweisung. Bis zu 30 "From-Control"-Einheiten können an eine einzige isoSPI-Kommunikationsleitung angeschlossen werden; bei Überschreitung dieser Anzahl ist eine Bestätigung durch das technische Personal erforderlich.
- 3) 485-Kommunikationsfunktion: Implementiert DIO-Eingangs-/Ausgangssteuerung, anwendbar für Funktionen wie Programm-Upgrades.
- 4) 1 High-Side-Ausgang: Maximale Dauerleistung von 1 A für einen einzelnen High-Side-Schalter mit interner Statuserkennung für Hardware-Selbstprüfung.
- 5) GPIO-Ausgang und -Eingang: 2 Open-Drain-E/A-Ausgänge, die PWM-Wellen unterstützen, und zwei E/A-Eingänge.
- 6) Umfangreiche Selbstdiagnosefunktionen, die die Anforderungen der Zertifizierung für funktionale Sicherheit erfüllen.
- 7) Alle Materialien entsprechen der Norm UL-94V0 für Schwerentflammbarkeit.
- 8) Erfüllt die 1500-V-Sicherheitsvorschriften und unterstützt die UL-Zertifizierung für Systeme mit mehr als 1500 V.

B.3. Übersicht über die Hauptsteuerungseinheit - (BCU)

Das Hauptsteuergerät ist das Herzstück des Batteriemanagementsystems, das über die Kommunikation mit dem Ausgangssteuergerät die Spannung, Temperatur usw. der einzelnen Zellen der Batterie erfasst. Sie überwacht externe Kenngrößen wie die Gesamtspannung des Akkupacks, den Lade-Entladestrom und den Erdungswiderstand und schätzt und überwacht den internen Akkustatus (Kapazität, SOC, SOH usw.) auf der Grundlage geeigneter Algorithmen. Auf dieser Grundlage verwaltet es die Ladung/Entladung des Akkupacks, das Wärmemanagement, die Isolationserkennung, den Ausgleich einzelner Zellen und Fehlermeldungen. Es kann Daten mit PCS, EMS, Mensch-Maschine-Schnittstellen usw. über einen Kommunikationsbus austauschen und mit der BMU über eine Daisy Chain kommunizieren.

B.4. Funktionen und Merkmale der Hauptsteuereinheit

- 1) Hochzuverlässiges Design: Software, Hardware und strukturelles Design folgen einschlägigen professionellen Standards.
- 2) Hohe Sicherheit: Umfassende Schutzfunktionen mit mehreren redundanten Schutzmaßnahmen zum Schutz der Batterie unter verschiedenen Grenzwerten und unerwarteten Bedingungen.
- 3) Starke Anti-Interferenz-Fähigkeit: Entwickelt unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Umgebung von ESS mit hoher Leistung und komplexer Verdrahtung. Alle ausgewählten Komponenten erfüllen hohe Zuverlässigkeitsanforderungen, und die Eingangs-/Ausgangsschnittstellen und Kommunikationsschnittstellen verwenden eine wirksame Isolierung und Filterung, um die raue elektromagnetische Umgebung der praktischen Anwendungen zu erfüllen.
- 4) Präzise Signalerfassung und SOC-Schätzung: Verwendet international anerkannte hochpräzise Abtastchips, kombiniert die Stärken verschiedener SOC-Algorithmen in der Branche und bietet intelligente Lernfunktionen, um die Genauigkeit der Signalerfassung und SOC-Schätzung zu gewährleisten.
- 5) Reichhaltige externe Schnittstellen: Zahlreiche digitale, analoge und Kommunikationsschnittstellen erfüllen die Schnittstellenanforderungen verschiedener Projekte.
- 6) Breite Erweiterbarkeit: Die Daisy-Chain-Architektur ermöglicht die flexible Konfiguration von 1 bis 20 Steuereinheiten, je nach Anzahl der Batterieserien.
 - Flexibles Konfigurations-Upgrade, das Produkt kann mit Hilfe der oberen Computer-Software flexibel konfiguriert werden, basierend auf verschiedenen Anwendungsanforderungen, und schnelle Programm-Upgrades können über den CAN-Kommunikationsport erreicht werden.
- 7) Alle Materialien entsprechen der Norm UL-94V0 für Schwerentflammbarkeit.
- 8) Umfangreiche Selbstdiagnosefunktionen, die die Anforderungen der Zertifizierung für funktionale Sicherheit erfüllen.

2.6. EMS - Energiemanagementsystem

Das Energiemanagementsystem (EMS) ist die Energieverteilungs- und Verwaltungszentrale des PV-Speichersystems. Durch Echtzeit-Kommunikation mit dem BMS (Batteriemanagementsystem), dem Hybrid-Wechselrichter, dem Stromkreis-Energiezähler, den steuerbaren Lasten und den Peripheriegeräten (Klimaanlage, Brandschutz) sammelt es kritische Daten von allen Kommunikationsunterstationen. Durch Datenerfassung, -verarbeitung, -analyse und interne Programmlogik steuert es den ordnungsgemäßen und robusten Betrieb des ESS. Das in diesem Produkt verwendete EMS verfügt über leistungsstarke Datenverarbeitungsfunktionen, ist mit mehreren Kommunikationsprotokollen kompatibel, kann schnell mit den auf dem Markt erhältlichen BMS und PCS verbunden werden und unterstützt die Fernwartung. Die spezifischen Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2.6.-1 EMS-Parameter

Seriennummer	Artikel	Technische Spezifikation
1	Mobile Kommunikation	Unterstützt China Mobile, China Unicom, China Telecom 4G/3G/2G volles Netcom Kommunikationsmodul
2	Ethernet-Schnittstelle	Insgesamt 2 Kanäle, 10M/100M, Standard RJ45 Schnittstelle
3	RS485-Schnittstelle	Insgesamt 4 Kanäle, galvanische Trennung, v12Pin Phoenix Terminal Schnittstelle
4	CAN-Bus-Schnittstelle	Insgesamt 2 Kanäle, galvanische Trennung, Phoenix-Klemmen-Schnittstelle
5	RS232-Schnittstelle	Insgesamt 1, elektrische Isolierung: 1. COM, eine Backup-Schnittstelle, ist standardmäßig für Debugging-Zwecke vorgesehen und verwendet einen 3,81 mm * 4-poligen Phoenix-Klemmenanschluss. 2. CON, eine Wartungsschnittstelle, ist standardmäßig für die Verbindung mit der lokalen Hostsoftware reserviert, wobei ein RJ45-Terminalanschluss verwendet wird.
6	USB-Schnittstelle	Insgesamt 1 Kanal, HOST oder OTG (per Dip wählbar), Typ-A-Schnittstelle, zum Lesen und Schreiben von USB-Sticks oder zum Brennen von Firmware-Upgrades
7	DO-Signal-Schnittstelle	4 Kanäle, passiver Signalausgang, maximale Spannung: 30Vdc, maximaler Strom: 3A, galvanische Trennung, 5,08mm*8Pin Phoenix Terminal Schnittstelle
8	DI-Signalschnittstelle	4 Kanäle mit passivem Schaltsignaleingang, Erkennung der Signalspannung <5,5V, Strom <15mA, galvanisch getrennt, mit 3,81mm * 8Pin Phoenix-Anschluss
9	Betriebsstromquelle	12Vdc± 3V oder 24Vdc± 3V, Strom≤ 3A, Standard 5.08*3P Phoenix Terminal
10	Abmessungen	253× 150× 44 (mm) (ohne Befestigungsösen)
11	Temperatur der Betriebsumgebung	-30 +70~℃
12	Temperatur der Lager- und Transportumgebung	-40 +85~℃

13	Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	20%~90% keine Kondensation
14	Relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung und Transport	20%~90% keine Kondensation
15	Höhenlage	<2000m
16	Montageart	Das Gehäuse ist auf beiden Seiten mit Montageösen ausgestattet, die eine Wandmontage und modulare Installationen ermöglichen.

2.7. Feuerlöschsystem

Es stehen zwei Brandschutzsystemoptionen zur Verfügung: eine mit Perfluorhexanon und die andere mit Aerosol-Löschmittel, mit abteilungsweiser Unterdrückungsgenauigkeit, es ist eine Feuerschnittstelle auf PACK-Ebene reserviert, und die Benutzer können sich für eine Feuerunterdrückung auf PACK-Ebene entscheiden (wenn nicht angegeben, ist die Standardeinstellung die Kammer-Ebene). Die Konfiguration des Feuerunterdrückungssystems ist wie folgt:

Tabelle 2.7.-1 Spezifikationen des Feuerlöschsystems für dieses Produkt

Seriennummer	Ausrüstung	Modell	Anzahl.
1	5kg Hauptbaugruppe der Feuerleiteinrichtung	EVFH-F-5/2,5 W ZE	1 Satz
2	Schnell einführbarer Schlauch	Ø8 PA	3.5m
3	Komposit-Detektor	ZEKB0600	1
4	Sicherheitszaun	GS8590-EX.3	1
5	Düse	Außengewinde G 3/8	1
6	Ton- und Lichtalarm	RF1500A	1
7	Alarmstartschalter		1

Tabelle 2.7.-2 Parameter des Aerosol-Brandschutzsystems

Seriennummer	Ausrüstung	Modell	Anzahl.
1	Aerosol-Feuerlöscher	JAD300-U01	1
2	Temperatur-Detektoren	55000-126	1
3	Rauchdetektoren	55000-316	1
4	Akustische und optische Alarmer	XH-3071	
5	H2-Detektor	XgardBright-H2	
6	24V-Netzkabel		3 m
7	Signalkabel		2 m

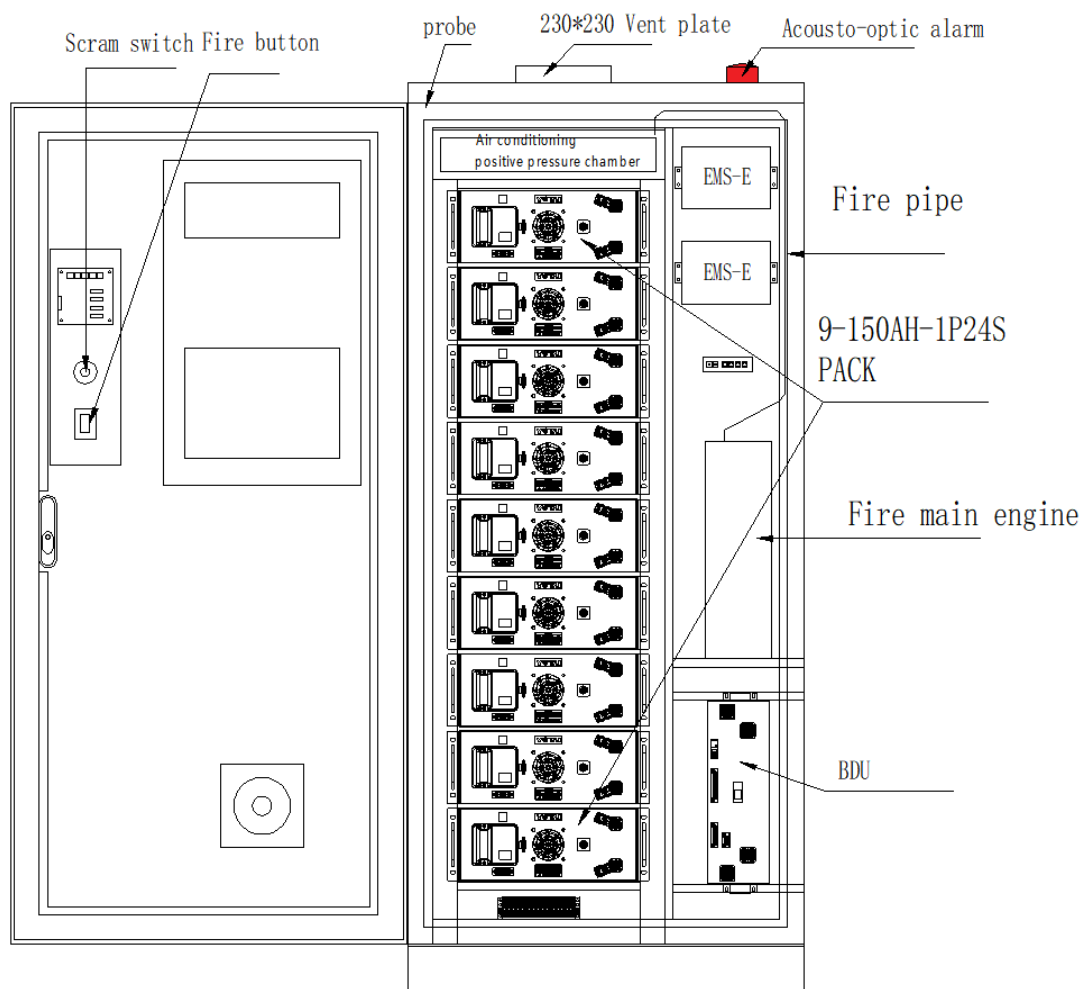


Abbildung 2.7-1 Grundrissdiagramm des Feuerlöschsystems

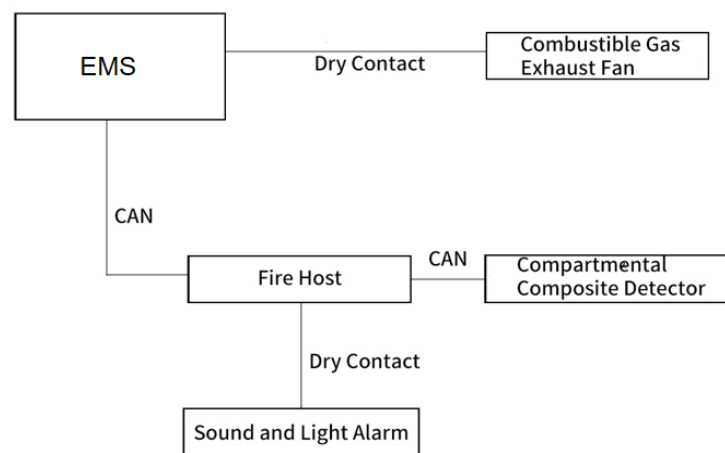


Abbildung 2.7-2 Kommunikationstopologie der Brandbekämpfungsanlage

2.8. Hybrid-Wechselrichter

Der in diesem Produkt verwendete Hybrid-Wechselrichter ist ein dreiphasiger On-/Off-Grid-ESS-Wechselrichter, der sich für das Energiemanagement in PV-, Batterie-, Last- und Netzsystemen eignet. Der von den PV-Paneelen erzeugte Strom wird für den Lastverbrauch verwendet, und überschüssiger Strom kann in der Batterie gespeichert werden. Wenn die Batterie vollständig geladen ist, kann der überschüssige Strom in das Netz zurückgespeist werden.

Wenn die von der PV-Anlage erzeugte Elektrizität nicht ausreicht, um den Lastbedarf zu decken, entlädt sich die Batterie, um die Last zu versorgen. Wenn die in der Batterie gespeicherte Energie nicht ausreicht, ergänzt das Netz die Stromversorgung der Last durch das System.

Der in diesem Produkt verwendete Wechselrichter ist ein nicht isolierter Transformator-Wechselrichter ohne Isolierung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Seine Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 2.8.-1 Umrichterparameter

	Spezifikation	Parameter
PV-Eingangparameter	Max. Eingangsleistung	50kW
	Max. Eingangsspannung	1000V
	MPPT-Betriebsspannungsbereich	200V - 850V/630V
	Anfahrspannung	200V
	Max. Eingangsstrom	30A
	Max. Kurzschlussstrom	40A
	Anzahl der MPPT	4
	Anzahl der MPPT-Eingangsstrings pro Kanal	2
Batterie-Parameter	Betriebsspannungsbereich	200V - 800V
	Maximaler Lade-/Entladestrom	100A
	Maximale Lade-/Entladeleistung	50kW
	Akku-Typ	Li-Ion/Blei-Säure
Parameter der netzgekoppelten Leistung	Nennausgangsleistung	50kW
	Maximale Scheinleistung	50kVA
	Nennausgangsspannung	400V, 3L/N/PE
	Nennfrequenz	50Hz/60Hz
	Maximaler Ausgangsstrom	75A
Netzunabhängige Ausgangsparameter	Nennspannung	400V, 3L/N/PE
	Nennfrequenz	50Hz/60Hz
	Nennausgangsstrom	75A
	Nennausgangsleistung	50kW
	Maximale Scheinleistung	50kVA

	Ein/Aus-Netzschaltzeit	<20ms
Effizienz	Maximaler Wirkungsgrad	98.40%
	Europäische Effizienz	97.50%
Schutz	AC-Überstromschutz	Ja
	Erdschlussschutz	Ja
	Überwachung und Schutz des Stromnetzes	Ja
	Schutz gegen Fehlerstromerkennung	Ja
	Über-/Unterspannungsschutz	Ja
	ISO-Schutz	Ja
	Überwachung der DC-Einspeisung	Ja
	Rückkopplungsstrom-Überwachung	Ja
	Schutz der Insel	Ja
	Lastschutz	Ja
	Überhitzungsschutz	Ja
Andere	Betriebstemperaturbereich	-25°C ~+50°C (>45°C derating)
	Betriebshöhe	<4000m (>2000m Herabsetzung)
	Lärminde	<40dB
	Topologie	Keine Isolierung des Transformators
	Kühlbetrieb	Integrierter Lüfter
	Schutz gegen Eindringen	IP54
	Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit	5~90%
	DC-Anschluss	Schnellsteckanschluss
	AC-Steckertyp	Anschlussklemme
	HMI	LCD
	Kommunikation in der Wolke	RS485 (4G/GPRS optional)
	BMS-Kommunikationsmodus	CAN
	Kommunikationsmodus des Stromzählers	RS485
	Installationsmodus	Wandbefestigung/Bodenaufstellung
	Elektrizitätsverbrauch in der Nacht	<10W
	Abmessungen (B*T*H)	800mm*620mm*300mm
	Gewicht	72 kg

2.9. Parallele Multi-Unit-Lösung

Dieses Produkt unterstützt eine parallele Lösung mit mehreren Einheiten, mit einer maximalen Unterstützung von sechs Schränken parallel. Die Kunden können die Anzahl der Schränke entsprechend ihrem tatsächlichen Bedarf wählen. In einer parallelen Konfiguration mit mehreren Einheiten müssen Kunden einen Netzeingangsverteiler, einen EPS-Lastausgangsverteiler und einen allgemeinen Lastausgangsverteiler erwerben. Der Netzeingangsverteiler verteilt den Netzstrom an jeden Schrank; der EPS-Lastverteilerkasten konsolidiert den EPS-Lastausgang mehrerer Schränke und verteilt ihn dann an verschiedene Lasten; der allgemeine Lastverteilerkasten konsolidiert den allgemeinen Lastausgang mehrerer Schränke und verteilt ihn dann an verschiedene Lasten.

