

BETRIEBS- ANLEITUNG

PowerMagic 400V C&I



Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.

11/F, Gaoxinqi Technology Building,
District 67, XingDong Community, XinAn Street,
Bao'An District, Shenzhen, China

SOFARSOLAR GmbH
Krämerstrasse 20
72764 Reutlingen
Germany

Email: service.uk@sofarsolar.com
service@sofarsolar.com

Web: www.sofarsolar.com

Document number
Issue 12 / 31.2024
English

Content

1	Sicherheitsvorkehrungen	1
1.1	Arbeitssicherheit	2
1.2	Sicherheit der Anlage	4
1.3	Umweltanforderungen	6
2	Produktvorstellung	8
2.1	Produktbeschreibung	8
2.2	Funktionen und Merkmale	8
2.3	Beschreibung des Modells	11
2.4	Beschreibung der Systemarchitektur	12
2.5	Gesamtabmessungen	14
2.6	Komponenten	16
3	Transport und Lagerung	22
3.1	Hinweise zum Transport	22
3.2	Anforderungen an die Lagerung	24
4	Installation	26
4.1	Installation	26
4.2	Fundament	27
4.3	Heben und Befestigen	34

5	Elektrischer Anschluss	47
5.1	Sicherheitsmaßnahmen	47
5.2	Vorbereitung der Verkabelung	51
5.3	Erdungsanschluss	56
5.4	Kabelverlegung zwischen Schränken	57
5.5	Verlegung der Rohre zwischen den Schränken	58
5.6	Netzkabelanschluss des PCS	68
5.7	Netzkabelanschluss des PCS	69
5.8	Anschluss des Kommunikationskabels	73
5.9	Arbeiten nach der Kabelverlegung	75
6	Einschalten und Ausschalten Betriebsspezifikationen	
76		
6.1	Anzeigen und Statusbeschreibungen	76
6.2	Einschaltvorgang	78
6.3	Ausschaltvorgang unter normalen Bedingungen	82
6.4	Herunterfahren der Anlage in Notfällen	84
7	Routinemäßige Wartung	86
7.1	Wartungsarbeiten (halbjährlich bis jährlich)	86
7.2	Wartungsarbeiten (alle ein bis zwei Jahre)	87
7.3	Wartungsarbeiten (alle zwei Jahre)	89

8	Überwachungssystem Inbetriebnahme	90
8.1	Anschluss der Kommunikationskabel	90
8.2	Kommunikationseinstellungen	90
8.3	Anmeldung	91
8.4	Startbildschirm - Hauptbenutzeroberfläche	92
8.5	CSU-Systemverwaltungsschnittstelle	98
8.6	CSU-Systemupgrade-Schnittstelle	98
8.7	Hauptbenutzeroberfläche der CMU-Homepage	99
8.8	Bildschirm mit CMU-Übersicht	104
8.9	Echtzeit-Alarmschnittstelle	104
8.10	Parameterkonfiguration	105
8.11	Schnittstelle für Daten der Vergangenheit	106
8.12	Abmelden	108
9	Kontaktinformationen	109

Angaben zur Betriebsanleitung

Vorsicht

Ihr Kauf von Produkten, Dienstleistungen oder Funktionen usw. unterliegt den Handelsverträgen und Geschäftsbedingungen des Unternehmens, und alle oder einige der in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Dienstleistungen und Funktionen können von Ihrem Kauf ausgeschlossen sein. Sofern vertraglich nicht anders vereinbart, gibt das Unternehmen keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen oder Gewährleistungen in Bezug auf den Inhalt dieses Dokuments.

Dieses Dokument erläutert vor allem die Installation, den elektrischen Anschluss, die Inbetriebnahme und Möglichkeiten der Fehlerbehebung für das kommerzielle PowerMagic SOFAR C&I Energiespeichersystem. Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, um sich mit den Sicherheitshinweisen, Funktionen und Eigenschaften des Systems vertraut zu machen, bevor Sie das Energiespeichersystem installieren und verwenden.

Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung ist für den Betreiber der Energiespeicheranlage und qualifiziertes technisches Personal vorgesehen. Da diese Betriebsanleitung ein wichtiger Bestandteil der Energiespeicheranlage ist, können Sie die elektronische Kopie der Betriebsanleitung bei Bedarf auf Papier ausdrucken und die Ausdrucke und die elektronische Datei zum späteren Nachschlagen an einem sicheren Ort aufbewahren. Jeder, der die Anlage bedient, muss jederzeit die Anforderungen dieser Betriebsanleitung einhalten.

Copyright-Erklärung

Das Urheberrecht dieser Anleitung liegt bei SOFAR. Unternehmen oder Einzelpersonen dürfen diese weder teilweise noch vollständig kopieren (einschließlich Software, etc.), und sie darf in keiner Form oder mit beliebigen Mitteln vervielfältigt oder verbreitet werden. SOFAR behält sich das Recht der endgültigen Auslegung vor. Diese Anleitung kann aufgrund der Rückmeldungen von Anwendern oder Kunden geändert werden. Überprüfen Sie unsere Website unter <http://www.sofarsolar.com> auf die neueste Version.

Die aktuelle Version wurde am 10.10. 2023 aktualisiert.

Erklärungen zu den Symbolen

Die folgenden Symbole können in diesem Dokument vorkommen und stehen für Folgendes:

 GEFAHR
▶ Weist auf eine hohe potenzielle Gefahr hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod führt.

 WARNUNG
▶ Weist auf eine größere potenzielle Gefahr hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

 VORSICHT
▶ Weist auf eine geringe potenzielle Gefahr hin, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann.

ACHTUNG
▶ Weist auf ein potenzielles Risiko hin, das dazu führen kann, dass Geräte nicht ordnungsgemäß funktionieren oder Sachschäden entstehen.

Zusätzliche Informationen in den Anleitungen präzisieren und ergänzen den Inhalt und können zudem Tipps oder Tricks enthalten, um die Verwendung des Produkts zu optimieren, bei der Lösung eines Problems zu helfen oder Zeit zu sparen.

Abkürzungen

Abkürzungen	Vollständige Bezeichnung
PowerMagic	SOFAR C&I Batterie-Energiespeichersystem
SOFAR	GUANGDONG SOFAR SMART SOLAR TECHNOLOGY CO.,LTD

Bisherige Änderungen

Änderungen der einzelnen Ausgaben des Dokuments sind kumulativ. Die neueste Ausgabe des Dokuments enthält alle Änderungen, die in früheren Versionen eingearbeitet wurden.

1 Sicherheitsvorkehrungen

Hinweise zu diesem Dokument

Lesen Sie vor Transport, Lagerung, Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung dieses Produkts zunächst diese Betriebsanleitung, beachten Sie den Inhalt genau und befolgen Sie alle auf dem Produkt und in der Betriebsanleitung angegebenen Sicherheitsvorkehrungen.

Die Begriffe „GEFAHR“, „WARNUNG“, „VORSICHT“, „HINWEIS“ und „ANWEISUNG“ in dieser Betriebsanleitung bedeuten nicht, dass damit alle Sicherheitsaspekte benannt sind, die beachtet werden müssen. Sie sind verpflichtet, alle einschlägigen internationalen, nationalen oder regionalen Normen einzuhalten.

Das Unternehmen haftet nicht für Verstöße gegen die Anforderungen für einen sicheren Betrieb oder für Verstöße gegen die Sicherheitsnormen für die Konstruktion, Herstellung und Verwendung der Anlage.

Das Unternehmen haftet nicht für die folgenden Punkte oder deren Folgen:

- ▶ Schäden an Produkten, die durch höhere Gewalt wie Erdbeben, Überschwemmungen, Vulkanausbrüche, Erdbeben, Blitzschläge, Brände, Kriege, bewaffnete Konflikte, Taifune, Wirbelstürme, Tornados und extreme Wetterbedingungen verursacht werden.
- ▶ Eine Produktinstallation und Nutzungsumgebung, die nicht den einschlägigen internationalen, nationalen oder regionalen Normen entspricht.
- ▶ Die Nichteinhaltung der Betriebsanleitung und der Sicherheitshinweise am Produkt und in der Dokumentation.
- ▶ Schäden, die beim Transport durch Sie oder einen von Ihnen beauftragten Dritten verursacht werden.
- ▶ Schäden durch Lagerungsbedingungen, die nicht den Produkthanforderungen entsprechen.
- ▶ Schäden, die von Ihnen oder einem Dritten fahrlässig, vorsätzlich, grob fahrlässig, durch unsachgemäße Bedienung und nicht von uns verursacht wurden.

1.1 Arbeitssicherheit

GEFAHR

- ▶ Im Inneren der Anlage liegt lebensgefährliche Hohe Spannung an!
- ▶ Beachten und befolgen Sie die Warnschilder am Gerät.
- ▶ Beachten Sie die Sicherheitsvorkehrungen, die in dieser Betriebsanleitung und anderen relevanten Dokumenten für diese Anlage aufgelistet sind.
- ▶ Beachten Sie die einschlägigen Schutzvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen für Batterien.
- ▶ Bei Berührung des Netzteils oder der daran angeschlossenen Kontakte, Klemmen usw. im Inneren der Anlage besteht die Gefahr eines Stromschlags!
- ▶ Während des Betriebs muss besondere Schutzausrüstung getragen werden, z. B. Schutzkleidung, isolierte Schuhe, Schutzbrillen, Schutzhelme und isolierte Handschuhe.

WARNUNG

- ▶ Verwenden Sie das Energiespeichersystem immer in Übereinstimmung mit dieser Anleitung.
- ▶ Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um Unfälle zu vermeiden:
- ▶ Stellen Sie in der Nähe des Energiespeichersystems sichtbare Warnschilder auf, um Unfälle durch falsche Aktivierung zu vermeiden.
- ▶ Stellen Sie in der Nähe der Anlage Warnschilder auf oder bringen Sie Absperrbänder an.

ACHTUNG

- ▶ Wenn das rote Licht blinkt, muss die Anlage vom Einsatzort entfernt werden.