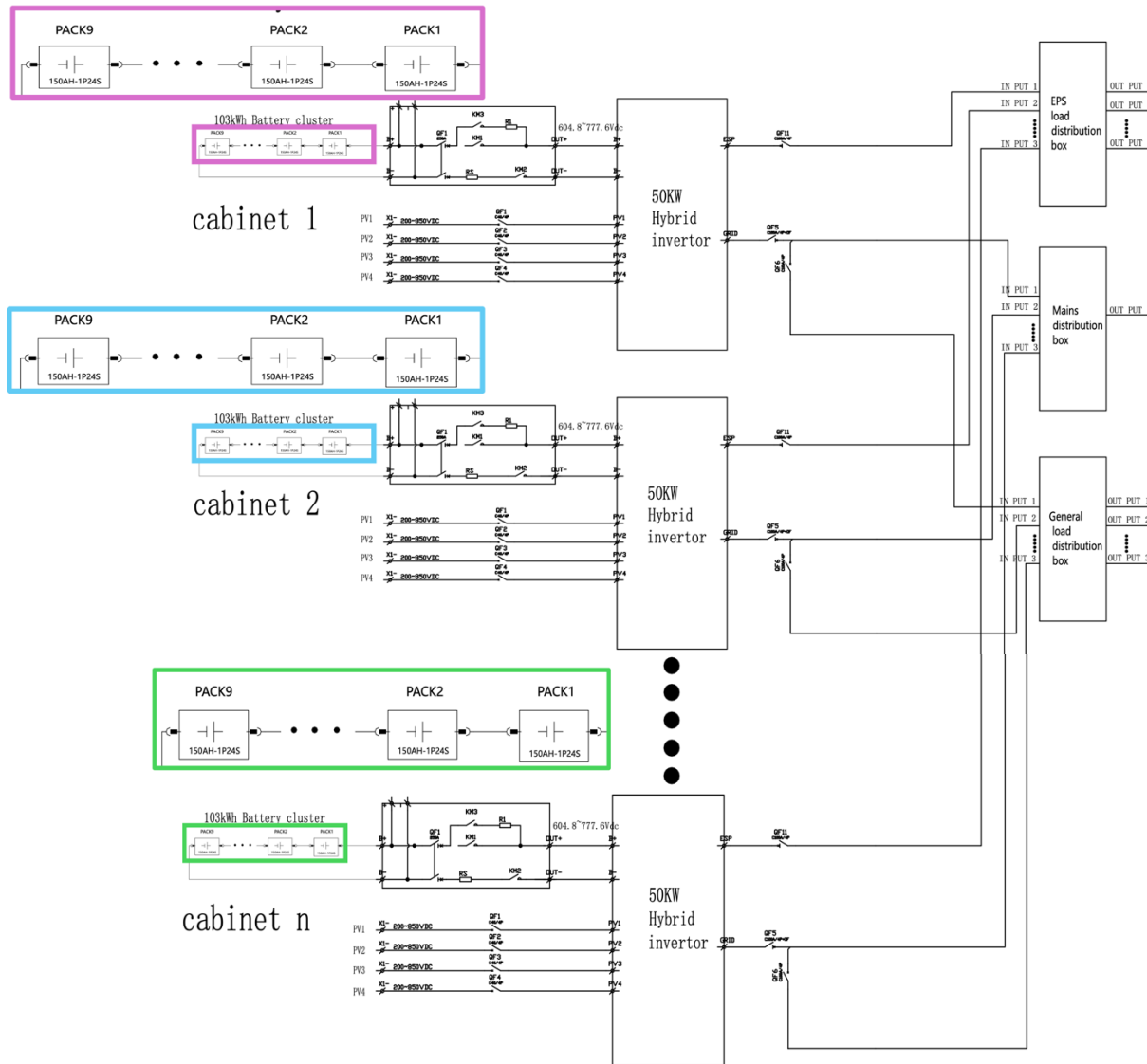


Abbildung 2.10-2 Elektrischer Schaltplan für ein Parallelprodukt mit mehreren Einheiten

2.10. Elektrisches Schaltschema

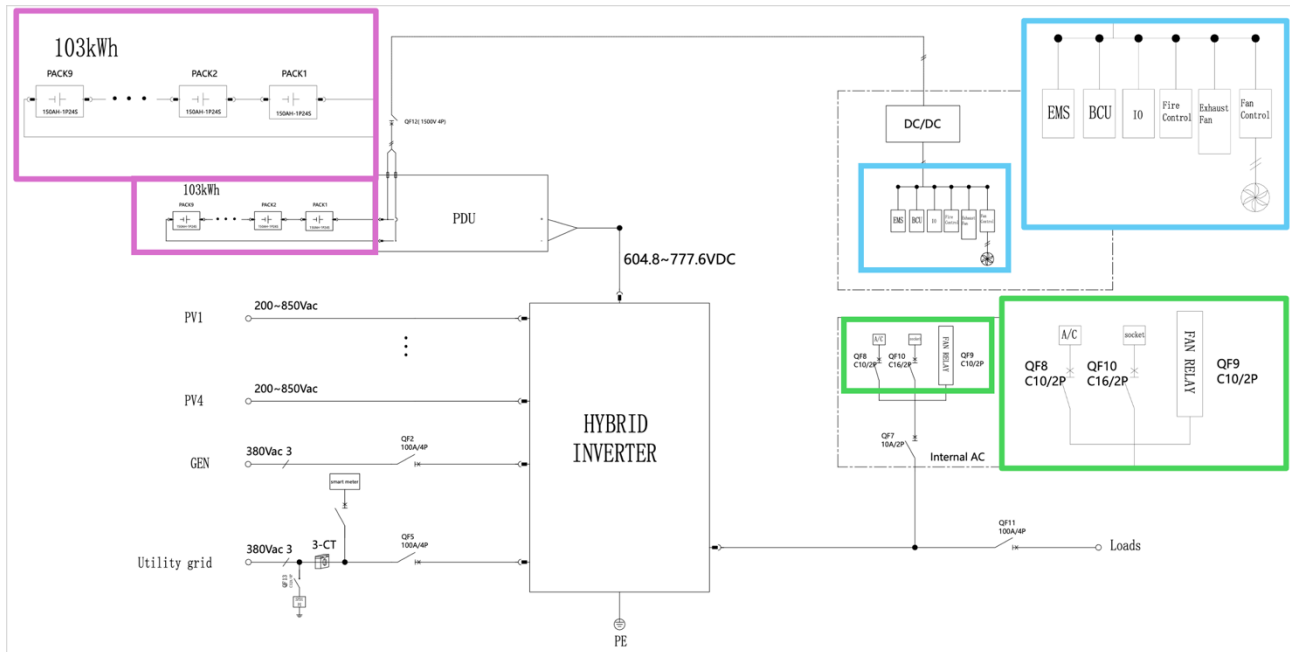


Abbildung 2.10-1 Elektrischer Schaltplan für Einzelgerät

2.11. Topologie der Kommunikation

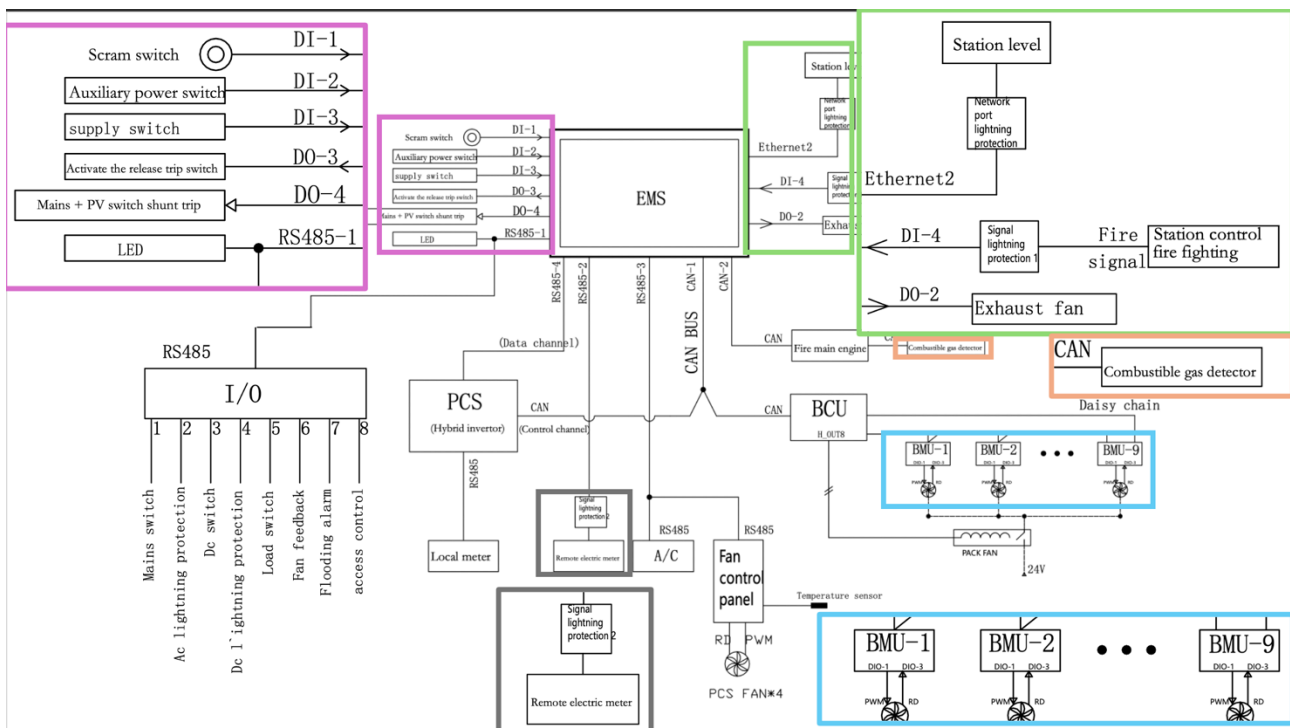


Abbildung 2.11-1 Kommunikationstopologie für ein Produkt mit einem Gerät

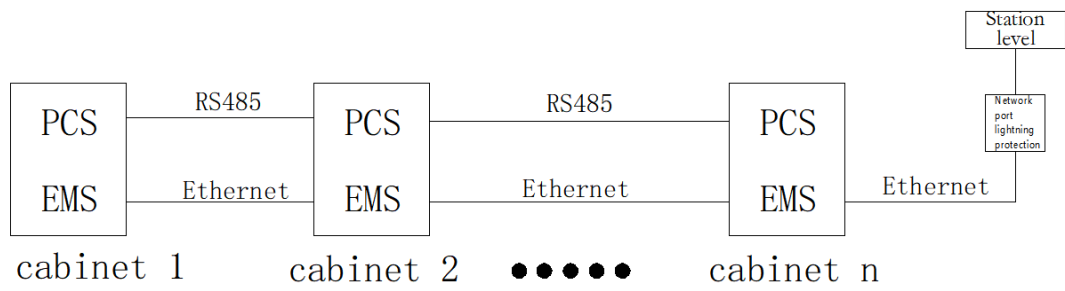


Abbildung 2.11-2 Kommunikationstopologie für parallele Produkte mit mehreren Einheiten

2.12. Technische Daten der Powerbox 103

	Spezifikation	Parameter
PV-Parameter	Max. Eingangsleistung	50KW
	Anfahrspannung	200V
	PV Max. Spannung	1000Vdc
	PV-Nennspannung	630Vdc
	MPPT-Betriebsspannungsbereich	200Vdc -850Vdc
	MPPT	4
	Anzahl der einzelnen MPPT-Eingangskanäle	2
	Max. Eingangsstrom (jeder MPPT)	30A*4
	Max. Kurzschlussstrom (jeder MPPT)	40A*4
DC-seitige ESS-Parameter	Nennleistung	103KWh
	Nennspannung	690Vdc
	Spannungsbereich der Batterie	605Vdc~777 Vdc
	Nennlade-/Entladestrom	75A
	Max. Lade-/Entladestrom	90A
AC-Parameter	Nennausgangsleistung	50KW
	Nenneingangsleistung	50KW
	Max. Ausgangsstrom	75A
	Nennspannung (Eingang&Ausgang)	3L/N/PE; 400V
	Umschaltzeit zwischen Netzanschluss und netzunabhängigem Betrieb	<20ms
	Netzfrequenz	50Hz/60Hz
	THDu	<3%@Nennleistung & lineare Last
Mechanische Parameter	Gewicht	Nettogewicht 1450kg, Bruttogewicht mit Verpackung 1570kg
	Äußere Abmessungen (B×T×H)	960mm×1650mm×2245mm
	Verpackungsmaße (B×T×H)	1030mm×1720mm×2400mm
	Kommunikationsmodus	RS485, Ethernet, 4G
Umgebungsparameter	Betriebstemperatur	-20°C~ 50°C (>45°C derating)
	Lagertemperatur	-20°C~ 45°C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5%~ 95%RH, nicht kondensierend
	Höhenlage	3000m (>2000m Herabsetzung)
	Schutzklasse	IP54

3. Produkttransport und Installation

3.1. Anforderungen an Transport und Lagerung von Produkten

Dieses Produkt entspricht den Transportanforderungen für Fahrzeuge, Schiffe usw. Die Transportverpackung muss stabil sein, den nationalen Normen entsprechen und Aufkleber wie "Vorsicht bei der Handhabung" und "feuchtigkeitsbeständig" enthalten. Vergewissern Sie sich vor dem Verpacken, dass die verbleibende Batteriekapazität ca. 40-50 % beträgt, alle Schalter ausgeschaltet sind und alle Komponenten sicher installiert sind. Aufgrund externer Faktoren (z. B. Temperatur, Transport, Lagerung) können sich die Spezifikationen des Produkts je nach Herstellungsdatum ändern. Vermeiden Sie während des Transports direkte Einwirkung von Regen, Schnee, Stürzen oder mechanischen Stößen.

Wenn die Batterien auslaufen oder anschwellen, ist der Transport verboten. Bitte wenden Sie sich für die ordnungsgemäße Entsorgung an ein Batterierecycling-Unternehmen.

3.2. Anforderungen an die Installationsumgebung



NOTE

Die Auswahl des Standorts muss den Anforderungen des GB 51048 Design Code for Electrochemical Energy Storage Power Station, des NFPA 855 Standard for the Installation of Stationary ESS und den örtlichen Vorschriften entsprechen.

Energiespeichersysteme sind nur für den Außenbereich geeignet und müssen im Freien aufgestellt werden; die Aufstellung in Innenräumen ist nicht möglich. Die Kriterien für die Standortwahl lauten im Allgemeinen wie folgt:

- 1) Der Aufstellungsort sollte nicht in tiefliegenden Gebieten liegen, und die horizontale Ebene der Anlage sollte höher sein als der historische Höchstwasserstand in diesem Gebiet.
- 2) Der Abstand zu Flughäfen, vergrabenen Abfalldeponien, Flussufern oder Dämmen sollte ≥ 2000 m betragen.
- 3) Wählen Sie eine freie Fläche und achten Sie darauf, dass sich in einem Umkreis von 10 m um den Standort keine Hindernisse befinden.
- 4) Halten Sie einen Abstand von mindestens 50 m zu Wohngebieten ein, um Lärmbelästigung zu vermeiden, halten Sie sich von Zündquellen fern und verbieten Sie Kindern den Zutritt.
- 5) Sie verfügen über günstige Transportbedingungen und ein zuverlässiges Feuerlöschsystem.
- 6) Decken Sie den unmittelbaren Platzbedarf und lassen Sie Raum für Erweiterungen, die den Anforderungen des gesamten Lebenszyklus entsprechen.
- 7) Wählen Sie einen gut belüfteten Standort, und blockieren Sie während des Betriebs des Geräts keine Lüftungsöffnungen oder Wärmeabfuhrsysteme, um Überhitzung und Feuer zu vermeiden.
- 8) Die Installation von Energiespeichersystemen in salzhaltigen Gebieten kann zu Korrosion und potenziellen Brandgefahren führen. Installieren Sie Energiespeichersysteme nicht im Freien in salzhaltigen Gebieten. Als salzhaltige Gebiete gelten Regionen innerhalb eines Abstands von 2000 m von der Küstenlinie oder Gebiete, die von Seewinden beeinflusst werden. Das Ausmaß der Auswirkungen von Seewinden variiert je nach meteorologischen Bedingungen (z. B. Taifune, saisonale Winde) oder der Topografie (Vorhandensein von Dämmen, Hügeln).



- 1) Wenn der Sicherheitsabstand am ausgewählten Standort nicht den einschlägigen nationalen Normen entspricht, ist es ratsam, die Standortwahl zu überdenken.
- 2) Wenn kein geeigneterer Standort verfügbar ist, wird empfohlen, eine Brandwand mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 3 Stunden gemäß DBJT 15-81-2022 "Technical Code for Fire Resistance Design of Building Concrete Structures" einzubauen. Die Dicke der Brandwand sollte $\geq 200\text{mm}$ betragen, wie in der Tabelle unten angegeben. Gleichzeitig sollten die Anforderungen für den Transport, die Installation, die Wartung und andere Räume berücksichtigt werden.
- 3) Es wird empfohlen, sich an T/CEC 373-2020 zu orientieren: Die Länge und Höhe der Brandwand sollte jeweils 1 Meter über die Umrisse des vorgefertigten Containers hinausgehen. Beachten Sie auch NFPA 855-2020 "Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems": Wenn eine unabhängige Brandwand mit einer Feuerwiderstandsklasse von 1 Stunde vorhanden ist, darf der Abstand auf 914 mm reduziert werden.

Tabelle 3.2-1 Mindestwerte für die Wanddicke und die Überdeckung der Längsbewehrung

Feuerwiderstandsgrenze (min)	Wanddicke (mm) / Überdeckungsdicke der Längsbewehrung (mm)			
	u=0.35		u=0.7	
	Einseitige Brandeinwirkung	Zweiseitige Brandexposition	Einseitige Brandeinwirkung	Zweiseitige Brandexposition
60	140/15	140/15	140/15	140/15
90	140/15	140/15	140/20	170/20
120	150/20	160/20	160/30	220/30
180	180/35	200/40	210/45	270/50

Anmerkung: u ist das Verhältnis zwischen dem kombinierten Axialdruck und der axialen Tragfähigkeit bei normaler Temperatur an dem Punkt, an dem die Kraft in die Wand eingeleitet wird.

Bei der Auswahl des Standorts sollten Gebiete vermieden werden, die von den Industriestandards und -vorschriften nicht empfohlen werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die folgenden Standorte, Regionen und Orte:

- 1) Bereiche mit starken Vibrationen, starken Lärmquellen und starken Störungen durch elektromagnetische Felder.
- 2) Orte mit Staub, Ölrauch, schädlichen Gasen, korrosiven Gasen, usw.
- 3) Orte für die Herstellung oder Lagerung von ätzenden, entzündlichen oder explosiven Stoffen.
- 4) Gebiete mit bestehenden unterirdischen Anlagen.
- 5) Gebiete mit schlechten geologischen Bedingungen wie Gummiböden, weichen Bodenschichten, die zu Wasseransammlungen neigen, und absinkendem Boden.
- 6) Gebiete mit seismischen Verwerfungen und Erdbebenintensitäten von mehr als neun Grad.
- 7) Gebiete, die unmittelbar von Schlammlawinen, Erdrutschen, Treibsand und Erdrutschen bedroht sind.
- 8) Innerhalb der Grenzen von Bergbausenkungszonen (Verwerfungen).
- 9) Innerhalb der Explosionsgefahrenzone.
- 10) Gebiete, die nach einem Damm- oder Deichbruch überflutet werden können.
- 11) Wichtige Hygieneschutzzonen für Wasserversorgungsquellen.
- 12) Schutzzonen für das historische und kulturelle Erbe.
- 13) Überfüllte Orte, Hochhäuser und unterirdische Strukturen.

3.3. Platzbedarf für die Installation

Um die normale Wartung der Geräte im Inneren des Schrankes zu gewährleisten und die normale Bewegung von Werkzeugen zu erleichtern, wird empfohlen, ausreichend Platz um den Aufstellungsort des Schrankes zu reservieren. Die Mindestgröße des reservierten Platzes sollte die in den nachstehenden Abbildungen gezeigte Mindestgröße nicht unterschreiten:

- 1) Für einen einzelnen Schrank ist ein Mindestabstand von $\geq 1500\text{mm}$ auf der Seite mit geöffneter Tür und $\geq 1000\text{mm}$ auf der Seite ohne geöffnete Tür vorzusehen. Bei mehreren Schränken, die Rücken an Rücken aufgestellt werden, sollte der mittlere Durchgang $\geq 2000\text{mm}$ betragen. Berücksichtigen Sie die spätere Wartung der Batteriesätze, und der reservierte Mindestraum sollte nicht kleiner sein als die in den nachstehenden Abbildungen angegebene Mindestgröße.
- 2) Ein Wartungsgang mit einer Nettobreite von $\geq 1000\text{mm}$ sollte um den Schrank herum oder an einer Seite angelegt werden.
- 3) Es wird empfohlen, den Gerätebereich mit einem 1,5 m hohen Zaun abzugrenzen und zu schützen.
- 4) Die obige Abstandsplanung berücksichtigt nur die Installations- und Betriebsanforderungen. Die endgültigen Abstände müssen den örtlichen Brandschutzanforderungen entsprechen.

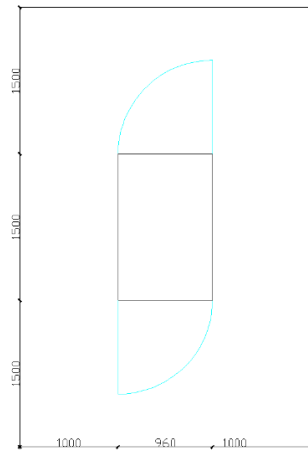


Abbildung 3.3.-1 Schematische Darstellung des Platzbedarfs für die Installation eines einzelnen Schrankes

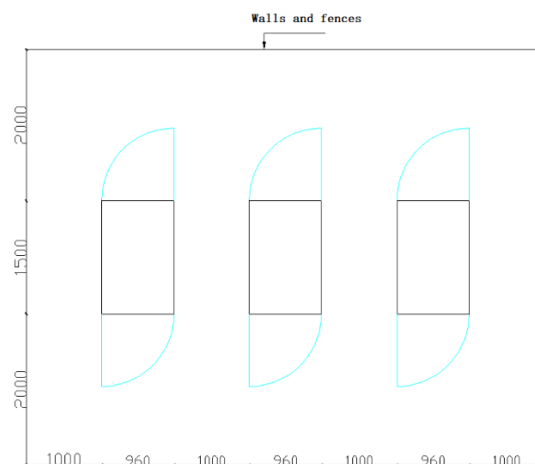


Abbildung 3.3.-2 Schematisches Diagramm mehrerer parallel aufgestellter Schränke Platzbedarf

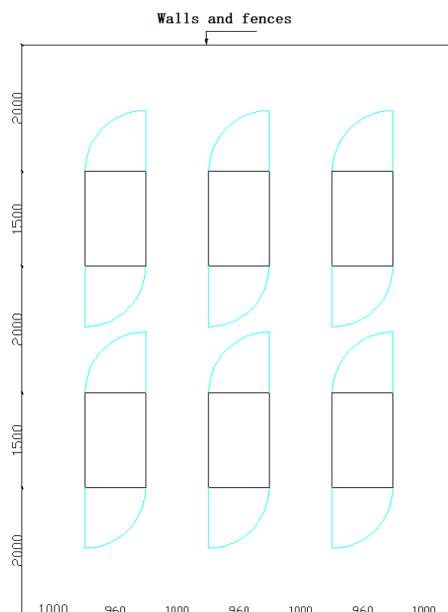


Abbildung 3.3.-3 Schematische Darstellung mehrerer Schränke in Doppelreihen, Rücken an Rücken angeordnet, Platzbedarf

3.4. Einbau des Gehäuses



Der Schrank ist relativ schwer, und vor dem Bau des Fundaments sollten die Bedingungen des Aufstellungsortes (vor allem in Bezug auf die geologischen und klimatischen Bedingungen usw.) sorgfältig geprüft werden. Nur auf dieser Grundlage kann mit der Planung und dem Bau des Fundaments begonnen werden.

Der Lagerort des Schrankes muss von einem professionellen Bauteam im Voraus vorbereitet werden. Um ihn herum sollte ausreichend Platz für die Installation und Wartung gelassen werden. Wenn die Stromleitungen durch den unteren Kabelgraben verlaufen, sollte das Fundament im Voraus vorbereitet werden, um die Anforderungen an Blitzschutz, Wasserdichtigkeit, Nagetierschutz und Belüftung zu erfüllen. Das Fundament für die Schrankinstallation muss nach bestimmten Normen entworfen und gebaut werden, um die Anforderungen an die mechanische Unterstützung, die Kabelführung und die spätere Wartung und Inspektion zu erfüllen. Beim Bau des Fundaments müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- 1) Der Boden am Aufstellungsort des Schrankes muss einen bestimmten Verdichtungsgrad aufweisen. Es wird empfohlen, dass die relative Verdichtung des Bodens am Aufstellungsort $\geq 98\%$ beträgt. Wenn der Boden locker ist, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Stabilität des Fundaments zu gewährleisten.
- 2) Der Boden der Schrankfundamentgrube muss verdichtet und aufgefüllt werden, um eine ausreichende und effektive Unterstützung für den Schrank zu gewährleisten.
- 3) Das Schrankfundament sollte gemäß der vom Lieferanten zur Verfügung gestellten Fundamentzeichnung oder der von unserem Unternehmen bestätigten Fundamentzeichnung konstruiert werden. Die Oberflächentoleranz des Fundaments sollte ± 5 mm betragen.
- 4) Erhöhen Sie den Boden des Schrankes, um zu verhindern, dass Regenwasser den Boden und das Innere des Batterieschranks aushöhlt.

- 5) Die Querschnittsfläche und die Höhe des Fundaments sollten den Anforderungen entsprechen.
- 6) Die Entwässerungsmaßnahmen sollten entsprechend den örtlichen geologischen Gegebenheiten gebaut werden.
- 7) Bauen Sie ein ausreichend dimensioniertes und hochwertiges Zementfundament. Die Höhe des Fundaments sollte von der Baufirma auf der Grundlage der geologischen Gegebenheiten vor Ort festgelegt werden.
- 8) Berücksichtigen Sie die Kabelverlegung beim Bau des Fundaments.
- 9) Konstruieren Sie eine Wartungsplattform um das Fundament herum, um die Wartung in Zukunft zu erleichtern.
- 10) Je nach Lage und Größe der Kabelein- und -ausgänge im Schrank sollte beim Bau des Fundaments ausreichend Platz für AC/DC-Kabeltrassen reserviert werden, und die Kabelkanäle sollten im Voraus eingebettet werden.
- 11) Bestimmen Sie die Spezifikationen und die Anzahl der Muffenrohre auf der Grundlage des Kabelmodells und der Anzahl der ankommenden und abgehenden Leitungen.
- 12) Bauen Sie ein Abflusssystem, um zu verhindern, dass der Schrankboden oder die Innenausstattung bei starkem Regen oder reichlichen Niederschlägen in Wasser getaucht wird.
- 13) Beide Enden aller eingebetteten Rohre sollten vorübergehend abgedichtet werden, um das Eindringen von Verunreinigungen zu verhindern; andernfalls wird es die spätere Verkabelung behindern.
- 14) Dichten Sie nach dem Anschluss aller Kabel die Kabelein- und -austrittsstellen sowie die Verbindungsstellen mit feuerfestem Material ab, um das Eindringen von Nagetieren zu verhindern.

Das empfohlene Fundament für den Schrankeinbau ist in Abbildung 3.4.-1 dargestellt.

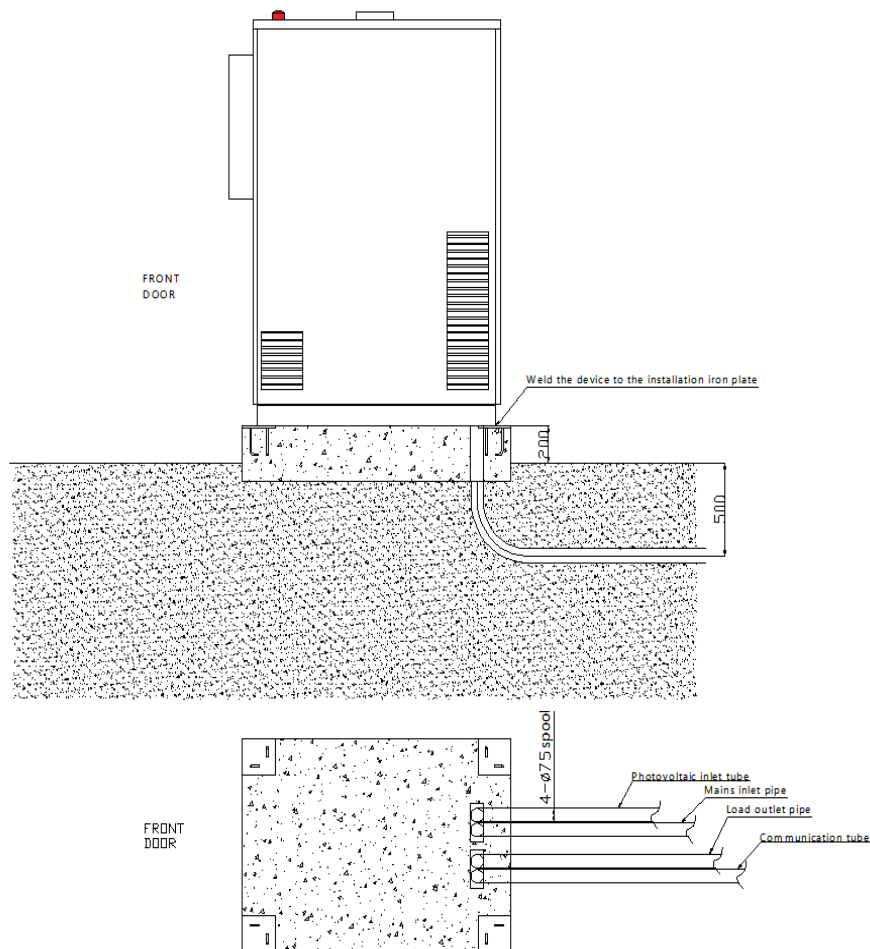
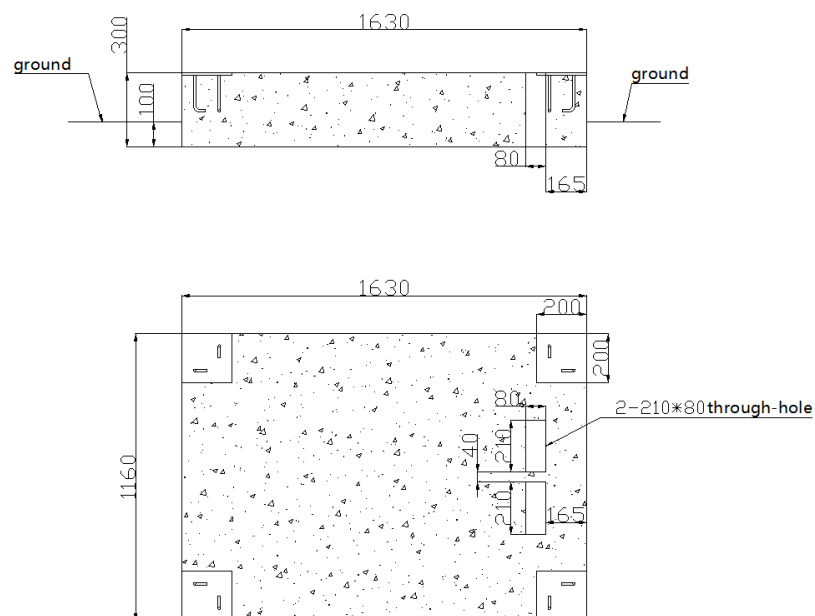


Abbildung 3.4.-1 Gerätefundamentzeichnung (Einheit: mm)



Basics

Abbildung 3.4.- 2 Gerätefundamentzeichnung (Einheit: mm)

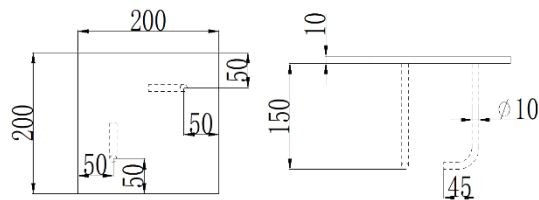


Abbildung 3.4.- 3 Fundamentzeichnung der Ausrüstung (Einheit: mm)

B.1. Anleitungen zum Bau von Fundamenten

- 1) Das Gelände ist verdichtet und glatt
- 2) Zementgrundstoff C25
- 3) Der Teil unter dem Baugrund darf nicht weniger als 100 mm betragen.
- 4) Vor dem Zementieren ein Drahtrohr (4* $\varnothing$ 75mm) mit einer Tiefe von mehr als 500mm vergraben
- 5) Wenn der Zement gegossen ist, sollte die Eisenplatte für die Installation entsprechend den Abmessungen der Zeichnung eingebettet werden.
- 6) Achten Sie beim Gießen des Zements auf die Position und Größe der Voröffnungen
- 7) Nach dem Gießen des Zements sollte die Ausrüstung vor der Installation mehr als 7 Tage lang gewartet werden.

B.2. Anweisungen für die Montageplatte

- 1) Die Montageplatte aus Eisen ist Q235
- 2) Eisenplatte Größe 200*200*10mm
- 3) Schweißen Sie zwei Stahlstangen $\varnothing$ 10 an die Unterseite der Eisenplatte, wie in der Abbildung oben gezeigt.

3.5. PV-Panel-Installation

Die Installation der PV-Paneele muss von Fachleuten gemäß der Bedienungsanleitung durchgeführt werden. Bitte beachten Sie bei der Installation die folgenden Punkte:

- 1) Wenn das PV-Panel dem Sonnenlicht ausgesetzt ist, erzeugt es elektrische Energie und kann tödliche Spannungen und Stromschläge verursachen.
- 2) Bei diesem Wechselrichter handelt es sich um ein Mehrfachstromsystem, und die Bediener müssen eine geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen: Schutzhelme, Isolierschnüre, Handschuhe usw.
- 3) Bevor der Bediener das Ausgangskabel des PV-Panels berührt, muss er mit einem Messgerät sicherstellen, dass das Kabel spannungsfrei ist.
- 4) Die Installation von PV-Modulen ist bei Regen, Schnee und Wind strengstens untersagt.
- 5) Das Tragen von PV-Modulen durch eine Person ist nicht zulässig. Sie müssen von zwei Personen getragen werden und vorsichtig gehandhabt werden, um Vibrationen zu vermeiden, die zu versteckten Rissen in den Modulen führen können.
- 6) Es können nur PV-Module gleicher Größe und Spezifikation in Reihe geschaltet werden.
- 7) Verwenden Sie keine beschädigten PV-Module.

- 8) Geöffnete Batteriemodule sollten auf der Baustelle flach mit der Vorderseite nach oben gelegt werden, wobei die Holztablets und die Verpackung der Batterieplatine unten liegen sollten. Es ist strengstens untersagt, die Batteriemodule zu stellen, zu kippen oder aufzuhängen.
- 9) Die Rückseite der Module sollte nicht direkt dem Sonnenlicht ausgesetzt sein.
- 10) Während der Bauphase ist es strengstens untersagt, auf die Batteriepaneele zu treten, und brutale Baupraktiken, die den hochwertigen Bau des Kraftwerks beeinträchtigen könnten, sollten vermieden werden. Die Konstruktionsabteilung sollte den reservierten Kanal für die Modulinstallation vollständig berücksichtigen und nicht blindlings nach der installierten Kapazität streben.
- 11) Es ist strengstens verboten, Teile des PV-Moduls mit scharfen Gegenständen zu zerquetschen oder zu schlagen.
- 12) Installationswerkzeuge sollten nicht willkürlich auf dem PV-Modul abgelegt oder berührt werden.
- 13) Berühren Sie nicht die stromführenden Metallteile des PV-Moduls.
- 14) Verbinden Sie nicht den Plus- und den Minuspol der gleichen PV-Modul-Anschlussleitung.
- 15) Es ist strengstens verboten, die Module mit Hilfe von Hebekästen oder Steckern anzuheben.

Werkzeuge und Ausrüstung, die für die Montage von PV-Modulen und Zubehör benötigt werden:

- 1) Die Befestigungsteile, die den PV-Modulträger verbinden, müssen den Anforderungen der nationalen Normen entsprechen, wobei feuerverzinkte Teile verwendet werden, um die Lebensdauer und den Korrosionsschutz der Befestigung zu gewährleisten. Die Anzahl, Spezifikationen, Modelle und Sorten von Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben und Federringen sollten vollständig sein, eine gute Leistung aufweisen und den Konstruktionsanforderungen entsprechen. Nach dem Anziehen jeder Schraube sollte der freiliegende Teil der Schraube 2/3 des Schraubendurchmessers lang sein.
- 2) Werkzeuge: Steckschlüssel, Maulschlüssel, Pflaumenschlüssel, Sechskantschlüssel, Wasserwaage, Zirkel, Stahlmaßband, Drehmomentschlüssel, Seil, Wasserwaage, Werkbank, Leiter usw. müssen den Anforderungen der technischen Konstruktion und der Qualitätskontrolle entsprechen.

Die Verdrahtung zwischen den Modulen sollte die folgenden Anforderungen erfüllen:

- 1) Die Anzahl und der Verlauf der Verbindungen zwischen den PV-Modulen sollten den Konstruktionsanforderungen entsprechen.
- 2) Die Verbindung zwischen den PV-Modulen sollte fest sein.
- 3) Die Verbindungsstellen von externen Kabeln und Steckern sollten verzinkt werden.
- 4) Nach dem Anschluss der PV-Module sollten die Leerlaufspannung und der Kurzschlussstrom des PV-Modulstrings geprüft werden.
- 5) Die Verbindungsdrähte zwischen den PV-Modulen können mit Klammern befestigt werden, und die Anordnung sollte ordentlich und schön sein.
- 6) Die Plus- und Minuspole der gleichen Gruppe von PV-Modulen oder PV-Modulsträngen dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- 7) Berühren Sie nicht die stromführenden Metallteile des PV-Modulstrings.
- 8) Es ist strengstens untersagt, die Steckverbinder der PV-Module bei Regen anzuschließen.

3.6. Inspektion vor der Installation

B.1. Vorbereitung der Werkzeuge

Vor der Installation des Geräts müssen die benötigten Werkzeuge, einschließlich der Installationswerkzeuge und der persönlichen Schutzausrüstung, wie unten dargestellt vorbereitet werden.



NOTE

Die verwendeten Werkzeuge, einschließlich Steckschlüssel, Drehmomentschlüssel, Schraubendreher und andere Griffe, müssen eine Isolierschutzbehandlung erhalten oder mit isolierten Werkzeugen verwendet werden.

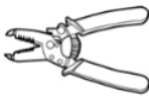
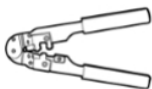
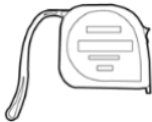
 Impact Drill (Drill Bit: $\phi 14\text{mm}$, $\phi 16\text{mm}$, $\phi 20\text{mm}$)	 Complete Set of Socket Wrenches	 Torque Wrench	 Diagonal Pliers
 Wire Stripper	 Cross/Flathead Screwdriver	 Mallet	 Utility Knife
 Wire Cutter	 Waterproof Head Crimping Pliers	 Vacuum Cleaner	 Multimeter DC Voltage Range $\geq 1500\text{V DC}$
 Marker Pen	 Steel Tape Measure	 Digital or Bubble Level	 Hydraulic Crimping Tool

Abbildung 3.6. -1 Gemeinsame Installationswerkzeuge Schematische Darstellung

 Safety Gloves	 Protective Glasses	 Dust Mask	 Safety Shoes
 Reflective Vest	 Safety Helmet	 First Aid Kit	

Abbildung 3.6. -2 Gemeinsame Installationswerkzeuge Schematische Darstellung

B.2. Inspektion der Installationsumgebung

Überprüfen Sie die Anforderungen vor Ort und fahren Sie mit der Installation nur fort, wenn die Anforderungen erfüllt sind. Das Unternehmen haftet nicht für Schäden, die durch eine Zwangsinstallation verursacht werden, die nicht den Anforderungen entspricht.



NOTE

Markierung der Sicherheitszone: Verwenden Sie rote Baumarkierungen, um den Sicherheitsbereich einzukreisen. Räumen Sie Hindernisse innerhalb der Sicherheitszone aus dem Weg und stellen Sie Warnschilder mit Bau- und Sicherheitshinweisen gut sichtbar auf.