Das Anheben und der Transport, die Installation und Verkabelung, der Betrieb und die Wartung des Energiespeichersystems müssen von qualifiziertem technischem Personal in Übereinstimmung mit den örtlichen Normen durchgeführt werden. Betreiber, die für die Installation und Wartung von Geräten verantwortlich sind, müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- ▶ Sie müssen zunächst eine gründliche Schulung absolvieren, die korrekte Betriebsmethode beherrschen, mit dem Aufbau und dem Funktionsprinzip des Energiespeichersystems und der vorderen und hinteren Anlage vertraut sein und die verschiedenen Sicherheitsvorkehrungen sowie die einschlägigen Normen Ihres Landes/ Ihrer Region kennen.
- ▶ Eine Person, die eine professionelle Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen erhalten hat und in der Lage ist, die verschiedenen potenziellen Gefahrenquellen und das Ausmaß der Gefahren bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung der Anlage zu erkennen.
- ▶ Sie muss über Kenntnisse in den Bereichen Elektronik, Verkabelung und Mechanik verfügen und mit elektrischen Schaltplänen und Maschinenbauplänen vertraut sein.
- ▶ Für den Fall einer gefährlichen oder unerwarteten Situation während der Installation oder Inbetriebnahme muss eine Notfalleinrichtung vorhanden sein.
- ▶ Personal, das in speziellen Szenarien eingesetzt wird, z. B. bei elektrischen Arbeiten, Arbeiten in der Höhe und beim Einsatz von Spezialgeräten, muss über die vom jeweiligen Land/der jeweiligen Region geforderten besonderen Qualifikationen verfügen.
- ▶ Bediener von Mittelspannungsanlagen müssen im Besitz einer Zulassung für Niederspannungselektriker sein.
- ▶ Halten Sie andere Personen als diejenigen, die die Anlage bedienen, der Anlage fern.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Installationsarbeiten unter Spannung durchzuführen. Es ist verboten, Kabel unter Spannung zu verlegen oder zu entfernen. Die Adern und Kabelseelen erzeugen beim Kontakt mit dem Leiter Lichtbögen, Funken oder Feuer und Explosionen, die zu Bränden oder Verletzungen führen können.
- ▶ Wenn die Anlage unter Spannung steht, kann ein unkontrollierter und unsachgemäßer Betrieb einen Brand, einen elektrischen Schlag oder eine Explosion auslösen und zu Verletzungen, Tod oder Sachschäden führen.
- ▶ Es ist strengstens verboten, während des Betriebs Uhren, Armbänder, Armreifen, Ringe, Halsketten und andere elektrisch leitfähige Gegenstände zu tragen, um Verbrennungen durch Stromschlag zu vermeiden.
- ▶ Zur Vermeidung von Stromschlägen oder Kurzschlüssen müssen während des Betriebs speziell isolierte Werkzeuge verwendet werden, und die Isolationsspannungsfestigkeit muss den Anforderungen der örtlichen Gesetze und Bestimmungen, Normen und Vorschriften entsprechen.
- ▶ Deaktivieren Sie nicht die Schutzvorrichtungen der Anlage und ignorieren Sie nicht die Warnungen, Vorsichtshinweise und Vorsichtsmaßnahmen in den Anleitungen und auf der Anlage.
- ▶ Wird während des Betriebs der Anlage eine Störung festgestellt, die zu Personen- oder Geräteschäden führen kann, brechen Sie den Betrieb sofort ab, melden die Störung der verantwortlichen Person und ergreifen wirksame Schutzmaßnahmen.
- ▶ Schalten Sie die Anlage erst ein, wenn die Installation abgeschlossen ist und eine Bestätigung des Fachbetriebs vorliegt.
- ▶ Berühren Sie die Stromversorgung weder direkt, mit anderen Leitern noch indirekt über nasse Gegenstände. Messen Sie die Spannung an der Kontaktstelle, bevor Sie eine Leiteroberfläche oder ein Anschluss berühren, um sicherzustellen, dass keine

Gefahr eines elektrischen Schlags besteht.

- ▶ Wenn die Anlage in Betrieb ist, ist das Gehäuse heiß und es besteht Verbrennungsgefahr; berühren Sie es daher nicht.
- ▶ Achten Sie darauf, dass Finger, Teile, Schrauben, Werkzeuge oder Furniere nicht mit dem laufenden Lüfter in Berührung kommen, um Verletzungen an den Händen oder Schäden am Gerät zu vermeiden.
- ▶ Evakuieren Sie im Falle eines Brandes das Gebäude oder den Anlagebereich, lösen Sie Brandalarm aus oder verständigen Sie die Feuerwehr. Betreten Sie unter keinen Umständen ein brennendes Gebäude oder einen brennenden Bereich erneut.

1.2 Sicherheit der Anlage

1.2.1 Sicherheit von Energiespeichersystemen

GEFAHR

- ▶ Vermeiden Sie den Aufenthalt an der Schranktür (auch im Öffnungsbereich der Tür), wenn das Energiespeichersystem eine Störung aufweist.
- ▶ Öffnen Sie die Schranktür nicht, wenn das System in Betrieb ist.
- ▶ Das Layout der Installation des Energiespeichersystems muss die Anforderungen an den Brandabstand oder die Brandschutzwand gemäß den örtlichen Normen erfüllen, beispielsweise gemäß den Spezifikationsanforderungen 《GB 51048-2014 Design Code for Electrochemical Energy Storage Station》、《NFPA 855 Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems》.
- ▶ Beachten Sie bei der Inspektion des Systems unter Spannung die Warnschilder an der Anlage und vermeiden Sie es, an der Schranktür zu stehen.
- ▶ Nachdem Leistungskomponenten des Energiespeichersystems ausgetauscht oder die Verdrahtung geändert wurden, muss die Verdrahtungserkennung manuell gestartet werden, um einen anormalen Systembetrieb zu vermeiden.
- ▶ Die Benutzer sollten Installation, Betrieb und Wartung der Geräte mit ihren eigenen Kamerageräten detailliert aufzuzeichnen.
- ▶ Das Energiespeichersystem muss mit Zäunen oder Mauern geschützt werden und es müssen Sicherheitswarnschilder aufgestellt werden, um das Eindringen von Unbefugten während des Betriebs der Anlage zu verhindern, was zu Personen- oder Sachschäden führen kann.

1.2.2 Sicherheit der Batterie

GEFAHR

- ▶ Setzen Sie die Batterie nicht hohen Temperaturen in der Umgebung oder in der Nähe von wärmeerzeugenden Geräten aus, z. B. Sonnenlicht mit hoher Temperatur, Zündquellen, Transformatoren, Heizungen usw. Eine Überhitzung der Batterie kann zu Auslaufen, Rauch, Freisetzung brennbarer Gase, Selbstaufheizung, Brand oder Explosion führen.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Batterie zu zerlegen, zu modifizieren oder zu beschädigen (z. B. durch Einführen von Fremdkörpern, Herausdrücken mit äußerer Kraft, Eintauchen in Wasser oder andere Flüssigkeiten), da es dadurch zum Auslaufen der Batterie, zu Rauchbildung, Freisetzung brennbarer Gase, Selbstaufheizung, Brand oder Explosion kommen kann.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Batterie mechanischen Erschütterungen, Stößen, Perforationen mit harten Gegenständen und Druckstößen auszusetzen oder sie herunterfallen zu lassen, da dies zu Batterieschäden oder Bränden führen kann.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall den Kontakt der Batteriepole mit anderen Metallgegenständen, da es dadurch zu Wärmeentwicklung oder Auslaufen von Elektrolyt kommen kann.

Um das Produkt sicher zu verwenden, muss der Techniker die Sicherheitsvorschriften sorgfältig durchlesen und strikt einhalten. Das Unternehmen haftet nicht für Funktionsstörungen des Produkts, Schäden an Komponenten, Unfälle mit Personenschäden, Sachschäden oder andere Schäden, die durch die folgenden Gründe verursacht werden:

- ▶ Die Batterien werden nicht wie erforderlich geladen, was zu Kapazitätsverlusten oder irreversiblen Schäden an den Batterien führt.
- ▶ Eine Batterie wird beschädigt, fällt herunter oder läuft aus, weil sie unsachgemäß oder nicht wie vorgeschrieben eingesetzt wird.
- ▶ Die Batterien werden nicht rechtzeitig eingeschaltet, was zu einer Beschädigung der Batterien aufgrund einer Überentladung führt.
- ▶ Die Batterien wurden durch Verwendung ungeeigneter Geräte zum Laden und Entladen beschädigt.
- ▶ Die Batterien werden häufig durch unsachgemäße Wartung überladen, die Kapazität wird zu lange ausgenutzt oder die Batterien wurden lange Zeit nicht vollständig aufgeladen.
- ▶ Die Parameter für den Batteriebetrieb sind falsch eingestellt.
- ▶ Die Batterien sind beschädigt, weil die Betriebsumgebung der Batterien nicht den Anforderungen entspricht.

- ▶ Der Kunde verwendet die Batterien über die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Szenarien hinaus, beispielsweise zum Anschluss zusätzlicher Verbraucher.
- ▶ Die Batterien werden nicht gemäß der Systemanleitung gewartet.
- ▶ Das Produkt ist beschädigt, weil der Kunde die Batterien über die Garantiezeit hinaus verwendet hat.
- ▶ Das Produkt ist durch die Verwendung von defekten oder verformten Batterien beschädigt.
- ▶ Die vom Unternehmen gelieferten Batterien werden zusammen mit anderen Batterien verwendet, beispielsweise mit Batterien anderer Marken oder Batterien mit unterschiedlichen Nennkapazitäten.
- ▶ Durch die Lagerung oder Installation von Batterien mit entflammaren/explosiven Materialien werden Produkt- oder Sachschäden verursacht.
- ▶ Unfälle mit Personen- und Sachschäden werden durch Arbeiten an Batterien verursacht, die nicht von fachkundigem Personal durchgeführt werden, oder durch das Nichttragen von qualifizierter Schutzausrüstung während der Arbeiten.
- ▶ Die Batterie wird durch Essen, Trinken, Rauchen und anderes Verhalten in der Nähe der Batterie beschädigt.
- ▶ Batterien werden gestohlen.

1.3 Umweltauflagen

GEFAHR

- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, brennbare oder explosive Stoffe im Gerätebereich zu lagern.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Anlage in einer Umgebung mit entflammaren oder explosiven Gasen oder Dämpfen aufzustellen und in einer solchen Umgebung Arbeiten durchzuführen.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Anlage in der Nähe von Wärmequellen oder Feuer, z. B. Pyrotechnik, Kerzen, Heizgeräten oder anderen wärmeerzeugenden Geräten aufzustellen; die Hitzeeinwirkung auf die Anlage kann die Anlage beschädigen oder einen Brand verursachen.