4. Elektrischer Anschluss

4.1. Elektrischer Anschluss Übersicht

Das Produkt integriert die Funktionen der Energiespeicherung und des Netzanschlusses für Hybrid-Wechselrichter. Das Produkt bietet Anschlüsse für den Netzanschluss, PV-DC-Eingänge, Erdungsdrahtanschlüsse und Anschlüsse für Kommunikationsleitungen für mehrere parallele Geräte.

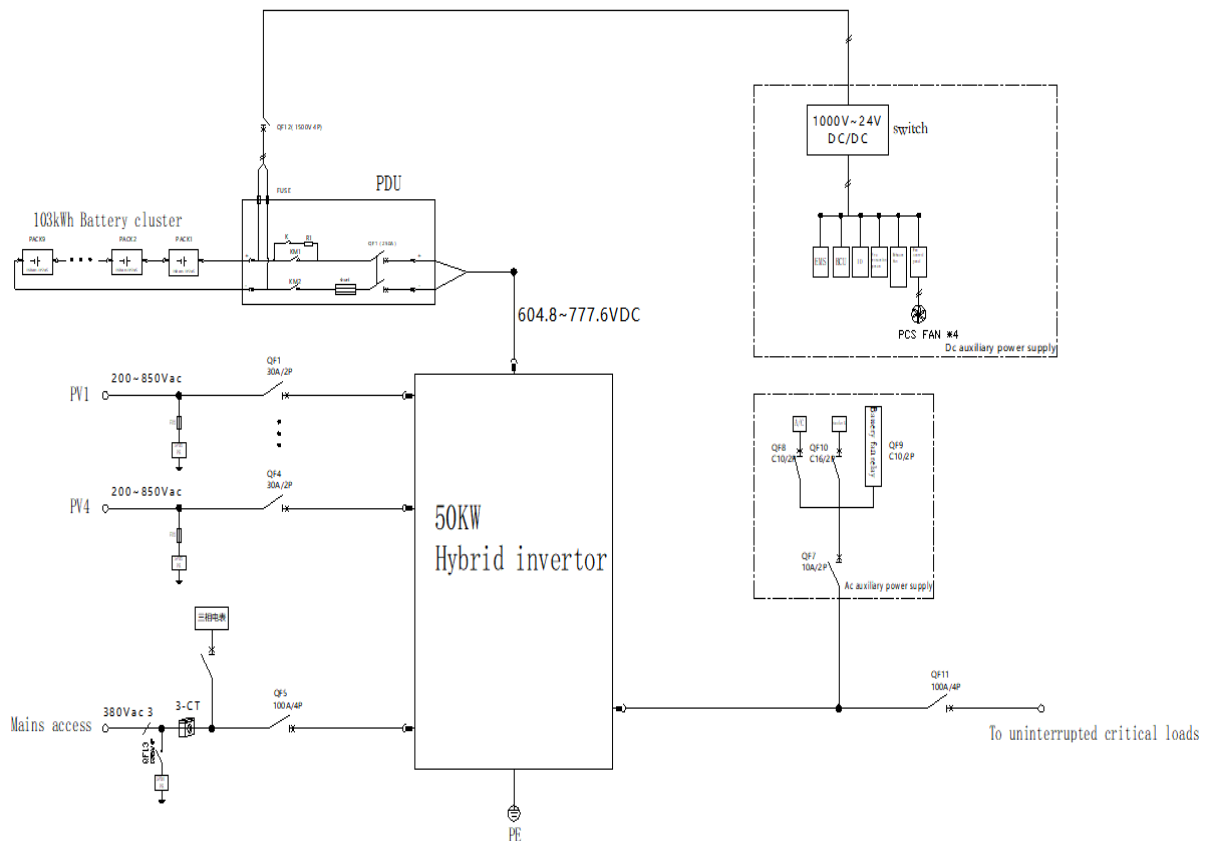


Abbildung 4.1 1Elektrischer Hauptschaltplan

4.2. Anschluss des Erdungskabels



WARNING

Verboten Sie die Installation von Sicherungen, Schaltern usw. auf dem Schutzleiterkabel.



NOTE

Die Erdung entspricht den örtlichen elektrischen Sicherheitsvorschriften.

Der Produktschrank ist mit einem Erdungspunkt ausgestattet. Nach der Installation des Schrankes ist das Erdungskabel zu verlegen. Es wird empfohlen, ein einadriges gelb-grünes Kupferkabel mit 16-35 mm² für den Außenbereich mit DT/OT-Klemmen zu verwenden. Befestigen Sie ein Ende des gelb-grünen Kabels mit einer M10-Schraube fest an der Erdungsschiene des Schrankes und schließen Sie das andere Ende an das Erdungswinkeleisen an. Als Erdungswinkel wird ein 50×5×2500mm feuerverzinktes Erdungseisen empfohlen. Treiben Sie das Erdungseisen vor dem Anschließen senkrecht in den Boden. Der Schrank benötigt nicht weniger als einen Erdungspunkt. Das Erdungsschema ist unten abgebildet:

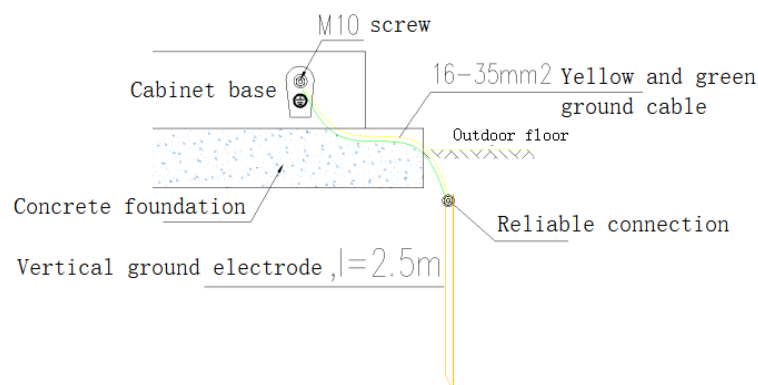


Abbildung 4.2.1 Schema für die Gehäuseerdung

4.3. AC-Kabelanschluss



NOTE

- 1) Achten Sie beim Anschluss von Wechselstromkabeln darauf, dass die Kabel nicht beschädigt oder gebrochen sind, und stellen Sie sicher, dass die N-Leitung zuverlässig angeschlossen ist, um Schäden an den Wechselstromgeräten im System zu vermeiden.
- 2) Vergewissern Sie sich nach dem Anschließen der Wechselstromkabel, dass die Klemmen vollständig ausgerichtet sind und guten Kontakt haben, und dass die Wechselstromeingangskabel senkrecht stehen.

Dieses Produkt bietet sowohl Schnittstellen für allgemeine Lasten als auch für kritische Lasten, um den Anforderungen unterschiedlicher Lastanforderungen gerecht zu werden. Lasten können unterhalb des Schalters QF11 angeschlossen werden. Vor der Verdrahtung ist es wichtig, die AC-Leistungsschalter QF5 und QF11 auszuschalten. Die Stromeingangsklemmen befinden sich auf der rechten Klemmenleiste der Verteilertafel. Es wird empfohlen, sowohl für die Versorgungsleitungen als auch für die Lastleitungen 25-mm²-Kupferkabel zu verwenden bzw. diese je nach der Umgebungstemperatur am Installationsort, den Bedingungen für die Kabelkühlung und der Kabellänge neu zu berechnen. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung.

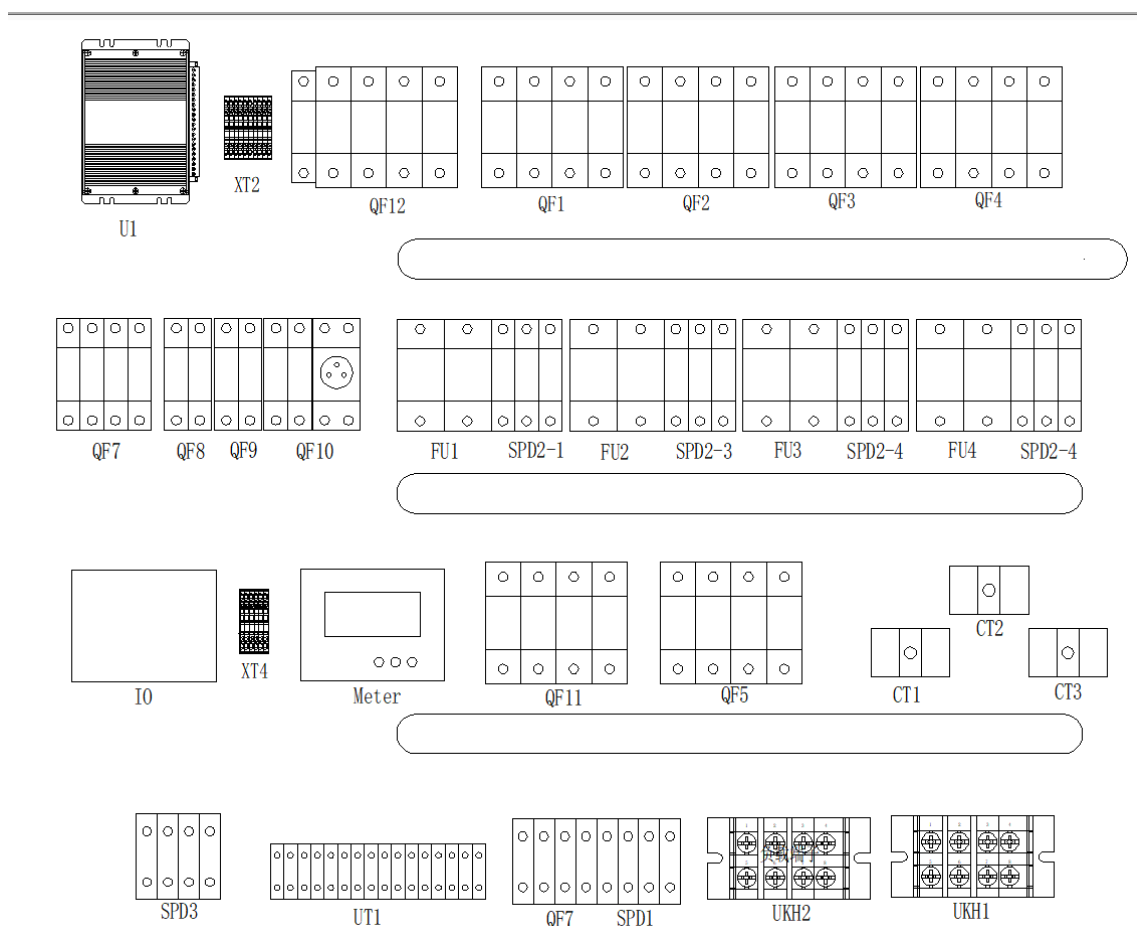


Abbildung 4.3-1 Schaltschema der Verteilertafel

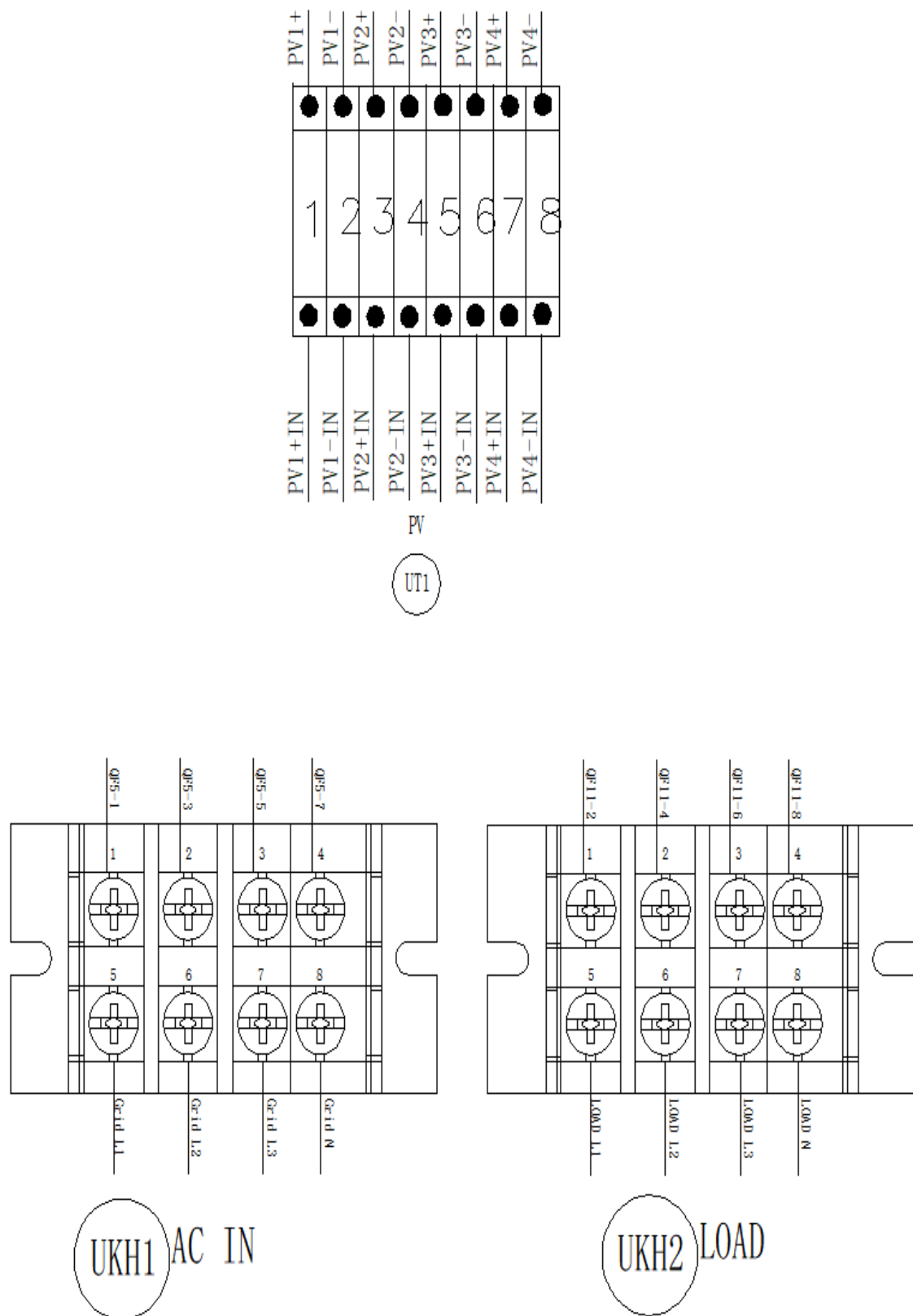


Abbildung 4.3-2 Definitionsdiagramm der Klemmenreihen in der Verteilertafel

4.4. PV-Stromerzeugung Anschluss



DANGER

- 1) Sobald der PV-Generator dem Sonnenlicht ausgesetzt ist, erzeugt er eine tödliche Hochspannung. Achten Sie beim Anschluss des Wechselrichters an die PV-Anlage auf eine gute Isolierung des PV-Generators.
- 2) Stellen Sie sicher, dass die maximale Spannung jedes PV-Strings immer unter 1000 V liegt.
- 3) Da der Wechselrichter für jeden Eingang und MPPT unabhängig arbeitet, kann sich die Struktur der PV-Strings für jeden PV-Eingang von den anderen PV-Eingängen unterscheiden, einschließlich des Typs der Solarmodule, der Anzahl der Zellen, des Neigungswinkels, des Azimuts, usw.

Beachten Sie vor dem Anschluss der PV-Stromerzeugung die folgenden Punkte:

- 1) Um die Eingangsleistung der PV-Paneele voll auszunutzen, sollten die PV-Strings auf demselben Weg einheitlich sein, d. h. dasselbe Modell, dieselbe Anzahl von Paneelen, derselbe Neigungswinkel und derselbe Azimut.
- 2) Schalten Sie vor der Verdrahtung den Leistungsschalter an der Vorderseite des Gleichstromverteilerkastens aus.
- 3) Vertauschen Sie vor der Verdrahtung nicht die Plus- und Minuspole.
- 4) Der PV-Zugangspunkt dieses Produkts befindet sich auf der linken Seite der Verteilertafel, Klemmen UT1 1-8. Er kann 4 PV-Zugangswege bereitstellen. Achten Sie bei der Verdrahtung auf die richtige Reihenfolge. Trennen Sie vor der Verkabelung die Verbindung zwischen den PV-Modulen und schalten Sie die DC-Schutzschalter QF1-QF4 aus, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden. Für die PV-Eingangsleitung wird die Verwendung von 4-6mm² PV-Spezialkabeln empfohlen.



NOTE

Wenn im netzgekoppelten Modus die Lastleistung des Benutzers geringer ist als die Entladeleistung der Batterie oder die PV-Stromerzeugungsleistung dieses Produkts, fließt die überschüssige Leistung dieses Produkts in das öffentliche Stromnetz zurück, was zu Instabilität oder sogar zum Zusammenbruch des Stromnetzes führen kann, wenn es keine Rückflussverhinderungsmaßnahmen gibt. Daher sind für dieses Produkt Rückflussverhinderungsmaßnahmen erforderlich.

4.5. Rückflussverhinderer-Anschluss

Das Prinzip der Rückstromsperre ist wie folgt: Die normale Netzleistung des Verbrauchers fließt vom öffentlichen Stromnetz zum Verbraucher. Wenn die Lastleistung des Benutzers geringer ist als die Entladeleistung der Batterie oder die PV-Stromerzeugungsleistung dieses Produkts, fließt die Netzleistung des Benutzers vom Benutzer zum öffentlichen Stromnetz, was als Rückleistung bezeichnet wird. Während des Entladevorgangs dieses Produkts kann es aufgrund von Schwankungen in der Lastleistung, Änderungen im Stromverbrauch und anderen Gründen zu einem Energierückfluss kommen. Die Anti-Rückfluss-Lösung kann dieses Problem wirksam vermeiden und den sicheren und effizienten Betrieb des Energiespeichersystems gewährleisten. Auf der Grundlage der spezifischen Nutzungsszenarien dieses Produkts werden in diesem Handbuch verschiedene Rückflussverhinderungslösungen empfohlen:

B.1. Rückflussverhinderungsmaßnahmen für einen einzelnen Transformator

Wenn dieses Produkt an die 400-VAC-Niederspannungsseite des Nutzertransformators angeschlossen ist, wird das Energiespeichersystem während des Ladevorgangs direkt über die Niederspannungsschiene geladen und während des Entladevorgangs direkt über die Niederspannungsschiene an die Last abgegeben. Die Summe der Ladeleistung des Energiespeichersystems und der Lastleistung darf während des Ladens die entsprechende Transformatorleistung oder den maximalen Bedarfswert nicht überschreiten, und das Energiespeichersystem darf während des Entladens nicht auf die entsprechende Hochspannungsseite des Transformators entladen.