- ▶ Die Anlage muss bei geeigneter Temperatur und Luftfeuchtigkeit an einem sauberen, trockenen und gut belüfteten Ort gelagert und vor Staub und Kondenswasser geschützt werden.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Anlage außerhalb des in den technischen Daten angegebenen Bereichs zu installieren und zu betreiben, da sonst die Leistung und Sicherheit der Anlage beeinträchtigt werden.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, Geräte und Kabel im Freien zu installieren, zu verwenden und zu betreiben (beispielsweise Hebezeuge, Betriebsanlagen und Kabel, sowie Signalschnittstellen anzuschließen oder zu trennen, die mit dem Außenbereich verbunden sind, ebenso Arbeiten in Höhen, Installationsarbeiten im Freien, beim Öffnen von Türen usw.) wenn schwere Unwetter wie Gewitter, Blitzschlag, Regen, Schnee und Windböen ab Stärke 6 auftreten.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Anlage in einer Umgebung mit Staub, Dämpfen, flüchtigen Gasen, korrosiven Gasen, infraroter und radioaktiver Strahlung, organischen Lösungsmitteln oder übermäßigem Salzgehalt zu installieren.
- ▶ Vermeiden Sie in jedem Fall, die Anlage in einer Umgebung mit metallisch leitendem Staub oder leitfähigem magnetischen Staub zu installieren.
- ▶ Der Untergrund für die Installation muss fest (kein Gummiboden) und tragfähig sein, darf sich nicht setzen oder andere ungünstige geologische Eigenschaften aufweisen. Wählen Sie in keinem Fall niedrig gelegene Gebiete oder Gebiete, die anfällig für Staunässe sind; der Standort muss höher liegen als der höchste bekannte Hochwasserstand in der Region.
- ▶ Wenn die Anlage an einem Ort mit starker Vegetation aufgestellt wird, muss der Boden unter der Anlage zusätzlich zum routinemäßigen Jäten gehärtet werden, z. B., durch Verlegung von Beton, Kies usw.
- ▶ Wenn Sie die Anlage installieren, betreiben oder warten, entfernen Sie von der Oberseite der Anlage stehendes Wasser, Eis, Schnee oder andere Verunreinigungen, bevor Sie die Tür öffnen, damit keine Verunreinigungen in das Innere der Anlage fallen.
- ▶ Achten Sie bei der Montage der Anlage darauf, dass die Montagefläche stabil ist und die Tragfähigkeit den Anforderungen der Anlage entspricht.
- ▶ Die Leitungslöcher müssen abgedichtet werden. Die ausgekleideten Leitungslöcher werden mit Dichtmasse, die nicht ausgekleideten Leitungslöcher mit dem Gerätedeckel abgedichtet.
- ▶ Entfernen Sie nach der Installation der Anlage leeres Verpackungsmaterial wie Kartons, Schaumstoff, Plastik, Kabelbinder usw. aus dem Anlagenbereich.

2 Produktvorstellung

2.1 Produktbeschreibung

PowerMagic C&I Batterie-Energiespeichersysteme werden hauptsächlich in Energiespeicherprojekten, Photovoltaik- und Energiespeichersystemen, integrierten PV-Speicher-Ladestationen, Mikronetzen und anderen Szenarien eingesetzt, die vor allem die Stromkosten für Unternehmen durch die Differenz zwischen Spitzen- und Tiefstrompreisen, Nachfragerregelung, Hilfsdienste usw. senken.

Typische Anwendungen des PowerMagic C&I-Energiespeichersystems sind unten dargestellt:

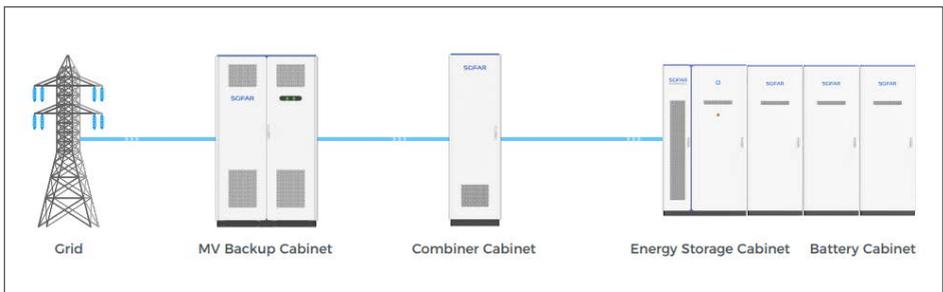


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer typischen PowerMagic-Anwendung

2.2 Funktionen und Merkmale

Lösungen

Das PowerMagic-Energiespeichersystem umfasst: Energiespeicherschränke (mit PCS und Flüssigkeitskühlung), Batterieschränke, 400 V-Verteilerschränke und Reserveschränke, um den Kunden eine Lösung aus einer Hand zu bieten.

Flexible Kapazitätsgestaltung

Werden unterschiedliche Kapazitätsanforderungen benötigt, kann PowerMagic die Kapazitätserweiterung sowohl auf der AC- als auch auf der DC-Seite flexibel realisieren: Bis zu 6 Energiespeicherschränke können parallel mit

einem 400 V-Verteilerschrank arbeiten. Jeder Energiespeicherschrank kann mit maximal 3 Batterieschränken verbunden werden, was die Systemdauer von standardmäßig 2 Stunden auf 8 Stunden erhöht.

Konstruktive Trennung von Flüssigkeitskühlung und Elektroenergie

Die Gleichstromkabel des Systems sind auf der Oberseite der Schränke verlegt, die Rohre für die Flüssigkeitskühlanlage befinden sich auf der Unterseite der Schränke. Durch dieses Konstruktionschema wird das potenzielle Risiko von Sicherheitsproblemen bei elektrischen Verbindungen durch Austritt von Kühlflüssigkeit beseitigt, was die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Systems erheblich verbessern kann.

3 + 2 Sichere Konstruktion

„3“ bezieht sich auf die 3 Stufen der Brandunterdrückung in PowerMagic.

Die erste Stufe ist die Brandbekämpfung mit Perfluorhexanongas auf Paketsebene.

Die zweite Ebene bezieht sich auf die Brandbekämpfung mit Perfluorhexanongas für Schaltschrank + Hilfsstromkasten.

Die dritte Stufe bezieht sich auf die Brandbekämpfung mit Wasser.

„2“ bezieht sich auf die Auslegung für die Explosionsdruckentlastung und die Abführung von Emissionen brennbarer Gase.

Hinweis: Überseeversionen können je nach Kundenwunsch mit optionalen Aerosollösungen ausgestattet werden.

Kompatibel mit größeren Zellen

Ohne die Konstruktion des Gehäuses zu verändern, kann PowerMagic die 280-Ah-Zelle auf die 320-Ah-Zelle aufrüsten und so die Energiedichte weiter verbessern.

Flüssigkeitskühlung + konstruktiver Kondensationsschutz

Die Flüssigkeitskühlanlage von PowerMagic kann Probleme wie Temperaturunterschiede, kurze Lebensdauer und geringer Wirkungsgrad der Batterien wirksam lösen. Durch Hinzufügen der Antikondensationsvorrichtung kann die Taupunkttemperatur wirksam gesenkt werden, um die Kondensationsgefahr zu verringern.

Automatische Netzu- /abschaltung

Das PowerMagic-Energiespeichersystem kann die Anforderungen zum schnellen automatischen Umschalten zwischen netzgebundenen und netzunabhängigen Systemen erfüllen.

Lokale EMS-Merkmale:

▶ **Systemschutz gegen Rückstrom.**

Paralleler Lade- und Entladeleistungsausgleich (Zuteilung von Lade- und Entladeleistung zu jedem Speicherschrank entsprechend dem Zustand der einzelnen Batteriestacks)

▶ **System-WEB-Überwachungsschnittstelle.**

▶ **Nachfrageseitige Reaktion.**

Kein Echtzeit-Versand, keine Voranmeldung, keine Kommunikation mit dem Netz oder mit dritten Medien für die Berichterstattung

▶ **Lastspitzenkappung/Kapazität laut Nachfrage.**

Eingabe von lokalen Spitzen- und Tiefen-Tarifinformationen, Glättung von Lastprofilen und Sicherstellung, dass die Spitzenleistung innerhalb der Grenzwerte liegt).

▶ **Unterstützt Fern- und lokale Steuerung und Upgrades.**

Lokale primäre EMS-Strategie:

1. Die Batterie während der Zeiten mit niedriger Vergütung aufladen und die Ladeleistung entsprechend der Kapazitäts-/Leistungskonfiguration wählen.
2. Entladungen zu Zeiten mit Spitzenvergütung, in denen Leistung entnommen wird und die entnommene Leistung entsprechend teuer berechnet wird.
3. Wenn im Zeitraum der Spitzenvergütung noch Restenergie vorhanden ist, kann die Entladung fortgesetzt werden.

2.3 Beschreibung des Modells

Die wichtigsten Produktmodelle in diesem Artikel sind:

Tabelle 1: Modellnummer des Produkts

	Energiespeicher-schrank	Batterieschrank	Wandlerschrank	und netzu-nabhängiger Schrank
6Pack	ESS-258KLA-SA1	ESS-258KLA-BD1	PAC-750K-H1	PAC-750K-W1
5Pack	ESS-215KLA-SA1	ESS-215KLA-BD1		

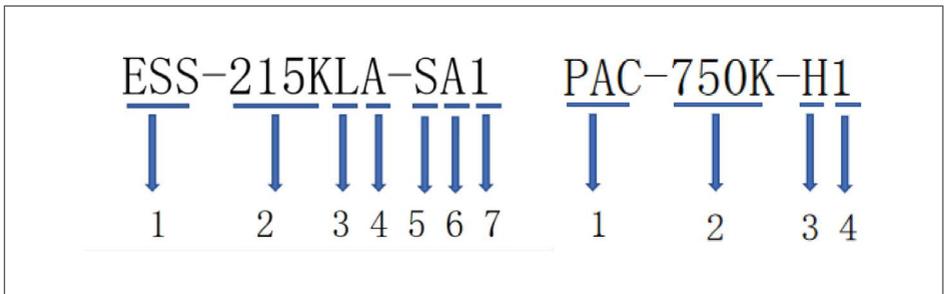


Abbildung 2: Modellidentifikation

Tabelle 2: Modellidentifikation Beschreibung des Energiespeicherschanks / Batterieschanks

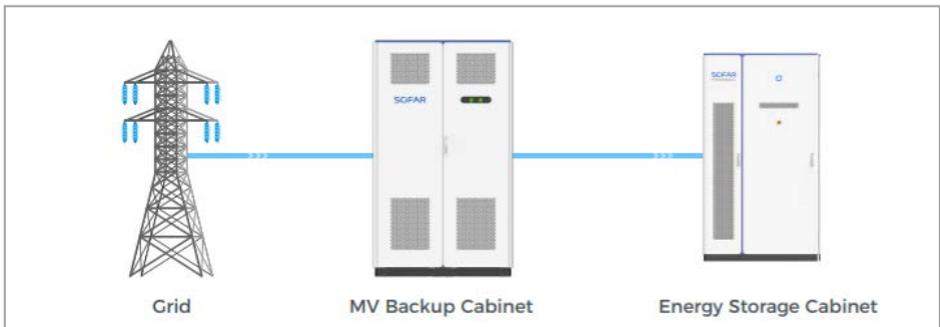
Identifizierung	Name	Bedeutung	Angegebene Werte beachten
1	ESS	Name der Produktreihe	Energiespeichersystem
2	215K	Energieklasse	Die Nennenergie beträgt 215 kWh.
3	L	Flüssigkeitskühlung	Wärmemanagement-Modus
4	A	Zellenmodell	Beispiel: 280 Ah / 320 Ah
5	S/B	Mit einem PCS / einer Batterie	Gibt an, ob das PCS-Modul enthalten ist.
6	A/D	AC/DC	Spannungsart
7	1 Stück	Produktversion	Erste Produktgeneration

Tabelle 3: Modellbezeichnung Beschreibung des Verteilerschranks /netzunabhängigen Schaltschranks

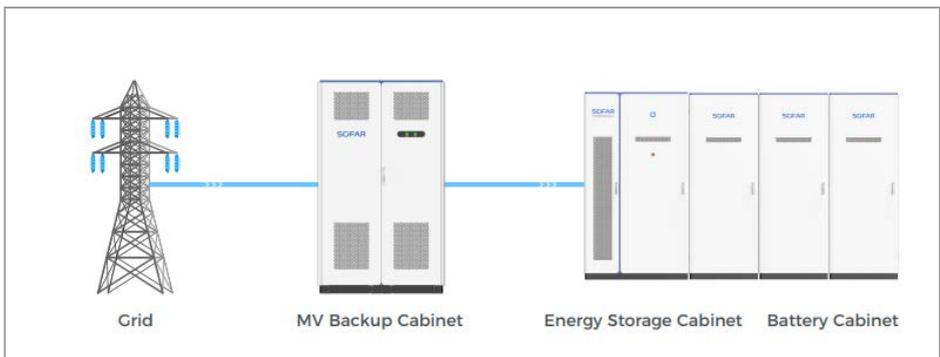
Identifizierung	Name	Bedeutung	Angegebene Werte beachten
1	PAC	Name der Produktreihe	Bausatz für ein Energiespeichersystem
2	750K	Leistungsstufe	Nennleistung 750 kW
3	H/W	/	Kombischrank/netzunabhängiger Schrank
4	1 Stück	Produktversion	Erste Produktgeneration

2.4 Beschreibung der Systemarchitektur

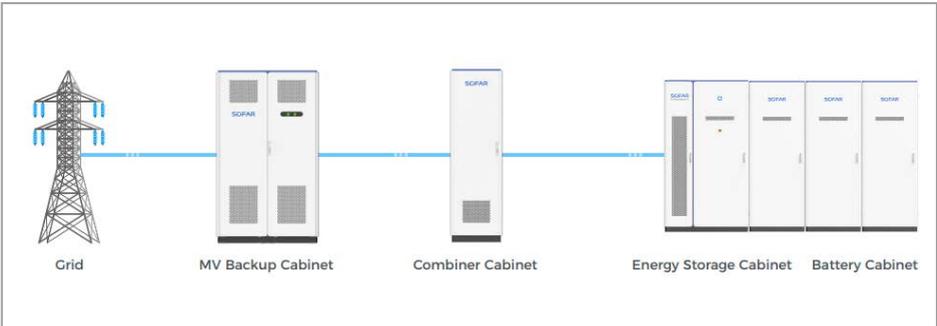
- Szenario für einen einzelnen Energiespeicherschrank (2 h): Reserveschrank (optional) + 1 Energiespeicherschrank.



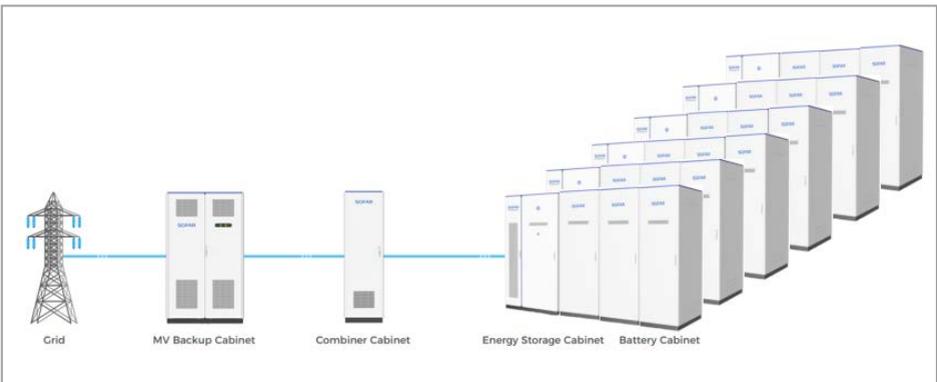
- Szenario für einen einzelnen Energiespeicherschrank (4 h/6 h/8 h): Reserveschrank (optional) + 1 Energiespeicherschrank +1 bis 3 Batterieschränke.



- Szenario mehrere Energiespeicherschranke (2 h): Reserveschrank (optional) + 400 V-Verteilerschrank + 2 bis 6 Energiespeicherschränke.



- Mehrere Speicherschranke Szenario (4 h / 6 h / 8 h): Reserveschrank (optional) + 400 V-Verteilerschrank + 2 bis 6 Energiespeicherschränke + 6 bis 18 Batterieschranke.



2.5 Gesamtabmessungen

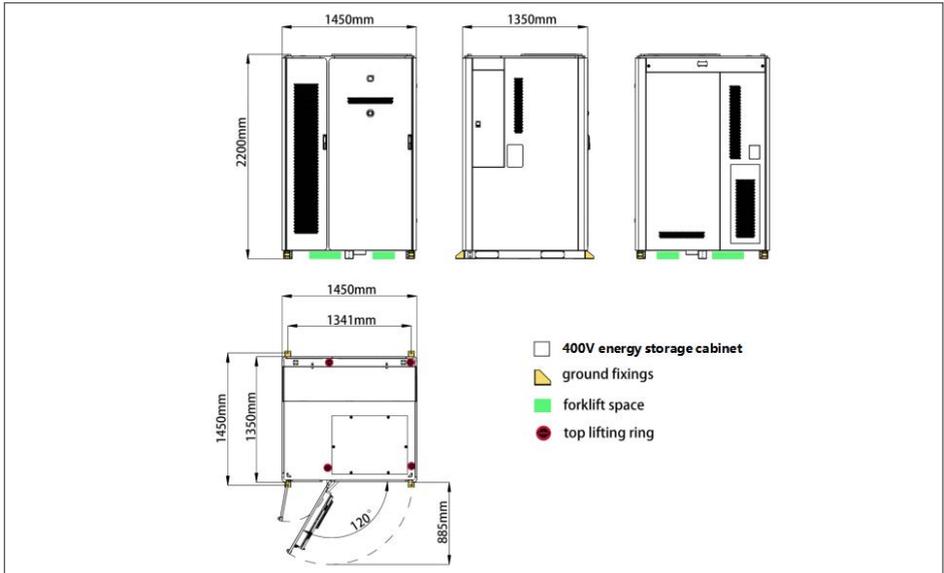


Abbildung 3: Abmessungen und maximale Türöffnungsgröße des 400 V-Energiespeicherschrankes

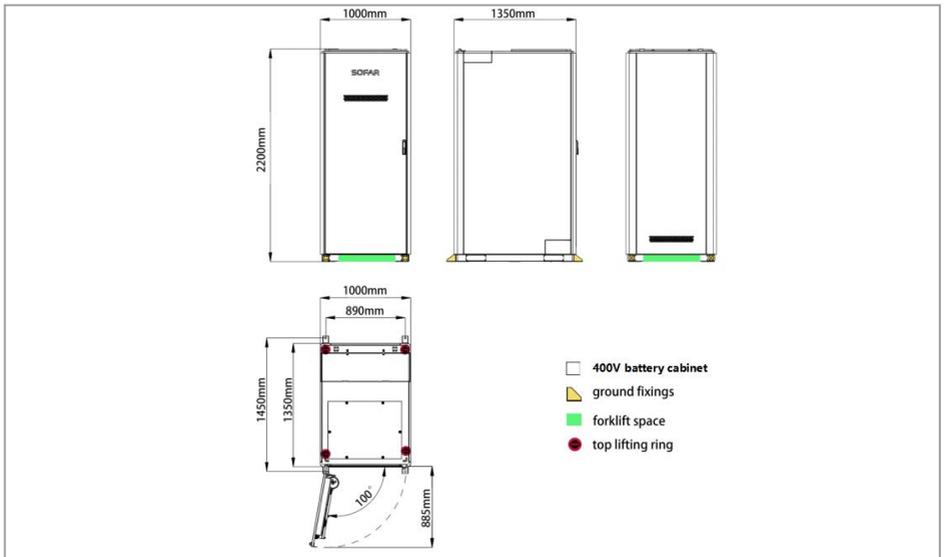


Abbildung 4: Abmessungen und maximale Türöffnungsgröße des 400 V-Batterieschrankes