Die schematische Darstellung ist in Abbildung 4.5-1 zu sehen:

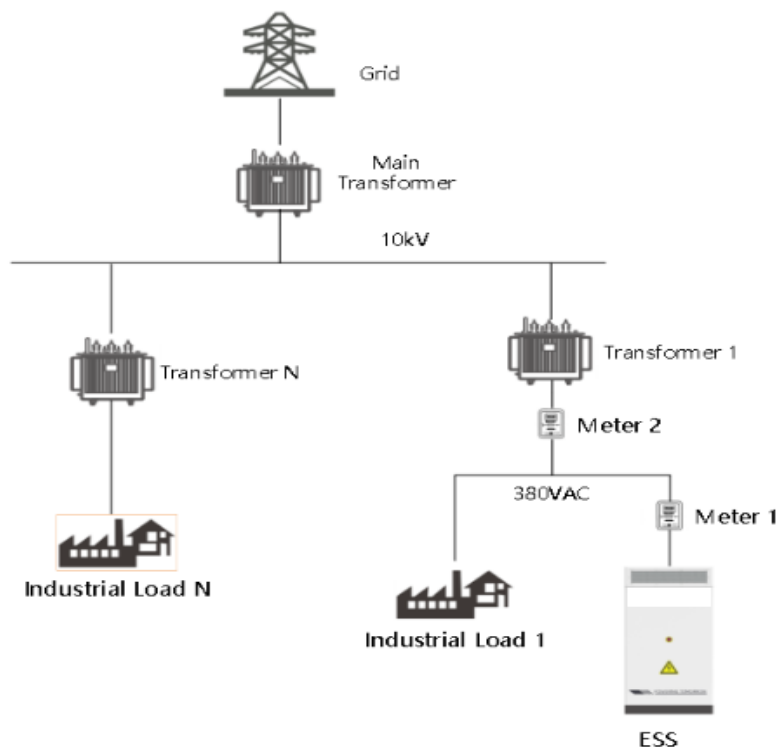


Abbildung 4.5-1 Schematisches Diagramm dieses Produkts in Verbindung mit einem einzelnen Transformator

Konfigurationsschema für das Anti-Rückfluss-System:

1. Verwenden Sie Zähler 1 (in diesem Produkt enthalten) auf der Seite des Energiespeichersystems für die bidirektionale Messung der Ladung und Entladung des Energiespeichersystems
2. Hinzufügen von Zähler 2 auf der Niederspannungsseite von Transformator 1 zur Erkennung von Rückfluss und Überlast;
3. Wenn Zähler 2 einen Stromfluss zu Transformator 1 feststellt, gibt Zähler 2 die festgestellten Netzzugangsdaten an das EMS (Energiemanagementsystem) dieses Produkts zurück. Das EMS reagiert schnell und passt die Ausgangsleistung des Wechselrichters dynamisch an, wodurch ein Netzzugang ohne Strom erreicht wird.
4. Bei vielen Lastarten und häufigen Schwankungen kann zur genaueren Messung und Steuerung auch ein separater Zähler auf der Lastseite hinzugefügt werden, und die Entladeleistung des Energiespeichers kann in Echtzeit auf der Grundlage der Leistung des lastseitigen Zählers angepasst werden.

B.2. Rückflussverhinderungsmaßnahmen auf der Niederspannungsseite von Mehrfachtransformatoren

Die 10kV-Sammelschienen einiger Benutzer sind an mehrere Transformatoren mit unterschiedlichen Kapazitäten angeschlossen. Wenn dieses Produkt unter einem der Transformatoren installiert ist, kann die Entladung dieses Produkts während bestimmter Zeiträume an die 10-kV-Sammelschiene des entsprechenden Transformators und dann an die Verbraucher unter anderen Transformatoren zur Nutzung weitergeleitet werden. Das Energiespeichersystem darf sich jedoch nicht auf der Hochspannungsseite des Haupttransformators entladen. Diese Situation ist in einigen größeren Industrieparks häufiger anzutreffen, wo die Kapazitäten der Transformatoren im Park variieren. Das Energiespeichersystem wird oft nur an den Transformator mit relativ großen Stromlasten angeschlossen. Wenn der Stromverbrauch unter diesem Transformator niedrig ist, kann das Energiespeichersystem die Spannung über diesen Transformator auf die 10-kV-Sammelschiene anheben und dann über andere Transformatoren im Park absenken, um die Verbraucher unter diesem Transformator mit Strom zu versorgen.

Die schematische Darstellung ist in Abbildung 4.5-2 zu sehen:

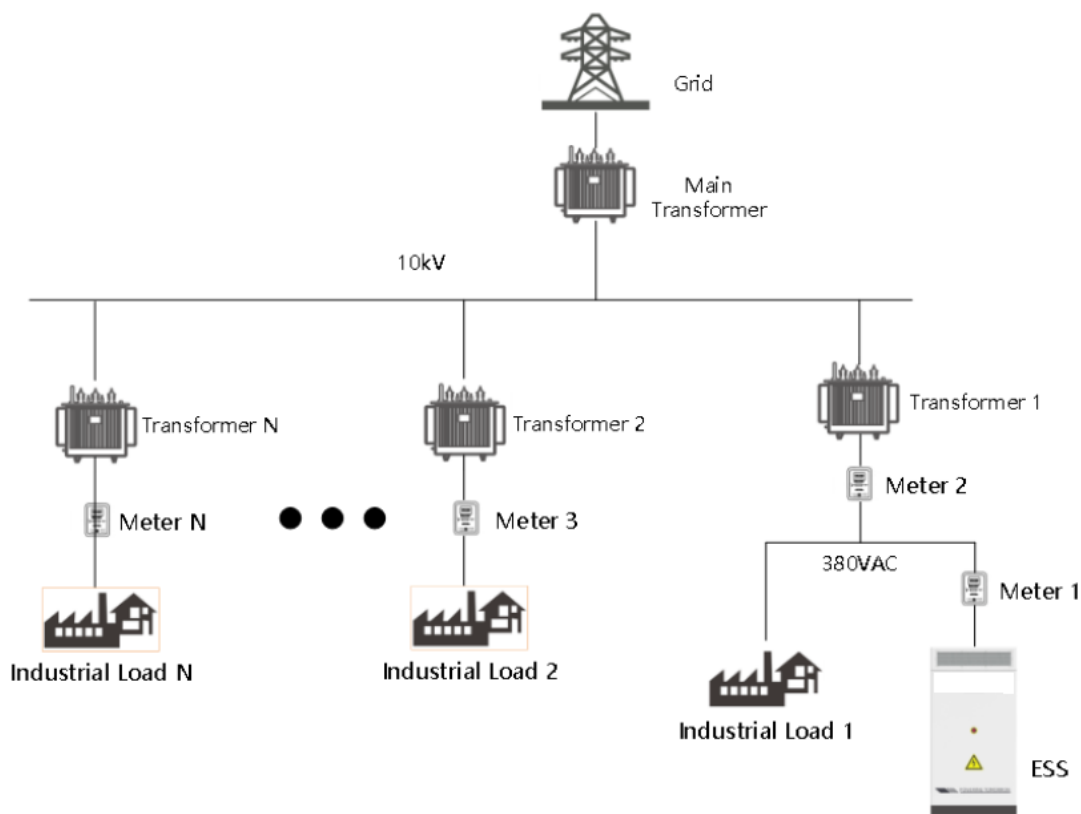


Abbildung 4.5-2 Schematisches Diagramm des Anschlusses mehrerer Transformatoren Parks für dieses Produkt - Teil 1

Systemkonfigurationsschema:

1. Verwenden Sie das Messgerät 1 (im Lieferumfang dieses Produkts enthalten) auf der Seite des Energiespeichersystems für die bidirektionale Messung des Ladens und Entladens des Energiespeichersystems.
2. Fügen Sie Messgerät 2 auf der Niederspannungsseite von Transformator 1 hinzu, um diesen Transformator vor Überlastung zu schützen.
3. Hinzufügen von Zählern zu anderen Transformatoren.
 - Die Zähler 2 bis N berechnen die Summe für die Rücklaufsperrung.

Anmerkung:

Wenn mehrere Teilsysteme an die Niederspannungsseite verschiedener Transformatoren angeschlossen sind, können sie sich alle auf die in der Abbildung für Transformator 1 gezeigte Anschlussmethode beziehen.

Dieses System beinhaltet die Hinzufügung mehrerer Zähler, was bei der Konstruktion aufgrund von Problemen wie der Verkabelung und der Länge der 485-Kommunikationsleitung zu Schwierigkeiten führen kann.

B.3. Rückflussverhinderungsmaßnahmen auf der Hochspannungsseite von Mehrfachtransformatoren

Um die in Schema 2) genannten Probleme zu lösen, können Rückflussverhinderungsmaßnahmen auf der Hochspannungsseite des Parks durchgeführt werden.

Die schematische Darstellung ist in Abbildung 4.5-3 zu sehen:

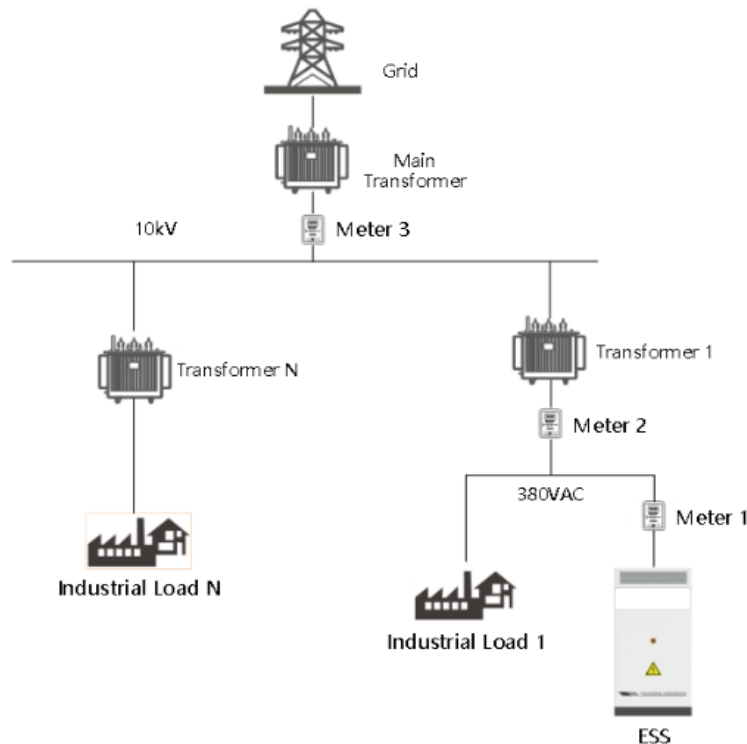


Abbildung 4.5-3 Schematisches Diagramm des Anschlusses mehrerer Transformatoren-parks für dieses Produkt - Teil zwei

Systemkonfigurationsschema:

1. Verwenden Sie das Messgerät 1 (im Lieferumfang dieses Produkts enthalten) auf der Seite des Energiespeichersystems für die bidirektionale Messung des Ladens und Entladens des Energiespeichersystems.
2. Fügen Sie Messgerät 2 auf der Niederspannungsseite von Transformator 1 hinzu, um diesen Transformator vor Überlastung zu schützen.
3. Hinzufügen des Hochspannungsmessgeräts 3 auf der 10-kV-Seite des Primärtransformators zur Erkennung von Hochspannungs-Rückflüssen.
4. Zähler 3 sollte auf der Hochspannungsseite angeschlossen werden, was einen großen stromlosen Bereich für die Verkabelung und Fachpersonal für die Installation erfordern kann. Außerdem ist eine PT-Konfiguration (Potentialtransformator) erforderlich.

Aufgrund der erheblichen Unterschiede im Stromverbrauch der verschiedenen Nutzer ist es schwierig, eine Standardisierung vorzunehmen. Die Kunden müssen die Zähler mit Rückflussverhinderungsfunktion und die passenden Transformatoren sowie die RS485-Kommunikationsleitungen vom Zähler zu diesem Produkt kaufen. Zu den empfohlenen Zählern gehören der Multifunktionszähler Acrel DTSD1352 oder der Zähler Yada DTSD3366D,

Es wird empfohlen, die "Stromwandler der Klasse 0,66-K mit Mundstück" zu verwenden. Für die Stromwandler auf der Hochspannungsseite, die das Rückflussverhinderungssystem implementieren,

sollten sie auf der Grundlage der Konfiguration des Stromverteilungsgeräts des Benutzers angemessen ausgewählt werden.

3 Rückflussverhinderer-Anschlussverfahren für dieses Produkt

Nach der Installation des Rückflussverhinderungszählers und des Stromwandlers muss der Kunde ein RS485-Kabel verwenden, um das Zählersignal an den Schrank dieses Produkts zur Kommunikation mit dem EMS zu übertragen. Der Kunde kann das RS485-Kabel an die Signalblitzschutzklemmen am Schrankende anschließen. Schließen Sie das RS485+ Kabel an Klemme 3 und das RS485- Kabel an Klemme 4 an. Der Signalblitzschutz befindet sich unterhalb des IO.

4.6. Multi-Unit-Parallelschaltung

B.1. AC-Stromanschluss

Wenn Kunden mehrere Schränke verwenden, können der AC-Netzanschluss für jeden Schrank und der abgehende Anschluss der Lastleitung auf die in Abschnitt 4.3 beschriebene Anschlussmethode für einen einzelnen Schrank verweisen. Wenn mehrere Schränke an einem Ort aufgestellt werden, kann ein separater Netzverteilerkasten installiert werden. Dieser Verteilerkasten entnimmt einen Strom aus dem Niederspannungsnetz des Kunden und verteilt ihn dann auf jeden PV-Energiespeicherschrank. Die Kunden können auch allgemeine Lastverteilerkästen und EPS-Lastverteilerkästen nach ihren eigenen Bedürfnissen für eine bessere Energieverteilung einrichten.

B.2. PV-Stromanschluss

Bitte beachten Sie die in Abschnitt 4.4 beschriebene Anschlussmethode für einen einzelnen Schrank.

B.3. Kommunikationskabelanschluss

Wenn mehrere Geräte parallel geschaltet sind, muss das PCS jedes Schrankes über die RS485-Kommunikation in Reihe geschaltet werden, und das EMS muss über die Ethernet-Kommunikation in Reihe geschaltet werden. Schließen Sie die RS485-Kommunikation des PCS an die Kommunikationsklemmleiste PARA-Schnittstelle des PCS an, und schließen Sie die Ethernet-Kommunikation des EMS mit einem RJ45-Netzkabel an das untere Ende des Blitzschutzanschlusses im Elektrofach der Powerbox 103 an.

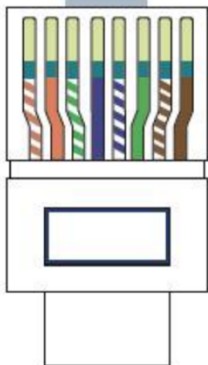
1 2 3 4 5 6 7 8				
	No.	Color	Meter Side	Battery Side
	1	Orange & White	/	RS485_A3
	2	Orange	/	RS485_B3
	3	Green & White	RS485_B2	/
	4	Blue	/	CANH_B
	5	Blue & White	/	CANL_B
	6	Green	RS485_A2	/
	7	Brown & White	RS485_B2	/
	8	Brown	RS485_A2	/

Abbildung 4.6-1 Definitionsdiagramm des PCS-Kommunikationsterminals

5. System einschalten

5.1. Prüfung vor dem Einschalten



- 1) Das ESS kann erst nach einer professionellen Bestätigung in Betrieb genommen werden.
- 2) Bei Energiespeichersystemen mit langen Ausfallzeiten muss vor dem Einschalten eine umfassende und detaillierte Überprüfung der Geräte durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass alle Anzeigen den Anforderungen entsprechen.

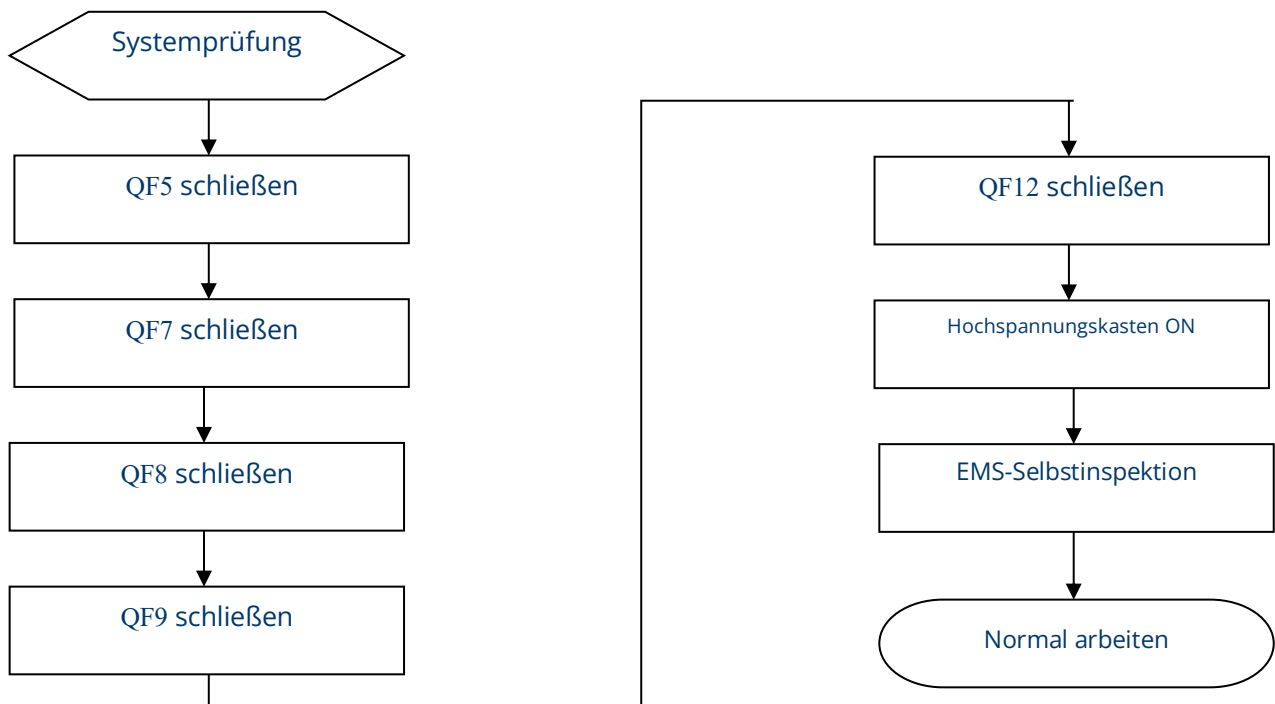
1. Prüfen Sie, ob die Verkabelung korrekt ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die innere Schutzabdeckung des Geräts sicher angebracht ist.
3. Die Notabschalttaste befindet sich im gelösten Zustand.
4. Stellen Sie sicher, dass keine Erdungsfehler vorliegen.
5. Prüfen Sie mit einem Multimeter, ob die Spannungen auf der Wechsel- und Gleichstromseite den Einschaltbedingungen entsprechen und keine Überspannungsgefahr besteht.
6. Vergewissern Sie sich, dass keine Werkzeuge oder Teile im Inneren des Geräts zurückgeblieben sind.
7. Das Energiespeichersystem kann erst nach fachlicher Bestätigung in Betrieb genommen werden.
8. Bei Energiespeichersystemen mit langen Ausfallzeiten muss vor dem Einschalten eine umfassende und detaillierte Überprüfung der Geräte durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass alle Anzeigen den Anforderungen entsprechen.

5.2. ESS Einschalten



Wenn der Leistungsschalter während des Einschaltvorgangs auslöst, warten Sie mit dem Einschalten anderer Leistungsschalter. Prüfen Sie sofort, ob die dem ausgelösten Schutzschalter nachgeschaltete Last einen Kurzschluss hat.

- Prüfen und bestätigen Sie, dass der AC-Blitzstromableiter normal funktioniert und der AC-Blitzstromableiter-Schutzschalter geschlossen ist.
1. Schließen Sie den Netzschalter QF5.
 2. Schließen Sie den Schalter für die Hilfsstromversorgung QF7.
 3. Schließen Sie den Stromversorgungsschalter der Klimaanlage QF8.
 4. Schließen Sie den Schalter der Lüfterversorgung QF9.
 5. Schließen Sie den Schalter QF12 der 24V-Schaltversorgung.
 6. Drehen Sie den Griff des Gleichstrom-Leistungsschalters im Hochspannungskasten auf ON, und schließen Sie den Leistungsschalter.
 7. Steuern Sie das BMS-Hauptschütz zum Schließen durch den EMS-Betrieb. Warten Sie etwa 5 Sekunden und beobachten Sie, ob das BMS-Hauptschütz geschlossen ist, was bedeutet, dass der Vorgang erfolgreich war.



5.3. PV-Anlage Einschalten

1. Prüfen und bestätigen Sie, dass der Gleichstrom-Blitzableiter normal funktioniert und die Sicherung des Gleichstrom-Blitzableiters geschlossen ist.
2. Prüfen und bestätigen Sie, ob jede PV-Gleichstromleitung angeschlossen ist und ob die MC4-Klemmen richtig eingesteckt sind.
3. Prüfen und bestätigen Sie, ob die positiven und negativen Pole jeder PV-Gleichstromleitung korrekt verdrahtet sind.
4. Schließen Sie die DC-Schalter QF1, QF2, QF3 und QF4.