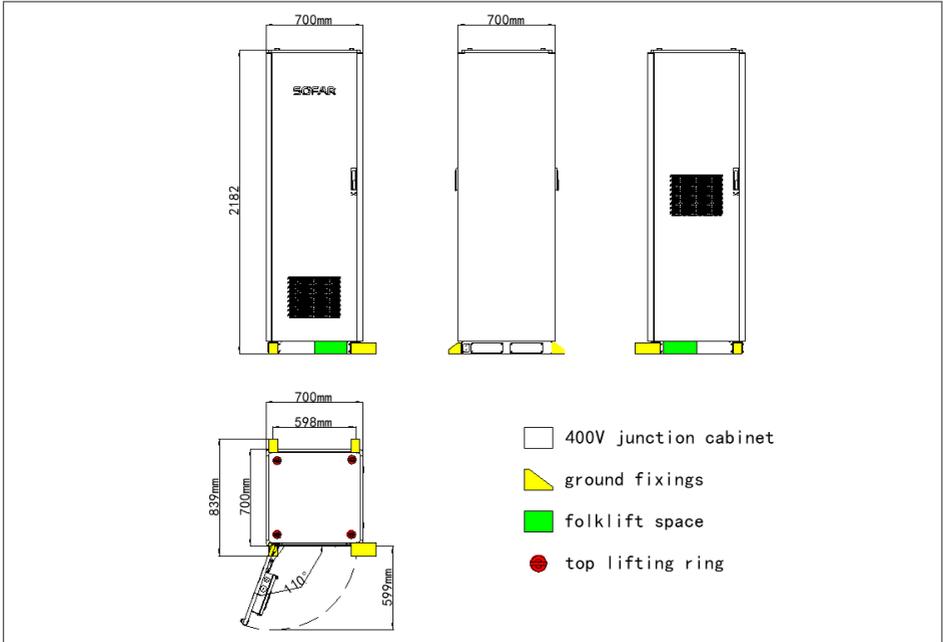


Abbildung 5: Abmessungen und maximale Türöffnungsgröße des 400 V-Schaltschanks

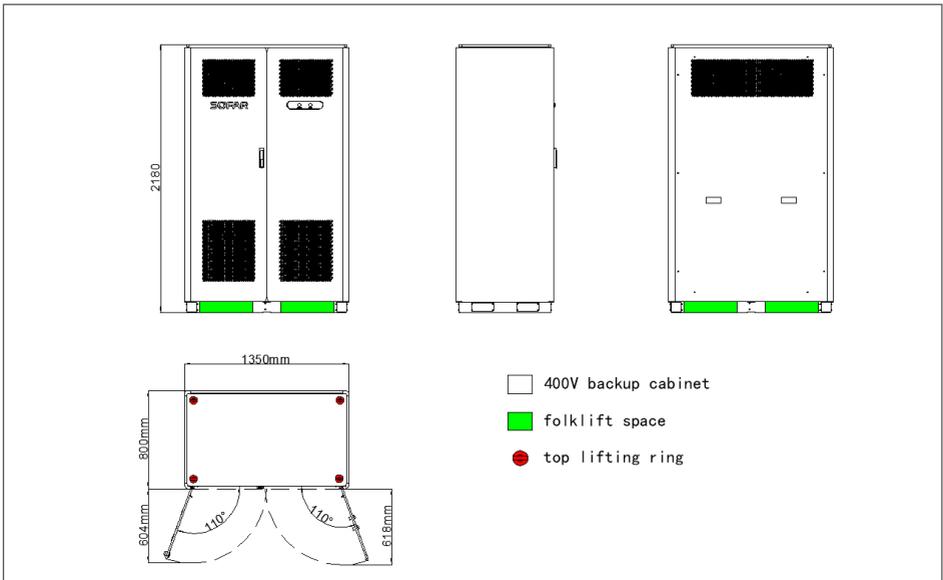


Abbildung 6: Abmessungen und maximale Türgröße des 400 V-Reserveschanks

2.6 Komponenten

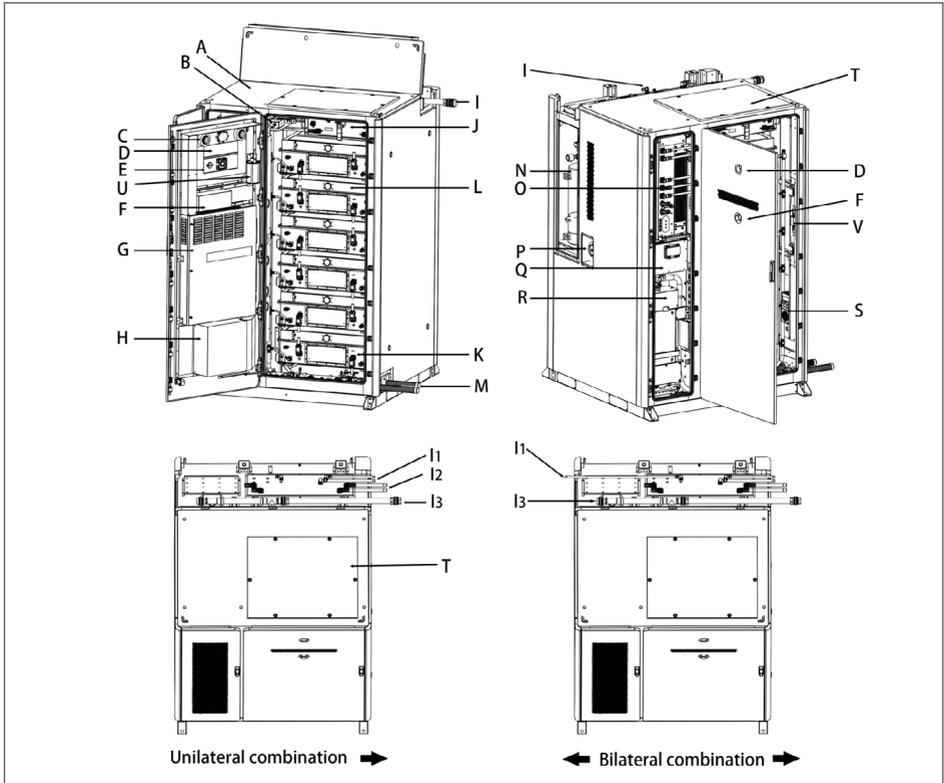


Abbildung 7: Komponenten des Energiespeicherschrank

* Die obigen Bilder sind nur als Referenz gedacht, bitte mit den gelieferten physischen Objekten vergleichen!

Tabelle 4: Komponenten des Energiespeicherschrank

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
A	Schaltschrankgehäuse	1	
B	Sicherung	2	
C	Temperatur-/Rauch-/Kombi- melder	1	
D	Logo-Anzeige	1	Zur Anzeige des Betriebszu- stands der Anlage

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
E	Signalgeber/Lüfter	1	Brandalarm/Gasemission
F	Notstopp-Taste	1	Notstart, Notstopp
G	Hilfsenergiemodule	1	
H	CSU	1	optional
I	Terminals/Löschleitungen	1	Details siehe I1 bis I3
J	Anschlusskasten für hohe Spannung	1	Schalter
K	Dichtungsplatte	1	
L	BATTERIEPAKET	5 oder 6	5 Batterien im 215 kWh-Schrank 6 Batterien im 258 kWh-Schrank
M	Kühlrohre	2	
N	Feuerlösch-Gasflasche	1	
O	PCS	1	125 kW PCS
P	Hydrantanschluss	1	
Q	Anschlusskasten	1	
R	Flüssigkeits-Kühleinheit	1	
S	Luftentfeuchtungsmodul	1	
T	Explosions-Druckentlastung	1	
U	Aerosol	1	optional
V	Sicherungen im Cluster	1	
I1	Leistungsklemmen	2	
I2	Signalklemmen	2	
I3	Feuerlöschrohr	1	

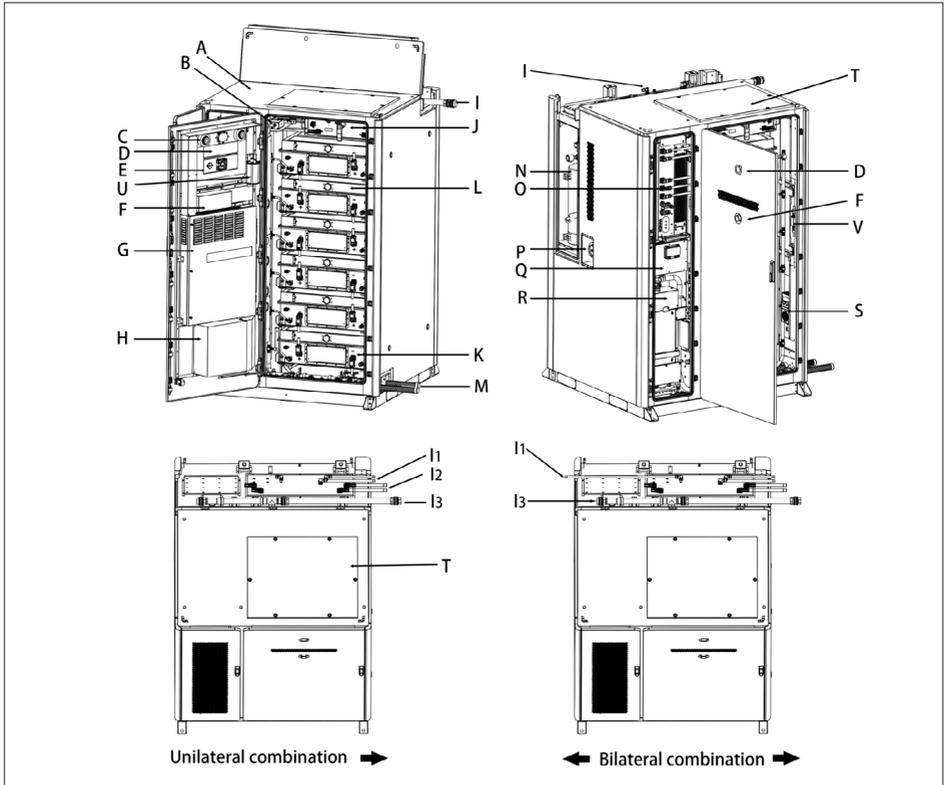


Abbildung 8: Komponenten der Batterieschranks

Tabelle 5: Komponenten der Batterieschranks

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
A	Schaltschrank	1	
B	Aerosol	1	Optional
C	Temperatur-/Rauch-/Kombi- melder	1	
D	Signalgeber/Lüfter	1	Brandalarm/Gasemission
E	Hilfsenergiemodul	1	
F	Klemmen/Löschleitungen	1	Details siehe F1-F3
G	Anschlusskasten für hohe Spannung	1	

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
H	Dichtungsplatte	1	
I	BATTERIEPAKET	5 oder 6	5 Batterien im 215 kWh-Schrank 6 Batterien im 258 kWh-Schrank
J	Kühlrohre	2	
K	Cluster-Sicherungen	1	
F1	Leistungsklemmen	2	
F2	Signalklemmen	2	
F3	Feuerlöschrohr	1	

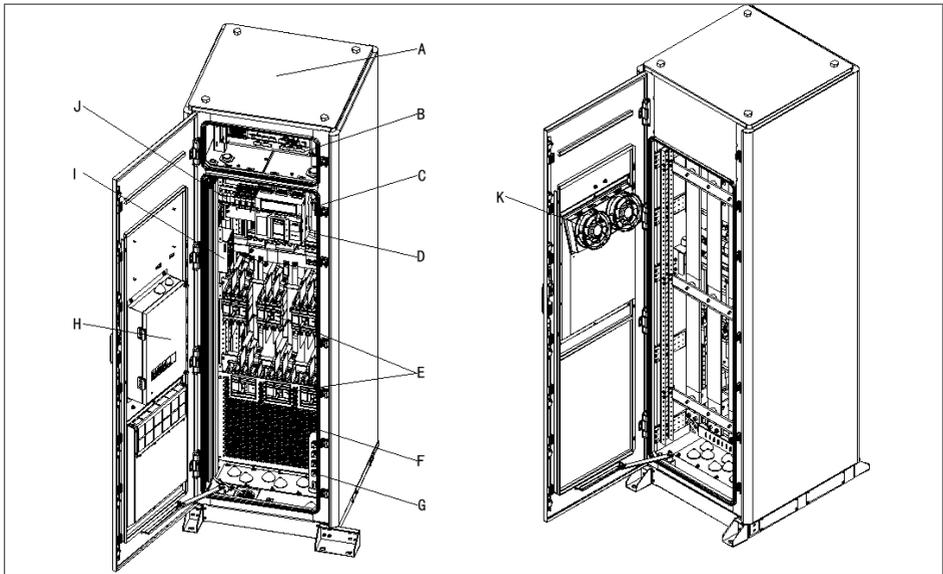


Abbildung 9: Komponenten des 400-V-Verteilerschranks

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
A	Schaltschrank	1	
B	CSU-Box	1	
C	Zähler	1	
D	Trennschalter	1	

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
E	Strangschuttschalter	2-6	Maximal 6 Stück
F	Schutzplatte	2	
G	Kommunikationsschnittstelle	1	
H	Anschlusskasten	1	
I	Luftentfeuchter	1	
J	Blitzschutz	1	
K	Lüfter	2	

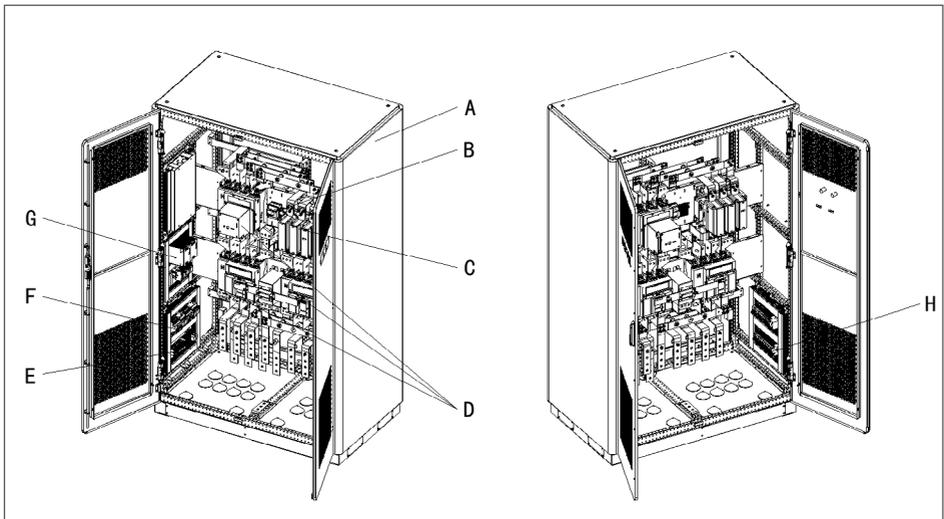


Abbildung 10: Komponenten des 400 V-Reserveschranks

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
A	Schaltschrank	1	
B	Zähler	1	
C	ACt-Schütze	4	
D	MCCB (oder STS)	1	
E	Verdrahtungsklemme	1	
F	Blitzschutz	1	

NR.	Name	Menge	Hinweise zu diesem Dokument
G	Stromversorgung	1	
H	Miniatur-Leitungsschutzschalter	1	

3 Transport und Lagerung

3.1 Hinweise zum Transport

WARNUNG

- ▶ Während des gesamten Prozesses der Beladung und Entladung müssen für den Transport die Sicherheitsvorschriften in dem Land / der Region eingehalten werden, in dem der Container betrieben werden soll!
- ▶ Während des gesamten Prozesses der Beladung und Entladung müssen für den Transport die technischen und Sicherheitsvorschriften des Ursprungs-, Transit- und Ziellandes eingehalten werden, in dem der Container betrieben werden soll!
- ▶ Die mechanischen Parameter des Energiespeichersystems (Abmessungen und Gewichte) müssen während des Betriebs berücksichtigt werden.
- ▶ Das gesamte Personal, das am Be- und Entladen sowie der Montage beteiligt ist, muss eine angemessene Schulung erhalten, insbesondere im Bereich Sicherheit.

VORSICHT

- ▶ Wenn Sie die Anlage nicht gemäß den Anforderungen dieser Anleitung transportieren und lagern, kann die Garantie erlöschen.

- ▶ Das Energiespeichersystem kann per Fahrzeug oder Schiff direkt an den Aufstellort geliefert werden; es erfüllt die Transportvorschriften des IMDG CODE und des International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG CODE) für den Seetransport und die Transportvorschriften des ADR bzw. JT T617 für den Landtransport.
- ▶ Das Energiespeichersystem ist derzeit nicht für den Lufttransport zugelassen und kann nicht mit der Bahn transportiert werden.
- ▶ Durch die integrierte Bauweise des Energiespeichersystems erfordert die Handhabung nur den Einsatz eines Gabelstaplers zum Anheben und Transportieren des gesamten Chassis.

Transportmittel und mobile Energiespeichersysteme müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

- ▶ Die Türen der einzelnen Schränke des Energiespeichersystems sind fest verschlossen, es ragen keine Fremdkörper aus der Kiste heraus.
- ▶ Wählen Sie je nach den Gegebenheiten vor Ort den geeigneten Gabelstapler und das geeignete Werkzeug aus.
- ▶ Sperren Sie beim Transport den Arbeits- und Transportbereich unbedingt mit Warnschildern oder Warnbändern ab, um zu verhindern, dass ihn Unbeteiligte betreten, um Unfälle zu vermeiden.
- ▶ Bei schlechten Witterungsbedingungen, wie starkem Regen, Nebel, starkem Wind usw., muss der Transport abgebrochen werden.
- ▶ Prüfen Sie vor Verwendung des Gabelstaplers, ob der Gabelstapler die geforderte Tragfähigkeit besitzt: die Tragfähigkeit muss ≥ 4 t betragen.
- ▶ Empfohlene Gabelblattlänge $\geq 1,4$ m, Breite 80 cm-160 cm, Dicke 25 cm-70 cm.
- ▶ Anforderungen an die Hubhöhe von Gabelstaplern: Wenn die Höhe des Fundaments $\leq 0,3$ m ist, beträgt die Hubhöhe ≥ 2 m; Wenn die Höhe des Fundaments $> 0,3$ m ist, wird die Hubhöhe entsprechend erhöht.

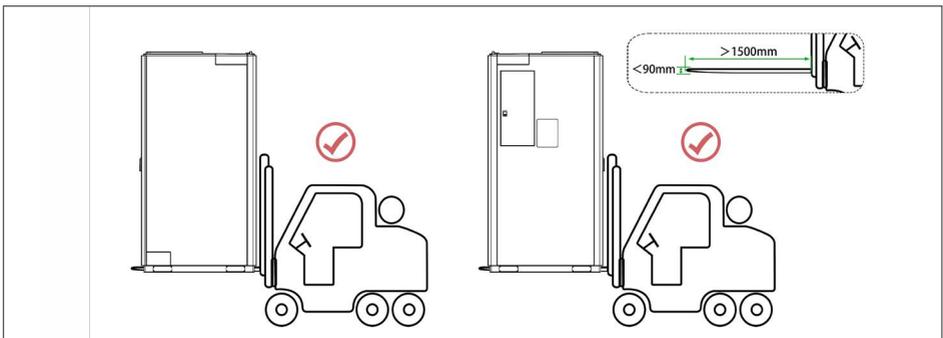


Abbildung 11: Vorderseite des Gabelstaplers

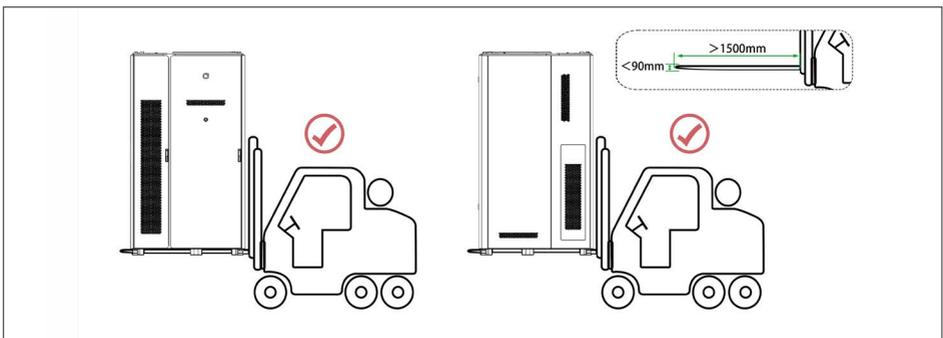


Abbildung 12: Seitlicher Transport mit dem Gabelstapler

3.2 Anforderungen an die Lagerung

- Vor der Einlagerung müssen die Energiespeichersysteme überprüft und die Daten aufgezeichnet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Schranktür und die Schranktür jedes darin befindlichen Geräts verriegelt sind und sich der Netzschalter in einem sicheren Zustand befindet.
- Während der Lagerung müssen entsprechende Nachweise über die Einhaltung der Anforderungen an die Produktlagerung erbracht werden, z. B. Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsprotokolle, Fotos der Lagerumgebung und Inspektionsberichte.
- Die Lager- und Transportzeit darf insgesamt nicht mehr als 6 Monate betragen (gerechnet ab dem Beginn des Versands). Das Energiespeichersystem muss fristgerecht verwendet werden, bei Langzeitlagerung von Lithiumbatterien tritt ein Kapazitätsverlust ein.

Anforderungen an die Lagerumgebung:

- ▶ Empfohlene Lagertemperatur: 20°C ~ 30°C.
- ▶ Relative Luftfeuchtigkeit: 5 % RH bis 80 % RH.
- ▶ Trocken, belüftet und sauber.
- ▶ Kein Kontakt mit aggressiven organischen Lösungsmitteln, Gasen und anderen Stoffen
- ▶ Der Abstand zur Wärmequelle muss mindestens zwei Meter betragen.

Anforderungen an den Lagerort:

- ▶ Der Lagerort des Energiespeichersystems muss über ausreichende Tragfähigkeit verfügen (Einzelschrank ≥ 4 t), der Boden muss eben sein, Abweichungen müssen unter ≤ 3 mm liegen, der Boden darf kein Gefälle aufweisen und es dürfen keine Materialien in der Umgebung gelagert werden.
- ▶ Vor der Lagerung muss das Energiespeichersystem entsprechend den örtlichen meteorologischen Bedingungen angemessen vor Regen oder Grundwasser geschützt werden.
- ▶ Der Aufbewahrungsort muss frei von mechanischen Stößen, starkem Druck und starken Magnetfeldern sein.