6. Wartung des Systems

6.1. Vor-Wartungsmitteilungen



- 1) Öffnen Sie den Batterieschrank für Wartungsarbeiten nicht bei Regen, Feuchtigkeit oder Wind. Falls dies unvermeidlich ist, übernimmt das Unternehmen keine Verantwortung für die daraus entstehenden Schäden.
- 2) Vermeiden Sie es, die Schranktür bei Regen, Schneefall oder Nebel mit hoher Luftfeuchtigkeit zu öffnen. Vergewissern Sie sich nach dem Schließen der Schranktür, dass der Dichtungsstreifen um die Tür nicht eingerollt ist.
- 3) Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu minimieren, führen Sie keine Wartungs- oder Reparaturarbeiten durch, die über die in diesem Handbuch beschriebenen hinausgehen. Wenden Sie sich bei Bedarf an das Alpvolt-Kundendienstpersonal für Wartung und Reparaturen.

6.2. Alle zwei Jahre durchgeführte Wartung

Seriennummer	Artikel	Inspektionsmethode
1	Systemstatus und Reinigung	1) Bitte prüfen Sie die folgenden Punkte und beheben Sie etwaige Unstimmigkeiten umgehend: 2) Untersuchen Sie das Batteriegehäuse und die internen Geräte auf Schäden oder Verformungen. 3) Prüfen Sie auf ungewöhnliche Geräusche während des Betriebs der internen Geräte. 4) Überwachen Sie, ob die Temperatur im Inneren des Batterieschranks akzeptable Werte nicht überschreitet. 5) Überprüfen Sie, ob die Luftfeuchtigkeit und der Verschmutzungsgrad im Inneren des Batterieschranks im normalen Bereich liegt. Gegebenenfalls ist eine Reinigung erforderlich. 6) Vergewissern Sie sich, dass die Luftein- und -auslässe des Batterieschranks nicht blockiert sind.
2	Warnschilder	Prüfen Sie die Warnschilder und Aufkleber auf Klarheit und Unversehrtheit. Ersetzen Sie sie bei Bedarf.
3	Erdung der Kabelabschirmung	Überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Kontakt zwischen der Kabelabschirmung und den Isolierhülsen; vergewissern Sie sich, dass die Erdungskupferschiene sicher befestigt ist.
4	Blitzschutzgeräte und Sicherungen	Überprüfen Sie die sichere Befestigung von Blitzschutzeinrichtungen und Sicherungen.
5	Korrosion Status	Untersuchen Sie den inneren Zustand der Außenschränke auf Oxidation oder Rost.

6.3. Jährlich durchgeführte Wartungsarbeiten

Seriennummer	Artikel	Inspektionsmethode
1	Externe Inspektion des Kabinetts	1) Überprüfen Sie die folgenden Punkte und beheben Sie etwaige Unstimmigkeiten umgehend: 2) Prüfen Sie, ob sich auf dem Batterieschrank brennbare Gegenstände befinden. 3) Überprüfen Sie die Schweißpunkte zwischen dem Batterieschrank und der Stahlplatte des Fundaments auf Stabilität und Anzeichen von Rost. 4) Untersuchen Sie das Gehäuse des Batteriegehäuses auf Schäden, abblätternde Farbe, Oxidation oder andere Probleme. 5) Überprüfen Sie die Flexibilität der Schlösser und Scharniere der Schranktüren. 6) Vergewissern Sie sich, dass Dichtungen und Dichtungsringe fest sitzen.
2	Interne Inspektion des Kabinetts	Überprüfen Sie das Innere des ESS-Gehäuses auf Fremdkörper, Staub, Schmutz und Kondensation.
3	Einlass- und Auslassöffnungen	Prüfen Sie die Temperatur der Klimaanlage und die Staubansammlung. Reinigen Sie die Klimaanlage bei Bedarf mit einem Staubsauger.
4	Verdrahtung und Kabellayout	Die Inspektion sollte erst nach vollständiger Unterbrechung der Stromzufuhr zu den internen Geräten des ESS-Schranks beginnen. Werden bei der Inspektion Unstimmigkeiten festgestellt, sind diese unverzüglich zu beheben: 1) Prüfen Sie, ob die Kabelführung vorschriftsmäßig und frei von Kurzschlüssen ist. Beheben Sie etwaige Anomalien unverzüglich. 2) Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Abdichtung aller Kabelein- und -austrittsstellen am Batterieschrank. 3) Prüfen Sie, ob im Inneren des Batterieschranks Wasser ausläuft. 4) Überprüfen Sie die Stromkabelverbindungen auf Lockerheit und ziehen Sie sie mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an. 5) Untersuchen Sie die Strom- und Steuerkabel auf Schäden, insbesondere auf Anzeichen von Schnitten an den Stellen, an denen sie mit Metalloberflächen in Berührung kommen. 6) Stellen Sie sicher, dass die Isolierung der Anschlussklemmen des Stromkabels intakt ist.
5	Erdung und Äquipotentialanschlüsse	1) Überprüfen Sie die Richtigkeit der Erdungsanschlüsse, der Erdungswiderstand sollte 4Ω nicht überschreiten. 2) Überprüfen Sie die Korrektheit der Potentialausgleichsverbindungen im Inneren des ESS-Schranks.
6	Lüfter	1) Überprüfen Sie den Betriebszustand der Ventilatoren. 2) Achten Sie darauf, dass die Ventilatoren nicht behindert werden. 3) Untersuchen Sie den Lüfter auf ungewöhnliche Geräusche während des Betriebs.
7	Schrauben	• Prüfen Sie, ob im Inneren des Batterieschranks heruntergefallene Schrauben oder andere Probleme vorhanden sind.

6.4. Alle sechs Monate bis ein Jahr durchgeführte Wartung

Seriennummer	Artikel	Inspektionsmethode
1	Sicherheitsfunktionen	1) Überprüfen Sie, ob der Notausschalter funktioniert. 2) Simulieren Sie eine Abschaltung.

- 3) Überprüfen Sie das Gerät auf Warnschilder und andere Aufkleber. Sollten diese unscharf oder beschädigt sein, ersetzen Sie sie umgehend.

2	Interne Bauteilinspektion	1) Überprüfen Sie die Sauberkeit von Leiterplatten und Bauteilen. 2) Überprüfen Sie die Temperatur der Klimaanlage und die Staubansammlung. Verwenden Sie gegebenenfalls einen Staubsauger, um die Klimamodule zu reinigen. 3) Bei Bedarf den Luftfilter austauschen. Vorsicht! Achten Sie auf eine gute Belüftung des Klimaanlageeinlasses. Wenn die Klimaanlage nicht effektiv kühlen kann, kann es sonst zu Fehlfunktionen aufgrund von Überhitzung kommen.
3	Wartung der Geräte	1) Führen Sie Routinekontrollen auf Korrosion an allen Metallteilen durch (alle sechs Monate). 2) Jährliche Inspektion der Relais (Hilfsschalter und Mikroschalter), um sicherzustellen, dass ihre mechanische Funktion einwandfrei ist. 3) Überprüfen Sie die Betriebsparameter, insbesondere die Spannungs- und Isolationsparameter.

7. Alarm & Störung Referenz

7.1. EMS-Alarme/Standardwerte

Im Folgenden finden Sie die EMS-Alarm-/Fehlerliste.

Tabelle 8.1-1 EMS Alarm-/Fehlerliste

Seriennummer	Alarm Name	Störung Ursache	Handhabung Vorschlag
1	BMS-Kommunikation unterbrochen	1. Das BMS ist nicht eingeschaltet. 2. Der Kommunikationskabelstrang ist lose.	1. Prüfen Sie, ob die Stromversorgung des BMS normal ist. 2. Prüfen Sie, ob der Kabelbaum lose und beschädigt ist.
2	Die PCS-Kommunikation wurde unterbrochen	1. Das PCS ist nicht eingeschaltet. 2. Der Kommunikationskabelstrang ist lose.	1. Prüfen Sie, ob die PCS-Stromversorgung normal ist; 2. Prüfen Sie, ob der Kabelbaum lose und beschädigt ist.
3	Zählerkommunikation unterbrochen	1. Das Messgerät ist nicht eingeschaltet. 2. Der Kommunikationskabelstrang ist lose.	1. Prüfen Sie, ob die Stromversorgung des Messgeräts normal ist; 2. Prüfen Sie, ob der Kabelbaum lose und beschädigt ist.
4	Feueralarm	1. Im Batterieschrank ist Rauch oder eine teilweise Überhitzung festzustellen. 2. Der Batterieschrank brennt.	1. Überwachen Sie das Gerät 30 Minuten lang aus der Ferne und prüfen Sie, ob andere Anomalien vorliegen, wie z. B. eine abnormale Temperatur, Batteriespannung, Batterietemperatur und Wasserstoffkonzentration. Falls ja, schalten Sie das Fernüberwachungssystem ab. Gehen Sie während der Fernüberwachung nicht in die Nähe des Batterieschranks und öffnen Sie nicht die Schranktür. 2. Wenn bei der Fernüberwachung keine Anomalien festgestellt werden, lassen Sie geschultes Sicherheitspersonal vor Ort gehen und die Situation 30 Minuten lang in sicherer Entfernung beobachten. Wenn es Rauch oder Feuer gibt, schalten Sie bitte das Fernüberwachungssystem ab, halten Sie sich so schnell wie möglich vom Ort des Geschehens fern und rufen Sie die Brandmeldezentrale an. 3. Wenn die Fernüberwachung und die Beobachtung vor Ort keine Anomalien ergeben, öffnen Sie die Tür des Batterieschranks und

			beobachten Sie, ob das Feuerlöschmittel versprüht wird. Wenn ja, kontaktieren Sie die Service-Hotline.
5	Elektrischer Not-Aus-Signal-Alarm	Der Not-Aus-Knopf der Batteriefachklappe ist gedrückt oder beschädigt.	1. Drücken Sie zum Zurücksetzen manuell die Not-Aus-Taste. 2. Tauschen Sie den Notausschalter aus, wenn er beschädigt ist.
6	BMS-Not-Aus-Signal-Alarm	1. Für die Batterie wird ein Alarm der Stufe 3 ausgelöst. 2. Der Notausschalter ist gedrückt oder beschädigt.	1. Prüfen Sie, ob der Batterieschrank anormal ist und überwachen Sie aus der Ferne, ob ein Alarm der Stufe 1 auf dem BMS erzeugt wird. 2. Setzen Sie den Not-Aus-Schalter zurück oder tauschen Sie den Not-Aus-Schalter aus.

7.2. BMS Alarme / Fehler

Im Folgenden finden Sie die Alarm-/Fehlerliste des BMS.

Tabelle 8.2-1 BMS-Alarm-/Fehlerliste

Seriennummer	Alarm Name	Störung Ursache	Handhabung Vorschlag
1	Störung des Pack-Lüfters	1. unzureichende Stromversorgung. 2. Beschädigung oder Verstopfung des Ventilators durch Fremdkörper.	1. prüfen Sie, ob die 48-V-Stromversorgung des Ventilators zuverlässig angeschlossen ist. 2. Untersuchen Sie die Lüfterflügel auf Schäden, entfernen Sie alle Fremdkörper um den Lüfter herum, untersuchen Sie die abnormale Stromversorgung und bauen Sie den Lüfter gegebenenfalls wieder ein.
2	BMU-Hardware-Fehler	BMU-Schaden	Starten Sie das BMU neu, indem Sie es aus- und wieder einschalten. 2. Setzen Sie das BMU wieder ein und schließen Sie es erneut an. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie die BMU aus.
3	BCMU-Hardware-Fehler	BCMU-Schaden	Starten Sie die BCMU neu, indem Sie den Strom abschalten. 2. Setzen Sie die BCMU wieder ein und schließen Sie sie erneut an. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie die BCMU aus.
4	Schütz / Schütz verschweißt	1. ein Schützscha- den. 2. falsche Verdrahtung der Schützrückführkontakte.	1. das Schütz austauschen. 2. Korrigieren Sie die Verdrahtung.
5	BMU-Kommunikationsfehler	Stecker der Kommunikationsleitung lose.	Ersetzen Sie den Kommunikationskabelbaum.
6	Stromsensor-Fehler	1. die Shunt-Versorgungsleitung ist lose. 2. eine Beschädigung des Nebenschlusses oder eine Verpolung. 3. Schäden am Sammelmodul.	1. die Shunt-Lleitung sicher befestigen. 2. Messen Sie den normalen Betrieb und die Signalausgabe des Shunts. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie den Shunt aus. 3. Tauschen Sie die BCMU aus.
7	NTC-Fehler	Abnormale Probenahme	Die BMU neu starten/zerlegen/ersetzen.
8	Not-Aus-Signal-Alarm	Notausschalter am Batterieschrank ist gedrückt oder der Notausschalter ist beschädigt.	1. die Not-Aus-Taste manuell zurücksetzen. 2. Wenn der Notausschalter beschädigt ist, ersetzen Sie ihn.
9	bei Wasserüberflutung	Der Batterieschrank ist überflutet, oder der Sensor für das Eintauchen in Wasser ist beschädigt.	Prüfen Sie, ob sich im Inneren des Batterieschranks Wasser angesammelt hat. Wenn ja, lassen Sie das Wasser gründlich ab. 2. Überprüfen Sie die Unversehrtheit des Wassertauchsensors im Inneren des Batterieschranks. Wenn er beschädigt ist,

ersetzen Sie das defekte Gerät; wenn nicht, löschen Sie den Alarm manuell.

10	Feuerwehrauslösealarm	Rauch, lokale Überhitzung oder Feuer im Batterieschrank.	1. 30 Minuten lang fernüberwachen, um auf andere Anomalien zu prüfen (z. B. Temperatur, Batteriespannung, Batterietemperatur, Konzentration brennbarer Gase). Wenn Anomalien festgestellt werden, schalten Sie das System aus der Ferne ab. Während der Fernüberwachung dürfen Sie sich dem Batterieschrank nicht nähern und die Tür nicht öffnen. 2. Wenn bei der Fernüberwachung keine weiteren Anomalien festgestellt werden, lassen Sie sicherheitsgeschultes Personal vor Ort gehen und 30 Minuten lang aus sicherer Entfernung beobachten. Wenn es Anzeichen von Rauch oder Feuer gibt, veranlassen Sie bitte eine Fernabschaltung des Systems, und das Personal vor Ort sollte umgehend evakuiert werden und die Notrufnummer für Feuer anrufen. Wenn die Fernüberwachung und die Beobachtung vor Ort keine Anomalien zeigen, öffnen Sie die Tür des Batterieschranks und beobachten Sie, ob das Feuerlöschmittel ausgetreten ist. Wenn ja, wenden Sie sich an die Service-Hotline; wenn nicht, deutet dies auf einen Ausfall des Feuerlöschmittelmoduls hin, tauschen Sie das Modul aus.
11	AC-Blitzstromableiterfehler	AC-Blitzstromableiterfehler	1. prüfen Sie, ob der Anschluss der Signalleitung des AC-Blitzableiters lose ist. 2. Prüfen Sie, ob die Anzeige des AC-Blitzableiters die Farbe wechselt. 3. Ersetzen Sie den AC-Blitzstromableiter.
12	Gesamtspannung Überspannungsalarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Die Gesamtspannung der Batterie überschreitet die Alarmschwelle der dritten/zweiten/ersten Stufe.	30 Minuten im Leerlauf lassen oder entladen bis normal erreicht.
13	Gesamtspannung Unterspannungsalarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Die Gesamtspannung der Batterie liegt unter der Alarmschwelle der dritten/zweiten/ersten Stufe.	30 Minuten im Leerlauf lassen oder laden bis normal erreicht
14	Zellenüberspannungsalarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Die Einzelzellenspannung der Batterie überschreitet die Alarmschwelle der dritten/zweiten/ersten Stufe.	30 Minuten im Leerlauf lassen oder entladen bis normal erreicht.
15	Zellenunterspannungsalarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Die Einzelzellenspannung der Batterie liegt unter der Alarmschwelle der	30 Minuten im Leerlauf lassen oder entladen bis normal erreicht.

		dritten/zweiten/ersten Stufe.	
16	Entladestrom ist zu groß Alarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Die Dispatch-Leistung ist zu hoch.	Koordination der angeschlossener Abgangsleistung.
17	Ladestrom ist zu groß Alarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Die Dispatch-Leistung ist zu hoch.	Koordination der angeschlossener Abgangsleistung.
18	Übertemperaturalarm der Entladebatterie der dritten/zweiten/ersten Stufe	1. der Stecker des Kühlerlüfters ist lose. 2. eine Fehlfunktion des Kühlerlüfters. 3. der Ausfall des Kältemittels der Klimaanlage. 4. das Kühlsystem der Klimaanlage wurde nicht gestartet.	1. den Stecker des Lüfters wieder einstecken. 2. Versorgen Sie den Lüfter separat mit Strom und prüfen Sie, ob der Lüfter normal funktioniert. 3. Ersetzen Sie die Kühlflüssigkeit. 4. Überprüfen Sie das Kühlsystem. Prüfen Sie die Heizungsanlage.
19	Untertemperaturalarm der Entladebatterie der dritten/zweiten/ersten Stufe	Das Heizsystem der Klimaanlage wurde nicht gestartet.	Überprüfen Sie die Heizungsanlage.
20	Batterieübertemperaturalarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	1. der Stecker des Kühlerlüfters ist lose. 2. eine Fehlfunktion des Kühlerlüfters. 3. der Ausfall des Kältemittels der Klimaanlage. 4. das Kühlsystem der Klimaanlage wurde nicht gestartet.	1. den Stecker des Lüfters wieder einstecken. 2. Versorgen Sie den Lüfter separat mit Strom und prüfen Sie, ob der Lüfter normal funktioniert. 3. Ersetzen Sie die Kühlflüssigkeit. 4. Überprüfen Sie das Kühlsystem.
21	Batterieuntertemperaturalarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Das Heizsystem der Klimaanlage wurde nicht gestartet.	Überprüfen Sie die Heizungsanlage.
22	Isolationswiderstandswert ist zu niedrig Alarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	1. die Ansammlung von Feuchtigkeit/Staub. 2. ein Massekurzschluss. 3. schlechter Kontakt der Stromleitung.	1. entfernen Sie Feuchtigkeit und Staub. 2. Verwenden Sie Instrumente zur Messung der Isolierung des Systems gegen Erde. 3. Prüfen Sie, ob der Kontakt der Stromleitung sicher ist.
23	Die Temperatur des Hochspannungsanschlusses ist zu hoch Alarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Fehlfunktion des Gebläses in der Untersteuerungseinheit, anormale 220-V-Stromversorgung.	Prüfen Sie, ob die Stromversorgung des Lüfters normal ist, oder tauschen Sie den Lüfter aus.
24	Zellspannungsdifferenz Alarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Der Spannungsunterschied zwischen den einzelnen Batteriegruppen beträgt mehr als 30 V.	Laden und Entladen eines einzelnen Clusters, um die Gesamtspannung des Clusters auszugleichen.
25	Zellentemperaturdifferenz Alarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	1. der Stecker des Kühlerlüfters ist lose. 2. eine Fehlfunktion des Kühlerlüfters.	1. den Stecker des Lüfters wieder einstecken. 2. Versorgen Sie den Lüfter separat mit Strom und prüfen Sie, ob der Lüfter normal funktioniert. 3. Ersetzen Sie die Kühlflüssigkeit.

		3. der Ausfall des Kältemittels der Klimaanlage. 4. das Kühlsystem der Klimaanlage wurde nicht gestartet.	4. Überprüfen Sie das Kühlsystem.
26	SOC ist zu niedrig Alarm der dritten/zweiten/ersten Stufe	Der SOC-Wert der Batterie liegt unter der 3/2/1-Alarmschwelle.	Länger als 30 Minuten im Leerlauf oder Laden bis zum Normalzustand.