Regelmäßige Inspektion:

- ▶ Prüfen Sie mindestens jeden halben Monat, ob die Verpackung intakt und unbeschädigt ist, um Schäden durch Insekten und Nagetiere zu vermeiden, und ersetzen Sie die Verpackung sofort, wenn sie beschädigt ist. Wenn das Energiespeichersystem für die Langzeiteinlagerung (mehr als 6 Monate) aufgebaut wird, muss es von Fachpersonal inspiziert und getestet werden, bevor es in Betrieb genommen wird.
- ▶ Eine langfristige Lagerung von Batterien wird nicht empfohlen, da die Kapazität der Batterien bei längerer Lagerung abnimmt. Auch wenn die Batterie bei der empfohlenen optimalen Lagertemperatur gelagert wird, kommt es zu einem irreversiblen Kapazitätsabbau aufgrund der Zeit ohne Aufladung. Je länger die Lagerzeit, desto größer ist der irreversible Abbau. Die spezifischen Werte für den Kapazitätsabbau finden Sie in der technischen Vereinbarung. Lagerbatterien werden nach dem Prinzip „Wer zuerst kommt, mahlt zuerst“ ausgeliefert.
- ▶ Ab Versanddatum gerechnet, müssen Energiespeichersysteme nach einer Lagerung mehr als 6 Monaten unter den oben genannten Bedingungen einmal aufgeladen und entladen werden, um den Ladezustand des Systems auf 30 %-40 % zu bringen; der Ladezustand muss nach dem Auffüllen konstant sein.
- ▶ Der Luftein- und -auslass des Energiespeichersystems müssen geschützt und wirksame Maßnahmen getroffen werden, um das Eindringen von Regenwasser, Sand und Staub in das Innere des Energiespeichersystems zu verhindern.

4 Installation

4.1 Installation

4.1.1 Anforderungen an die Installationsumgebung

- ▶ Die äußere Umgebung muss die Anforderungen der chinesischen Bauvorschriften in „GB 51048-2014 Bauvorschriften für elektrochemische Energiespeicherstation“ erfüllen. Projekte in Übersee müssen der Norm NFPA 855 für die Installation von stationären Energiespeichersystemen oder den Sicherheitsanforderungen für netzintegrierte BESS IEC 62933-5-2 entsprechen.
- ▶ Die Anlage darf nicht in der Nähe von Flüssigkeiten und nicht unter Wasserrohren, Luftauslässen oder anderen Stellen, an denen sich Kondenswasser bilden kann, aufgestellt werden; Sie darf nicht unter Auslässen von Klimaanlage, Lüftungsöffnungen, Auslassfenstern von Serverräumen und anderen Stellen installiert werden, an denen Wasser austreten kann, damit keine Flüssigkeiten in das Innere der Anlage gelangen und Fehlfunktionen oder Kurzschlüsse verursachen.
- ▶ Es ist untersagt, die Anlage in einer Umgebung mit brennbaren oder explosiven Gasen oder Dämpfen aufzustellen und in einer solchen Umgebung zu betreiben.
- ▶ Die Installation eines Energiespeichersystems in einem salzbelasteten Gebiet führt zu Korrosion und kann Brände verursachen; installieren Sie daher ein Energiespeichersystem in einem salzbelasteten Gebiet nicht im Freien. Als salzbelastete Gebiete gelten Gebiete, die weniger als 2 km von der Küste entfernt sind oder in denen eine Meeresbrise weht. Das von der Meeresbrise betroffene Gebiet variiert je nach den meteorologischen Bedingungen (z. B. Taifune, saisonale Winde) oder der Topografie (Vorhandensein von Deichen, Hügeln).

4.1.2 Anforderungen für den Betrieb der Anlage

- ▶ Der Arbeitsbereich muss gut mit Warnschildern gekennzeichnet sein, und es muss mindestens eine qualifizierte Aufsichtsperson vor Ort sein, die für die Arbeitssicherheit verantwortlich ist.
- ▶ Die Bediener müssen vor Aufnahme ihrer Tätigkeit eine entsprechende

Schulung absolvieren und die entsprechenden Befähigungsnachweise erwerben.

- ▶ Die Bediener müssen sich gut schützen, Helme und Sicherheitsgurte tragen. Verwenden Sie alle Werkzeuge in angemessener und vorschriftsmäßiger Weise; alle bei der Arbeit verwendeten Werkzeuge müssen gewartet und einer Qualitätskontrolle unterzogen werden.
- ▶ Wenn besondere Tätigkeiten oder Arbeiten in der Höhe erforderlich sind, das Sicherheitspersonal, falls vorhanden, im Voraus informieren und geeignete Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.
- ▶ Bei schlechtem Wetter oder unerwarteten Situationen sollte die Arbeiten sofort eingestellt werden.

4.2 Fundament

4.2.1 Anforderungen an die Fundamentkonstruktion

Ein unangemessener Fundamentplan führt zu Schwierigkeiten oder Problemen bei der Platzierung, dem Öffnen und Schließen der Tür und dem späteren Betrieb des BESS. Daher muss das Fundament des Energiespeichersystems im Vorfeld nach bestimmten Normen geplant und gebaut werden, um den Anforderungen an die mechanische Tragfähigkeit, die Kabelführung und die spätere Wartung und Überholung gerecht zu werden.



WARNUNG

- ▶ Da es sich um ein schweres Energiespeichersystem handelt, sollten die Bedingungen des Aufstellortes (vor allem geologische und klimatische Bedingungen) vor dem Bau des Fundaments eingehend geprüft werden. Erst danach kann mit der Planung und dem Bau des Fundaments begonnen werden.
- ▶ Es müssen integrierte Fundamente verwendet werden.

Anforderungen an den Aufstellort:

- ▶ Der Aufstellort darf nicht in einem niedrig gelegenen Gebiet liegen und die Aufstellhöhe sollte mindestens 300 mm über dem höchsten bekannten Wasserstand in dem Gebiet liegen.
- ▶ Die Entfernung zu Flughäfen, unterirdischen Abfalldeponien, Flussufern oder Dämmen sollte ≥ 2 km betragen.
- ▶ Wählen Sie einen offenen Standort und achten Sie darauf, dass sich im Umkreis von 10 m keine Hindernisse befinden.
- ▶ Aus Sicherheitsgründen muss der Abstand zwischen dem Energiespeichersystem und Wohngebäuden ≥ 12 m und der Abstand zu Schulen, Krankenhäusern und anderen dicht belegten Gebäuden $>30,5$ m betragen oder sich nach den örtlichen Abständen oder Vorschriften richten. Wird dieser Sicherheitsabstand nicht eingehalten, muss eine Brandschutzmauer zwischen dem Energiespeichersystem und dem Gebäude errichtet werden, außerdem muss eine bequeme Anfahrt gewährleistet und eine zuverlässige Brandschutzanlage installiert werden.
- ▶ Die erforderliche Aufstellfläche muss ausreichend Platz für eine Kapazitätserweiterung entsprechend den Bedürfnissen der gesamten Nutzungsdauer lassen.
- ▶ Wählen Sie einen gut belüfteten Aufstellort.

Bei der Wahl des Aufstellorts müssen Szenarien vermieden werden, die von Industriestandards und -vorschriften nicht empfohlen werden, beispielsweise Grundstücke, Gebiete und Orte mit folgenden Belastungen:

- ▶ Starke Vibrationen, starke Lärmquellen und starke elektromagnetische Störfelder.
- ▶ Orte, an denen Staub, Dämpfe, schädliche Gase, ätzende Gase usw. entstehen oder vorhanden sind.
- ▶ Orte, an denen ätzende, entzündliche und explosive Stoffe hergestellt oder gelagert werden.
- ▶ Standorte mit bestehenden unterirdischen Anlagen.
- ▶ Unerwünschte geologische Bedingungen wie nicht tragfähige oder rutschige Böden sowie Böden, die zu Staunässe und Setzungen neigen.
- ▶ Erdbebenverwerfungen und seismische Zonen, die Schutzmaßnahmen von mehr als neun Grad erfordern.
- ▶ Abschnitte mit direkten Gefahren wie Schlammlawinen, Erdbeben, Treibsand und Höhlen.
- ▶ Innerhalb der Grenzen ehemaliger Bergbaugebiete (Senkungsbereiche).
- ▶ Innerhalb der Explosionsgefahrenzone.

- ▶ Gebiete, die bei einem Deich- oder Dammbbruch überschwemmt werden könnten.
- ▶ Wichtige Trinkwasserschutzgebiete.
- ▶ Historische Denkmäler und denkmalgeschützte Stätten.
- ▶ Dicht besiedelte Orte, Hochhäuser, unterirdische Gebäude.

Die Fundamente müssen mindestens die folgenden Anforderungen erfüllen:

- ▶ Das Energiespeichersystem muss auf Beton oder einem anderen nicht brennbaren Untergrund aufgestellt werden, die Montagefläche muss eben, fest und gerade sein und über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen, um ein Eindrücken oder Kippen zu verhindern.
- ▶ Das Anlagenfundament wird entsprechend dem Gesamtgewicht der Anlage $n \cdot 4 \text{ t}$ (n -Wert 1-6, „ n “ gibt die Anzahl der Energiespeicherschränke an) + $m \cdot 3 \text{ t}$ (m -Wert 0-3, „ m “ gibt die Anzahl der Batterieschränke an) konfiguriert; wenn die Tragfähigkeit des Fundaments nicht ausreicht, muss diese überprüft werden.
- ▶ Der Boden der Grube für das Anlagenfundament muss verdichtet und verfüllt werden.
- ▶ Schachtarbeiten an Fundamenten nach einer Sickerwasserstörung sind strengstens untersagt, bei einer Sickerwasserstörung nicht weiter ausschachten und verfüllen.
- ▶ Höhenabweichungen des Anlagenfundaments und der Schrankkontaktfläche $\leq 3 \text{ mm}$.
- ▶ Die Fundamente müssen oberhalb des örtlichen bekannten Hochwasserspiegels und mindestens 300 mm über dem Boden liegen.
- ▶ Für Ablaufeinrichtungen müssen die örtlichen geologischen und kommunalen Anforderungen berücksichtigt werden, damit sich kein Wasser an den Anlagenfundamenten sammelt. Die Fundamente müssen den örtlichen Anforderungen für den maximalen Niederschlagswasserabfluss entsprechen, das abgeleitete Wasser muss gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften behandelt werden.
- ▶ Beim Bau von Anlagenfundamenten muss der Kabelausgang des Energiespeichersystems berücksichtigt und ein Graben oder eine Einlassöffnung vorgesehen werden.
- ▶ Die für das Fundament der Anlage vorgesehenen Löcher und die Öffnungen für die Zuleitungen im Boden der Anlage müssen verschlossen werden.
- ▶ Das Fundament wird nach dem von SOFAR zur Verfügung gestellten oder von unserem Unternehmen bestätigten Fundamentplan hergestellt, die Toleranz an der Oberseite des Fundaments darf $\pm 3 \text{ mm}$ betragen.