7.3. PCS Alarme / Störungen

Die Alarm-/Fehlerliste zur Behandlung der Fehler finden Sie im PCS-Benutzerhandbuch.

7.4. Alarme / Fehler der Klimaanlage

Es folgt eine Alarm-/Fehlerliste für die Klimaanlage.

Tabelle 8.4-1 Alarm-/Fehlerliste des Klimageräts

Seriennummer	Alarm Name	Störung Ursache	Handhabung Vorschlag
1	Fehleralarm des Rücklufttemperatursensors	1. die Verkabelung des Rücklufttemperatursensors ist lose. 2. der Sensor ist beschädigt, unterbrochen oder kurzgeschlossen.	Wählen Sie einen geeigneten Zeitpunkt für das Herunterfahren des Systems und treffen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen. 2. prüfen Sie, ob die Anschlüsse locker sind. 3. den Rücklufttemperatursensor austauschen.
2	Fehleralarm des Rückluftfeuchtefühlers	1. die Verkabelung des Rückluftfeuchtigkeitssensors ist lose. 2. der Sensor ist beschädigt, unterbrochen oder kurzgeschlossen.	Wählen Sie einen geeigneten Zeitpunkt für das Herunterfahren des Systems und treffen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen. 2. prüfen Sie, ob die Anschlüsse locker sind. 3. den Rücklufttemperatursensor austauschen.
3	Fehleralarm des Zulufttemperaturfühlers	1. die Verkabelung des Zulufttemperatursensors ist lose. 2. der Sensor ist beschädigt, unterbrochen oder kurzgeschlossen.	1 Wählen Sie einen geeigneten Zeitpunkt für das Herunterfahren des Systems und treffen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen. 2. prüfen Sie, ob die Anschlüsse locker sind. 3. den Zulufttemperatursensor austauschen.
4	Alarm bei hoher Temperatur	Nachdem das Gerät 10 Minuten lang ununterbrochen gelaufen ist, ist die Rücklufttemperatur höher als der hohe Temperaturalarm-Sollwert.	Überprüfen Sie den Klimatisierungsparameter "Hochtemperatur-Alarmpunkt", um sicherzustellen, dass er korrekt eingestellt ist.

			Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, prüfen Sie, ob andere relevante Alarme für das Klimagerät vorliegen und führen Sie die Wartung gemäß den entsprechenden Reparaturvorschlägen durch. Wenn es keine anderen relevanten Alarme gibt, schalten Sie das Klimagerät aus und kontaktieren Sie die Service-Hotline.
5	Alarm bei niedriger Temperatur	Nachdem das Gerät 10 Minuten lang ununterbrochen gelaufen ist, ist die Rücklufttemperatur niedriger als der Sollwert für den Niedrigtemperaturalarm.	1. überprüfen Sie den Klimatisierungsparameter "Niedrigtemperatur-Alarmpunkt", um sicherzustellen, dass er korrekt eingestellt ist. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, prüfen Sie, ob andere relevante Alarme für das Klimagerät vorliegen und führen Sie die Wartung gemäß den entsprechenden Reparaturvorschlägen durch. Wenn keine anderen relevanten Alarme vorliegen, schalten Sie das Klimagerät aus und kontaktieren Sie die Service-Hotline.
6	Alarm bei hoher Luftfeuchtigkeit	Nachdem das Gerät 10 Minuten lang ununterbrochen gelaufen ist, ist die Rückluftfeuchtigkeit höher als der Alarmsollwert für hohe Luftfeuchtigkeit.	1. überprüfen Sie den Klimatisierungsparameter "Alarmpunkt für hohe Luftfeuchtigkeit", um sicherzustellen, dass er korrekt eingestellt ist. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, prüfen Sie, ob andere relevante Alarme für das Klimagerät vorliegen und führen Sie die Wartung gemäß den entsprechenden Reparaturvorschlägen durch. Wenn keine anderen relevanten Alarme vorliegen, schalten Sie das Klimagerät aus und kontaktieren Sie die Service-Hotline.
7	Alarm bei niedriger Luftfeuchtigkeit	Nachdem das Gerät 10 Minuten lang ununterbrochen gelaufen ist, ist die Rückluftfeuchtigkeit niedriger als der Alarmsollwert für niedrige Luftfeuchtigkeit.	1. überprüfen Sie den Klimatisierungsparameter "Alarmpunkt für niedrige Luftfeuchtigkeit", um sicherzustellen, dass er korrekt eingestellt ist. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, prüfen Sie, ob andere relevante Alarme für das Klimagerät vorliegen und führen Sie die Wartung gemäß den entsprechenden Reparaturvorschlägen durch. Wenn keine anderen relevanten Alarme vorliegen, schalten Sie das Klimagerät aus und kontaktieren Sie die Service-Hotline.

8	Hochspannungsalarm	1. der Hochspannungsschalter ist offen. 2. die Hochspannungsverkabelung ist lose.	1. prüfen Sie, ob alle Systemventile vollständig geöffnet sind. Prüfen Sie, ob die Zuluft des Kondensator verschmutzt oder verstopft ist; wenn ja, reinigen Sie den Kondensator. Prüfen Sie, ob der Verflüssigerlüfter ordnungsgemäß funktioniert. 4. prüfen Sie, ob die Hochspannungsanschlüsse sicher angeschlossen sind.
9	Alarm bei Hochspannungsverriegelung	1. der Hochspannungsalarm oder der Alarm bei hoher Kondensationstemperatur dreimal innerhalb einer Stunde auftritt. 2. der Hochspannungsalarm oder der Alarm bei hoher Kondensationstemperatur 10 Minuten lang anhält, ohne dass eine Lösung gefunden wird.	1. prüfen Sie, ob alle Systemventile vollständig geöffnet sind. Prüfen Sie, ob der Kondensator verschmutzt oder verstopft ist; wenn ja, reinigen Sie den Kondensator. Prüfen Sie, ob der Verflüssigerlüfter ordnungsgemäß funktioniert. 4. prüfen Sie, ob die Hochspannungsanschlüsse sicher angeschlossen sind.
10	Niederspannungsalarm	1. der Niederspannungsschalter ist offen. 2. die Niederspannungsverkabelung ist lose.	1. prüfen Sie, ob alle Systemventile vollständig geöffnet sind. Prüfen Sie, ob der Kältemittelstand ausreichend ist oder ob ein Leck im System vorhanden ist. 3. prüfen Sie, ob die Niederspannungsanschlüsse sicher angeschlossen sind.
11	Alarm bei Unterspannungsabschaltung	1. ein Unterspannungsalarm oder ein Alarm bei niedriger Verdampfungstemperatur dreimal innerhalb einer Stunde auftritt. 2. der Unterspannungsalarm oder der Alarm für eine niedrige Verdampfungstemperatur 10 Minuten lang anhält, ohne dass eine Lösung gefunden wird.	1. prüfen Sie, ob alle Systemventile vollständig geöffnet sind. Prüfen Sie, ob der Kältemittelstand ausreichend ist oder ob ein Leck im System vorhanden ist. 3. prüfen Sie, ob die Niederspannungsanschlüsse sicher angeschlossen sind.
12	Fehleralarm des Kondensationstemperaturfühlers	1. die Verkabelung instabil oder fehlerhaft ist. 2. der Sensor ist beschädigt, unterbrochen oder kurzgeschlossen.	Wählen Sie einen geeigneten Zeitpunkt für das Herunterfahren des Systems und treffen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen. 2. prüfen Sie, ob die Anschlüsse locker sind. 3. den Temperatursensor des Verflüssigers austauschen.
13	Fehleralarm des Verdampfungstemperaturfühlers	1. die Verkabelung des Verdampfertemperaturfühlers ist lose. 2. der Sensor ist beschädigt, unterbrochen oder kurzgeschlossen.	Wählen Sie einen geeigneten Zeitpunkt für das Herunterfahren des Systems und treffen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen.

2. prüfen Sie, ob die Anschlüsse locker sind.
3. den Verdampfertemperaturfühler austauschen.

14	Kondensationsalarm bei hoher Temperatur	Die Verflüssigungstemperatur ist höher als der Alarmsollwert für hohe Verflüssigungstemperatur.	Überprüfen Sie, ob andere relevante Alarme für die Klimaanlage vorliegen, und führen Sie die Wartung gemäß den entsprechenden Reparaturvorschlägen durch. Wenn keine anderen relevanten Alarme vorliegen, schalten Sie das Klimagerät aus und kontaktieren Sie die Service-Hotline.
15	Alarm bei Verdunstungsuntertemperatur	Die Verdampfungstemperatur ist niedriger als der Alarmsollwert für die niedrige Verdampfungstemperatur.	Überprüfen Sie, ob andere relevante Alarme für die Klimaanlage vorliegen, und führen Sie die Wartung gemäß den entsprechenden Reparaturvorschlägen durch. Wenn keine anderen relevanten Alarme vorliegen, schalten Sie das Klimagerät aus und kontaktieren Sie die Service-Hotline.

8. Anhang

A. Ausbessern von Farbe

B.1. Voraussetzungen

Im Freien, unter ungehinderten Bedingungen, ist es strengstens verboten, die Farbe bei rauem Wetter wie Regen, Schnee, starkem Wind, Sandstürmen usw. auszubessern.

B.2. Anweisungen zum Ausbessern der Farbe

Das Aussehen des Geräts sollte intakt bleiben. Wenn die Farbe abblättert, muss sie sofort ausgebessert werden.

Tabelle 9.-1 Anweisungen zum Ausbessern der Farbe

Grad der Lackbeschädigung	Werkzeuge und Materialien	Arbeitsschritte	Beschreibung
Leichte Kratzer (keine Freilegung des Stahlsubstrats)	Sprühfarbe oder Lack, Pinsel (für Ausbesserungen auf kleinen Flächen), feines Schleifpapier, wasserfreies Ethanol, Baumwolltuch, Spritzpistole (für Ausbesserungen auf großen Flächen);	Siehe B.3 Schritte 1+2+4+5 für die Bedienung.	Die Farbe des Decklacks (Acrylfarbe) sollte sich an der Farbkarte orientieren, die bei der Lieferung mitgeliefert wird, einschließlich der auf der Karte angegebenen
Flecken und Rost, die sich nicht abwischen lassen			Pantone-Nummer. Bei kleineren Kratzern und kleinen Flecken oder Rost wird empfohlen, die Farbe mit der Hand aufzusprühen oder einen Pinsel zu verwenden. Bei größeren Kratzern und großflächigen Flecken oder Rost sollten Sie eine Spritzpistole für Ölfarbe verwenden. Der Farbfilm sollte so dünn und gleichmäßig wie möglich sein, wobei ein tröpfchenartiges Aussehen vermieden und eine glatte Oberfläche beibehalten werden sollte. Nach dem Ausbessern können die nachfolgenden Arbeiten etwa 30 Minuten nach dem Absetzen der Lackoberfläche durchgeführt werden.
Tiefe Kratzer (die Grundierung ist beschädigt und das Stahlsubstrat liegt frei)	Sprühfarbe oder Lack, zinkhaltige Grundierung, Pinsel (für kleinflächige Ausbesserungen), feines Schleifpapier, wasserfreies Ethanol, Baumwolltuch, Spritzpistole (für großflächige Ausbesserungen).	Siehe B.3 Schritte 1+2+4+5 für die Bedienung.	
Beschädigung von Logos und Mustern	Bei beschädigten Logos und Mustern sind die Abmessungen und Farbcodes des Logos anzugeben. Wenden Sie sich an einen örtlichen Anbieter von Werbesprays, der einen Reparaturplan auf der Grundlage der Logogröße, der Farbe und des Ausmaßes der Beschädigung erstellt, und führen Sie die Reparatur dann aus.		
Schlagdellen	Wenn der Einschlagbereich kleiner als 100 mm ² und die Tiefe kleiner als 3 mm ist, verwenden Sie ungesättigten Polyesterharzspachtel (Poly-Putty base) (atomgrau), um den Bereich aufzufüllen. Nach dem Auffüllen befolgen Sie das Verfahren zum Ausbessern tiefer Kratzer. Wenn der betroffene Bereich größer als 100 mm ² oder die Tiefe größer als 3 mm ist, wenden Sie sich an einen örtlichen Anbieter, der Ihnen einen auf die jeweilige Situation zugeschnittenen Reparaturplan erstellt.		

B.3. Arbeitsschritte:

Schritt 1: Schleifen Sie die beschädigte Stelle vorsichtig mit feinem Sandpapier ab, um Schmutz oder Rost zu entfernen.

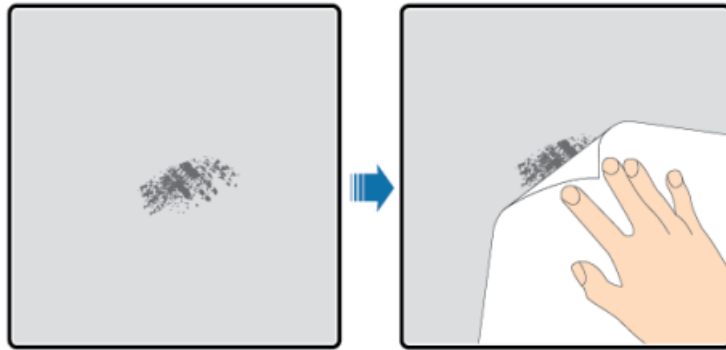


Abbildung 9.A. -1 Schleifen der beschädigten Beschichtung mit feinem Sandpapier

Schritt 2: Befeuchten Sie ein Baumwolltuch mit wasserfreiem Ethanol, wischen Sie die geschliffene oder reparierte Stelle ab, um Oberflächenschmutz und Staub zu entfernen, und trocknen Sie dann mit einem sauberen Baumwolltuch.

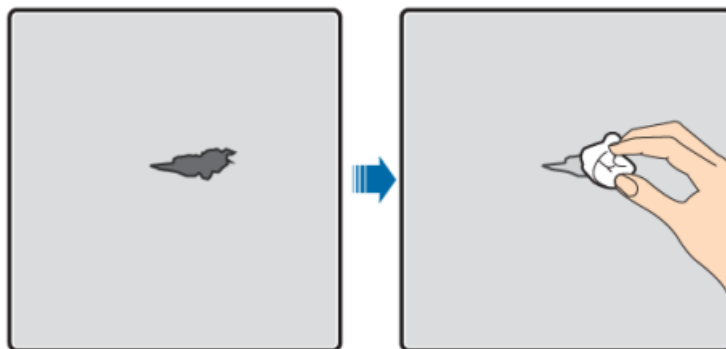


Abbildung 9.A. -2 Behandlung der beschädigten Beschichtung mit wasserfreiem Ethanol

Schritt 3: Verwenden Sie einen Pinsel oder eine Spritzpistole, um eine zinkhaltige Grundierung auf die beschädigte Beschichtung aufzutragen.



NOTE

- 1) Wenn die Reparaturstelle den Untergrund freilegt, tragen Sie zuerst eine zinkhaltige Epoxid-Grundierung auf, bis die Farbe trocken ist und der Untergrund nicht mehr freiliegt, und dann einen Acryl-Decklack.
- 2) Wählen Sie je nach Farbe der Oberflächenbeschichtung des Geräts eine zinkhaltige Epoxid-Grundierung oder eine Acryl-Deckbeschichtung.

Schritt 4: Je nach Ausmaß des Lackschadens wählen Sie eine der Methoden - Selbstsprühen, Pinseln oder Spritzpistole - um die beschädigte Beschichtung gleichmäßig auszubessern, bis keine Spuren mehr sichtbar sind.



- 1) Achten Sie darauf, den Lackfilm so dünn und gleichmäßig wie möglich zu halten, ohne dass sich Tröpfchen bilden, um eine glatte Oberfläche zu erhalten.
- 2) Bei Geräten mit verschiedenfarbigen Mustern decken Sie vor dem Ausbessern andere farbige Bereiche mit Klebeband und weißem Papier ab, um Verunreinigungen während des Ausbesserungsvorgangs zu vermeiden.

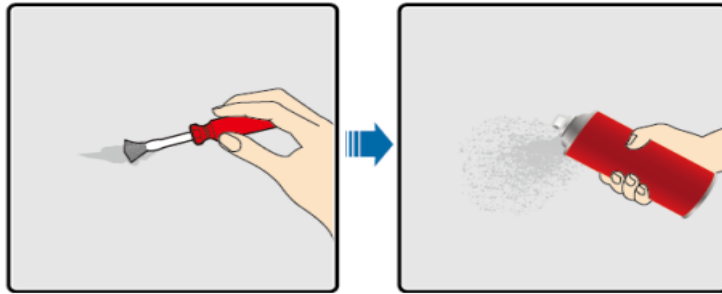


Abbildung 9.A.-3 Ausbessern der beschädigten Beschichtung des Geräts

Schritt 5: Lassen Sie den Anstrich etwa 30 Minuten einwirken und beobachten Sie dann, ob die reparierte Stelle den Anforderungen entspricht.



- 1) Der reparierte Bereich sollte der Farbe der umliegenden Bereiche entsprechen, mit einem Farbunterschied (ΔE) von ≤ 3 , gemessen mit einem Kolorimeter. Steht kein Farbmessgerät zur Verfügung, ist darauf zu achten, dass zwischen dem ausgebesserten Bereich und den umliegenden Bereichen kein offensichtlicher Rand vorhanden ist. Die Farbe sollte keine Vorsprünge, Kratzer, Abblätterungen oder Risse aufweisen.
- 2) Bei Verwendung von Sprühfarbe wird empfohlen, drei Schichten aufzutragen und dann zu beobachten, ob die Anforderungen erfüllt sind. Wenn nicht, wiederholen Sie den Sprühauftrag, bis die Anforderungen erfüllt sind.

B. EMS-Systemparameter Beschreibung

B.1. Informationen zur Datenüberwachung

1) Systemparameter Beschreibung

Tabelle 9.B. -1 Systemrelevante Parameter

Parameter	Einheit	Beschreibung	Berechnungsformel	Bemerkungen
Heutiger Ladebetrag	kWh	Der kumulierte Ladebetrag des Energiespeichersystems von heute 0:00 Uhr bis zur aktuellen Uhrzeit	Jeden Tag um 00:00:00 Uhr wird die Lademenge für den heutigen Tag auf den Standardwert von 0 kWh initialisiert, und die kumulierte Lademenge des heutigen Energiespeichersystems beginnt (einschließlich des Arbeitsverlusts der Hilfsstromversorgung des Energiespeichersystems).	
Heutiger Entlastungsbetrag	kWh	Die kumulierte Entladungsmenge des Energiespeichersystems von heute 0:00 Uhr bis zum aktuellen Zeitpunkt	Jeden Tag um 00:00:00 Uhr wird die Entlademenge für den heutigen Tag auf den Standardwert 0 kWh initialisiert, und die kumulierte Entlademenge des heutigen Energiespeichersystems beginnt (einschließlich des Arbeitsverlusts der Hilfsstromversorgung des Energiespeichersystems).	
Kumulierter Gebührenbetrag	kWh	Die gesamte kumulierte Ladungsmenge des Energiespeichersystems seit der letzten Initialisierung der Energiestatistik	Vom Vorgang der letzten "Energiestatistik-Initialisierung" (der Zeitstempel neben der Schaltfläche "Vorgang" in der oberen Computersoftware kann eingesehen werden) bis zur aktuellen kumulierten Gesamtlademenge des Energiespeichersystems.	
Kumulativer Entladungsbetrag	kWh	Die gesamte kumulierte Entladungsmenge des Energiespeichersystems seit der letzten Initialisierung der Energiestatistik	Vom Vorgang der letzten "Energiestatistik-Initialisierung" (der Zeitstempel neben der Schaltfläche "Vorgang" in der oberen Computersoftware kann eingesehen werden) bis zur aktuellen kumulativen Gesamtentladung des Energiespeichersystems.	
Anrechenbare Energie	kWh	Die verbleibende aufladbare Energie des Energiespeichersystems bis zum aktuellen Zeitpunkt		
Entladbare Energie	kWh	Die verbleibende entladbare Energie des Energiespeichersystems bis zum aktuellen Zeitpunkt		
System Ladung Betrag	kWh	Der Ladebetrag des Energiespeichersystems	Tag: Die tägliche Lademenge des Energiespeichersystems; Monat: Die tägliche	

		innerhalb des statistischen Zeitraums.	Gesamtlademenge innerhalb eines Monats; Jahr: Die monatliche Gesamtlademenge innerhalb eines Jahres;	
System Entleerungsmenge	kWh	Die Entladungsmenge des Energiespeichers innerhalb des statistischen Zeitraums.	Tag: Die tägliche Entladungsmenge des Energiespeichersystems; Monat: Die gesamte tägliche Entlademenge innerhalb eines Monats; Jahr: Die gesamte monatliche Entladungsmenge innerhalb eines Jahres;	
Erster Abrechnungsbetrag	kWh	Die kumulierte Ladungsmenge des Systems zum aktuellen Zeitpunkt während der ersten Ladung des Tages.	Die kumulierte Lademenge des Systems während der ersten Ladung des Tages, mit einem Standardstartwert von 0 kWh pro Tag, die nach dem Ende der ersten Ladung nicht akkumuliert wird.	
Erster Entlastungsbetrag	kWh	Die kumulierte Entladungsmenge des Systems zum aktuellen Zeitpunkt während der ersten Entladung des Tages.	Die kumulierte Entladungsmenge des Systems während der 1. Entladung des Tages, mit einem Standard-Startwert von 0 kWh pro Tag, die sich nach dem Ende der 1.	
Zweiter Abrechnungsbetrag	kWh	Die kumulierte Ladungsmenge des Systems zum aktuellen Zeitpunkt während der 2. Ladung des Tages.	Die kumulierte Lademenge des Systems zum aktuellen Zeitpunkt während des zweiten Ladevorgangs des Tages, beginnend mit dem Start des zweiten Ladevorgangs mit einem Standardstartwert von 0 kWh, der nach dem Ende des zweiten Ladevorgangs nicht mehr akkumuliert wird.	
Zweiter Entlastungsbetrag	kWh	Die kumulierte Entladungsmenge des Systems zum aktuellen Zeitpunkt während der zweiten Entladung des Tages.	Die kumulierte Entladungsmenge des Systems zum aktuellen Zeitpunkt während der 2. Entladung des Tages, beginnend mit dem Start der 2. Entladung mit einem Standard-Startwert von 0 kWh, die sich nach Beendigung der 2.	
Gesamtwirkleistung des Systems	kW	Die gesamte Wirkleistung des Lade- oder Entladevorgangs des Systems zum aktuellen Zeitpunkt.	Die Gesamtwirkleistung des Lade- oder Entladevorgangs des Systems zum aktuellen Zeitpunkt (die Summe der dreiphasigen Wirkleistung auf der AC-Seite). Entladen ist positiv, Laden ist negativ.	Die Entladung ist positiv und die Aufladung ist negativ.
Gesamtblindleistung des Systems	kVar	Die Gesamtblindleistung des Lade- oder Entladevorgangs des Systems zum aktuellen Zeitpunkt.	Die Gesamtblindleistung des Lade- oder Entladevorgangs des Systems zum aktuellen Zeitpunkt (die Summe der dreiphasigen Blindleistung auf der AC-Seite). Entladen ist positiv, Laden ist negativ.	Die Entladung ist positiv und die Aufladung ist negativ.
Scheinbare Gesamtleistung des Systems	kVA	Die Gesamtscheinleistung des Lade- oder Entladevorgangs des Systems zum aktuellen Zeitpunkt.	Die Gesamtblindleistung des Lade- oder Entladebetriebs des Systems zum aktuellen Zeitpunkt (die Summe der dreiphasigen Blindleistung auf der AC-Seite).	
System Wirkleistung einstellen	kW	Der vom System eingestellte Wert der Wirkleistung für die Stromladung oder -entladung.		Die Aufladung ist ein negativer Wert, die Entladung ein positiver Wert.

System eingestellte Blindleistung	Var	Der Wert der Blindleistung, der vom System für das Laden oder Entladen von Strom eingestellt wird.		Die Aufladung ist ein negativer Wert, die Entladung ein positiver Wert.
Aufladen/Entladen Leistung	kW	Die Wirkleistung des Energiespeichersystems zum aktuellen Zeitpunkt des Ladens oder Entladens.	Die Wirkleistung des Energiespeichersystems (auf der Wechselstromseite) zum aktuellen Zeitpunkt des Ladens oder Entladens.	Entladen ist positiv, Laden ist negativ.

2) Batteriebezogene

Tabelle 9.B. -2 Batterieabhängige Parameter

Parameter	Einheit	Beschreibung	Berechnungsformel	Bemerkungen
Heutiger Ladebetrag	kWh	Die kumulierte Ladungsmenge des Energiespeichers von heute 0:00 Uhr bis zur aktuellen Uhrzeit.	Jeden Tag um 00:00:00 Uhr wird die heutige Lademenge auf den Standardwert von 0 kWh initialisiert, und die kumulative Lademenge der heutigen Energiespeicherbatterie beginnt.	
Heutiger Entlastungsbetrag	kWh	Die kumulierte Entladungsmenge des Energiespeichers von heute 0:00 Uhr bis zur aktuellen Uhrzeit.	Jeden Tag um 00:00:00 Uhr wird die heutige Entladungsmenge auf den Standardwert von 0 kWh initialisiert, und die kumulative Entladungsmenge des heutigen Energiespeichers beginnt.	
Entladbare Energie	kWh	Die aktuell verbleibende entladbare Energie des Energiespeichers.		
Anrechenbare Energie	kWh	Die aktuell verbleibende aufladbare Energie des Energiespeichers.		
Energiespeicherung Batterieleistung	kW	Die Wirkleistung des Energiespeichers wird gerade zum Laden oder Entladen genutzt.	Die Wirkleistung des Energiespeichers, der gerade zum Laden oder Entladen läuft.	Entladen ist positiv, Laden ist negativ.
Batterie SOC	%	Der aktuelle Kapazitätswert von des Energiespeichers in diesem Moment.	Vom BMS-System berechnete und hochgeladene Messwerte.	
Batterie SOH	%	Der Wert für den Gesundheitszustand des Energiespeichers zu diesem Zeitpunkt.	Vom BMS-System berechnete und hochgeladene Messwerte.	
Gesamte Batteriespannung	V	Der aktuelle Gesamtspannungswert des Energiespeichers.		
Gesamtstrom der Batterie	A	Der aktuelle Gesamtstromwert des Energiespeichers.		

Gesamtleistung der Batterie	kW	Der aktuelle Gesamtleistungswert des Energiespeichers.	
Höchste Einzelzellspannung	mV	Der derzeit höchste Einzelzellenspannungswert des Energiespeichers.	
Niedrigste Einzelzellenspannung	mV	Der aktuell niedrigste Wert der Einzelzellenspannung des Energiespeichers.	
Durchschnittliche Einzelzellspannung	mV	Der aktuelle Durchschnittswert der Einzelzellenspannung des Energiespeichers.	
Einzelzelle Spannungsdifferenz	mV	Die derzeit größte Einzelzellenspannungsdifferenz des Energiespeichers.	"Höchste Einzelzellspannung" - "Niedrigste Einzelzellspannung"
Höchste Einzelzelltemperatur	°C	Der aktuell höchste Einzelzelltemperaturwert des Energiespeichers.	
Niedrigste Einzelzelltemperatur	°C	Der aktuell niedrigste Einzelzelltemperaturwert des Energiespeichers.	
Durchschnittliche Einzelzelltemperatur	°C	Der aktuelle Durchschnittswert der Einzelzelltemperatur des Energiespeichers.	
Temperaturunterschied zwischen einzelnen Zellen	°C	Die derzeit größte Einzelzelltemperaturdifferenz des Energiespeichers.	"Höchste Einzelzelltemperatur" - "Niedrigste Einzelzelltemperatur"

3) Ladung und andere Parameter

Tabelle 9.B. -3 Last und andere zugehörige Parameter

Parameter	Einheit	Beschreibung	Berechnungsformel	Bemerkungen
Wirkleistung der Last	kW	Der aktuelle Wirkleistungswert der Systemlast.		
Heutige Last Elektrizitätsverbrauch	kWh	Der kumulierte Stromverbrauch der Last des Energiespeichersystems bis zum heutigen Tag (kumuliert ab 00:00:00 Uhr jeden Tages).		
Kumulative Last Elektrizitätsverbrauch	kWh	Der gesamte kumulierte Stromverbrauch der Systemlast seit der letzten Initialisierung der System-Energiestatistik.		Beginnend mit dem letzten Vorgang "Initialisierung der System-Energiestatistik" (neben der entsprechenden Schaltfläche in der oberen Computer-Software, wo der entsprechende Zeitstempel eingesehen werden kann), bis zum aktuellen akkumulierten Gesamtstromverbrauch der Last des Energiespeichersystems.

Last Elektrizitätsverbrauch Leistung	kWh	Die aktuelle Stromverbrauchsleistung der Last des Energiespeichersystems.
Netzseitiger Elektrizitätszähler Wirkleistung	kW	Der aktuelle Wert der vom netzseitigen Stromzähler abgelesenen Wirkleistung.
Netzseitiger Elektrizitätszähler Strom Vorwärts Gesamt-Wirkenergie	kWh	Der aktuelle Gesamtwirkstromverbrauch, der unter vom netzseitigen Stromzähler abgelesen wird.
Netzseitiger Stromzähler Stromumkehr Gesamtwirkenergie	kWh	Die aktuelle Gesamtsumme der vom netzseitigen Stromzähler abgelesenen rückgespeisten Wirkenergie.

B.2. Informationen zur Datenüberwachung

1) Systemkonfiguration Parameter Beschreibung

Tabelle 9.B. -4 Systemparameter Konfiguration Beschreibung

Name	Beschreibung	Bemerkungen
Anti-Rückwärtsfluss- Schwellenwert	Legt den Leistungsschwellenwert für die Aktivierung der Rücklaufsperrung des Energiespeichers fest. Wenn die minimale Leistungsaufnahme auf der Netzseite unter diesem Schwellenwert liegt, reduziert das Energiespeichersystem seine Entladeleistung entsprechend der eingestellten Strategie, bis die Entladeleistung 0 kW beträgt.	
Transformator Höchstlast (kW)	Die maximale Wirkleistungsbelastung des netzseitigen Transformators.	
Bedarf Anfahrleistung (kW)	Legt die Mindestbedarfsleistung für den Start des Energiespeichersystems fest.	
Häufigkeit der Datenmeldung (Cloud-Plattform)	Legt das Intervall fest, in dem das Energiespeichersystem Daten an die Cloud- Plattform des Benutzers meldet, in Sekunden (s), wobei das Intervall zwischen 1s und 30s einstellbar ist.	
Häufigkeit der Datenmeldung (Alpvolt-Cloud- Plattform)	Legt das Intervall fest, in dem das Energiespeichersystem Daten an die Alpvolt- Cloud-Plattform meldet, in Sekunden (s), wobei das Intervall zwischen 1s und 30s einstellbar ist.	
Timing-Kalibrierung	Stellt die Kalibrierung der Systemzeit für das Energiespeichersystem ein und unterstützt das Lesen der aktuellen Systemzeit und das Schreiben der kalibrierten Systemzeit.	

2) Energiemanagement Parameter Konfiguration

Tabelle 9.B. -5 Peak-Shaving-Modus Parameter Konfiguration Beschreibung

Name	Beschreibung	Bemerkungen
Höchster SOC (%)	Legt die maximal zulässige Kapazität für das Laden im Spitzenlastbetrieb fest; der Ladevorgang endet, wenn diese Kapazität erreicht ist.	

Niedrigster SOC (%)	Legt die minimale Kapazität fest, die für das Laden im Spitzenlastbetrieb zulässig ist; das Entladen wird gestoppt, wenn diese Kapazität erreicht ist.
Aufladen/Entladen Leistungsmodus	Legt den Modus für die Auswahl der Werte für die Lade-/Entladeleistung des Systems fest: 1. maximale Leistung: Laden/Entladen mit der vom aktuellen Gerät zugelassenen maximalen Leistung; 2. feste Leistung: Laden/Entladen mit einer festgelegten festen Leistung.
Einstellungen des Zeitraums	Legt die täglichen Arbeitsperioden für den Spitzenverbrauchsmodus, die Start- und Endzeiten jeder Periode sowie den Lade-/Entlademodus und die entsprechende Leistung fest; die Zeitperioden sind im 24-Stunden-Format hh:mm.

Tabelle 9.B. -6 Standby Power Mode Parametereinstellungen Beschreibung

Name	Beschreibung	Bemerkungen
Ladeleistung (kW)	Legt die maximal zulässige Ladeleistung des Systems im Standby-Modus fest;	
Entladeleistung (kW)	Legt die maximal zulässige Entladeleistung des Systems im Standby-Modus fest;	
Höchster SOC (%)	Legt die maximal zulässige Kapazität für das Aufladen im Standby-Modus fest; der Ladevorgang endet, wenn diese Kapazität erreicht ist.	
Niedrigster SOC (%)	Legt die Mindestkapazität fest, die für das Aufladen im Standby-Modus zulässig ist; das Entladen endet, wenn diese Kapazität erreicht ist.	

Tabelle 9.B. -7 Handbetrieb Parametereinstellungen Beschreibung

Name	Beschreibung	Bemerkungen
Einstellung der Ladeleistung (kW)	Stellt die aktuelle Ladeleistung des Systems im manuellen Modus ein;	
Einstellung der Entladeleistung (kW)	Legt die aktuelle Entladeleistung des Systems im Standby-Modus fest;	

Tabelle 9.B. -8 Strompreis-Parametereinstellungen für die Zeiträume Peak Spike, Peak, Flat und Valley Beschreibung

Name	Beschreibung	Bemerkungen
Festlegung des Strompreises (kW)	Legen Sie den Strompreis fest, wobei vier Typen zur Verfügung stehen: "Peak Spike Price", "Peak Price", "Flat Price" und "Valley Price".	
Einstellung des Einspreisetarifs (kW)	Legen Sie den Einspreisetarif fest, wobei vier Typen zur Verfügung stehen: "Peak Spike Price", "Peak Price", "Flat Price" und "Valley Price".	
Einstellung des Zeitraums	Legen Sie die Arten von Spitzen- und Talstrompreisen für jeden Zeitraum des Tages fest und ob sie aktiviert sind; es ist möglich, die Anfangs- und Endzeiten für jeden Zeitraum sowie die entsprechende Art des Strompreises festzulegen; die Zeiträume sind im 24-Stunden-Format hh:mm.	

Tabelle 9.B. -9 Arbeitsmodi und Parameter der Energiespeicherung Beschreibung

Arbeitsmodus	Modus Beschreibung	Bemerkungen
Modus für die Spitzenlastreduzierung	Das Energiespeichersystem arbeitet innerhalb der voreingestellten täglichen Peak-Shaving-Perioden, entsprechend den voreingestellten Lade- und	

Entlademodi und Leistungsstufen. Es können täglich bis zu 10 Zeiträume im 24-Stunden-Format hh:mm eingestellt werden. Für jeden Zeitraum können Start- und Endzeiten, Lade-/Entlademodi und entsprechende Leistungsstufen festgelegt werden.

Standby-Energiemodus	Im Standby-Modus lädt das System mit einer bestimmten Leistung, wenn der niedrigste SOC-Wert erreicht ist, und entlädt mit einer bestimmten Leistung, wenn der höchste SOC-Wert erreicht ist, jeweils innerhalb des voreingestellten Bereichs des höchsten und niedrigsten SOC-Werts.
Manueller Modus	Im manuellen Modus lädt oder entlädt sich das Energiespeichersystem entsprechend der manuell eingestellten Lade- und Entladeleistung, unabhängig von den Einstellungen für den Spitzenlastabbau oder den Standby-Modus.

3) Energiespeichersystem-Steuerungsfunktionen Beschreibung

Tabelle 9.B. -10 Energiespeicherbetrieb Steuerungsfunktionen Beschreibung

Operation Artikel	Modus Beschreibung	Bemerkungen
Systemsteuerungsmodus-Schalter	Stellen Sie die Betriebsart der Stromregelung des Energiespeichersystems ein, wobei Sie zwischen den Modi "Lokal" und "Fern" wählen können: Wählen Sie "Lokal", um das Energiespeichersystem so einzustellen, dass es von einem lokalen Leitreechner oder einem LCD-Bildschirm gesteuert wird; eine Remote-Cloud oder eine mobile APP können das Energiespeichersystem nicht steuern. 2. Wählen Sie "Remote", um das Energiespeichersystem so einzustellen, dass es über eine Remote-Cloud oder eine mobile APP gesteuert wird; es kann über die Cloud oder die mobile APP bedient werden.	Das Energiespeichersystem befindet sich bei Auslieferung ab Werk standardmäßig im Remote-Modus, der über die obere Computersoftware ausgewählt und konfiguriert werden kann.
System-Arbeitsmodus-Schalter	Stellen Sie den aktuellen Betriebsmodus des Energiespeichersystems ein, wobei drei Modi unterstützt werden: "Peak Shaving", "Standby Power" und "Manuelle Steuerung". 1. Wählen Sie den "Peak Shaving"-Modus, das System arbeitet gemäß den voreingestellten Lade- und Entlademodi und der Leistung während der im Energiemanagement eingestellten Peak Shaving-Zeiten. 2. Wählen Sie den Modus "Standby Power", und das System arbeitet gemäß den im Energiemanagement voreingestellten Parametern für den Standby-Power-Modus.	
System Arbeitszustand Schalter	Legen Sie den aktuellen Betriebszustand des Energiespeichersystems fest, wobei vier Zustände unterstützt werden: "Start", "Standby", "Stopp" und "Not-Aus". 1. wählen Sie die Taste "Start", um das Energiespeichersystem zu aktivieren und gemäß dem voreingestellten Arbeitsmodus zu betreiben. Wählen Sie die Taste "Standby", das Energiespeichersystem stoppt den Lade-/Entladevorgang und geht in den "Standby"-Zustand über, das PCS schaltet sich ab, und das Hauptschütz des BMS wird geschlossen. 3. Wählen Sie die Schaltfläche "Stopp", das Energiespeichersystem stoppt den Lade-/Entladevorgang und geht in den Zustand "Stopp" über, das PCS schaltet sich ab und das BMS-Hauptschütz wird ausgeschaltet. 4. Wählen Sie die Schaltfläche "Not-Aus", das Energiespeichersystem stoppt das Laden/Entladen und sendet sofort Not-Aus-Steuerbefehle an jedes Funktionsmodul des Energiespeichersystems über die Kommunikation, stoppt sofort das Laden/Entladen, gibt Not-Aus-DO-Trockenknoten-Signale aus und geht in den Zustand "Not-Aus" über.	
Initialisierung der System-Energiestatistik	Setzen Sie den Vorgang zum Zurücksetzen der Energiestatistik des Energiespeichersystems auf 0, wodurch alle Daten der vorherigen Energiestatistik gelöscht werden. Nach der Initialisierung beginnt die Energiestatistik erneut; dieser Vorgang setzt nur die internen	

Energiestatistikdaten des Energiespeichersystems zurück und kann nicht die Messwerte der netzseitigen und wechselrichterseitigen Energiezähler initialisieren. Die Energiestatistik des Energiespeichersystems erfasst die aktuellen Messwerte des Stromzählers als Startdaten und beginnt danach mit der Zählung der vom Energiespeichersystem betriebenen Energie.

System zurücksetzen	Stellen Sie den Vorgang zum Zurücksetzen des Energiespeichersystems ein, wodurch Fehler beseitigt und das PCS gemäß der voreingestellten Reihenfolge zurückgesetzt wird.	Nach dem Zurücksetzen des Systems geht es in den Ruhezustand über.
---------------------	--	--