4.2.2 Anforderungen an den Einbauraum

Damit der Luftenlass eine bessere Luftzufuhr und Wartung ermöglicht, muss genügend Platz um die Installationsposition des Luftkastens herum frei bleiben; der Mindestplatzbedarf ist in der Abbildung unten dargestellt:

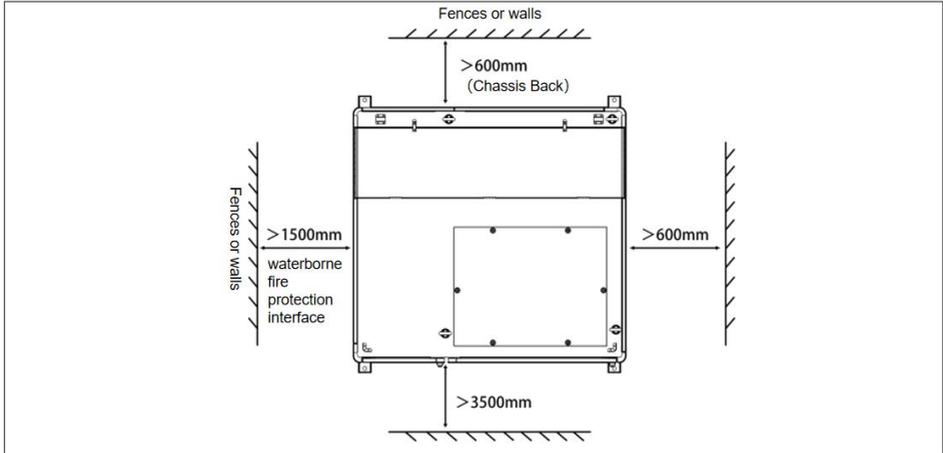


Abbildung 13: Installation eines Energiespeichersystems als eine Gruppe

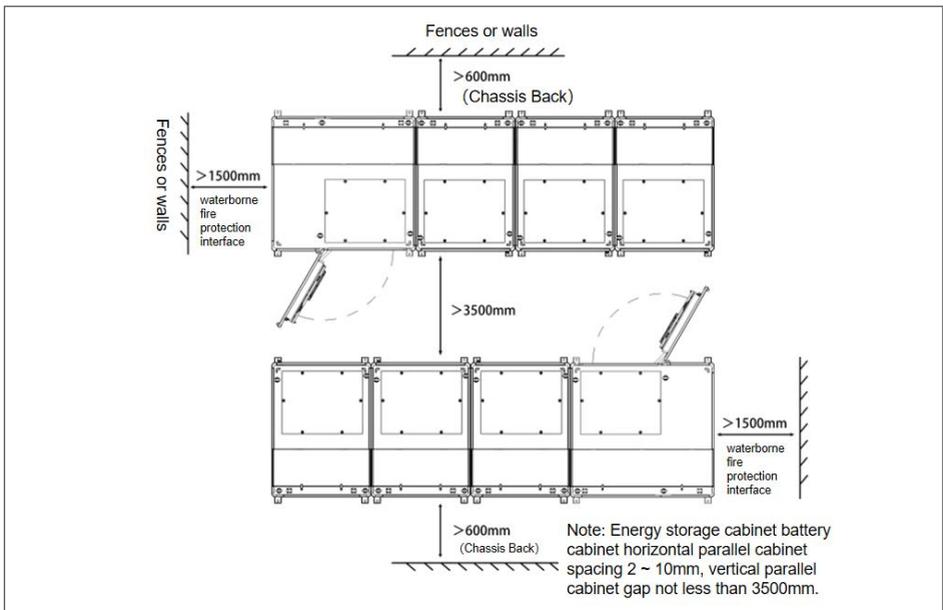


Abbildung 14: Parallele Schrankinstallation (Stirnseiten zueinander)

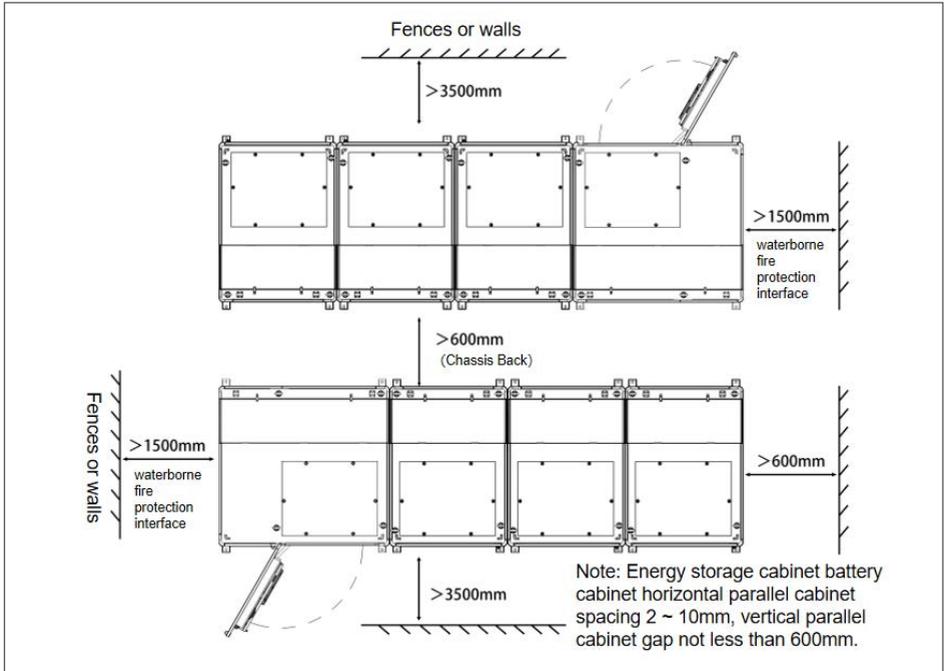


Abbildung 15: Parallele Schrankinstallation (Rückseiten zueinander)

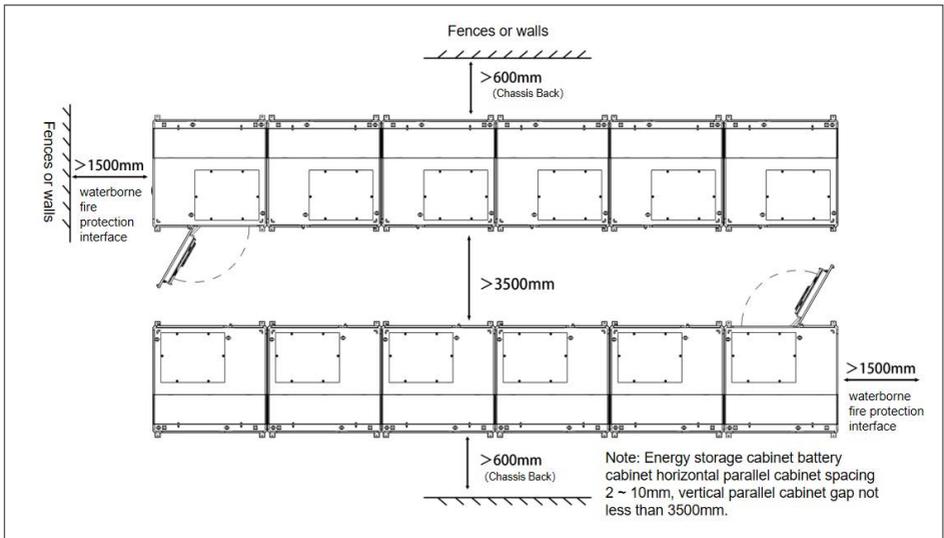


Abbildung 16: Parallele Installation eines Speicherschrankes (Stirnseiten zueinander)

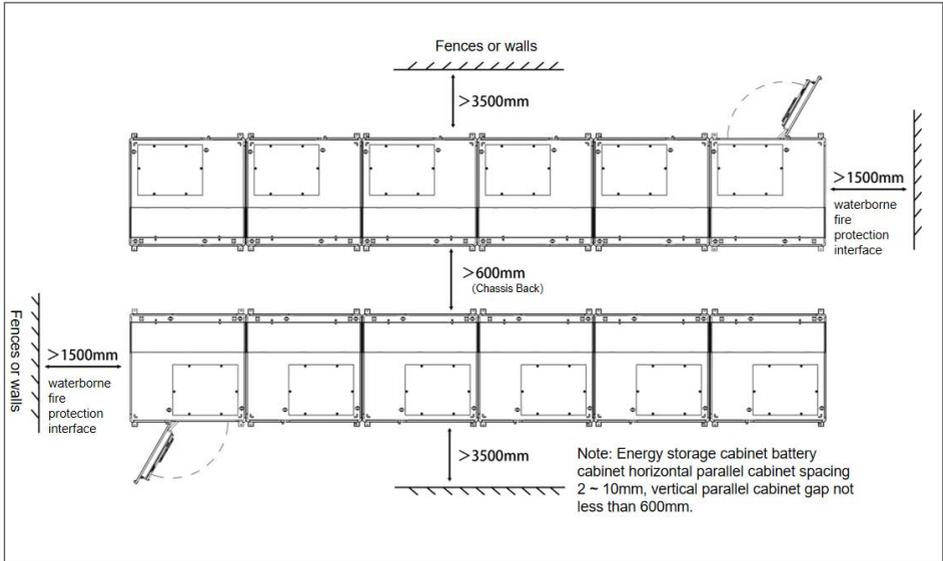


Abbildung 17: Parallele Installation eines Speicherschrank (Rückseiten zueinander)

Wird kein Brandschutz auf Wasserbasis verwendet, kann der Seitenabstand auf 600 mm reduziert werden.

4.2.3 Empfohlene Fundamentzeichnung

Hinweis: Die untenstehende Zeichnung ist nur ein einfaches Schema. Ein detaillierteres Fundament muss in Übereinstimmung mit der von SOFAR zur Verfügung gestellten Fundamentzeichnung erstellt oder der Fundamentplan von SOFAR bestätigt werden.

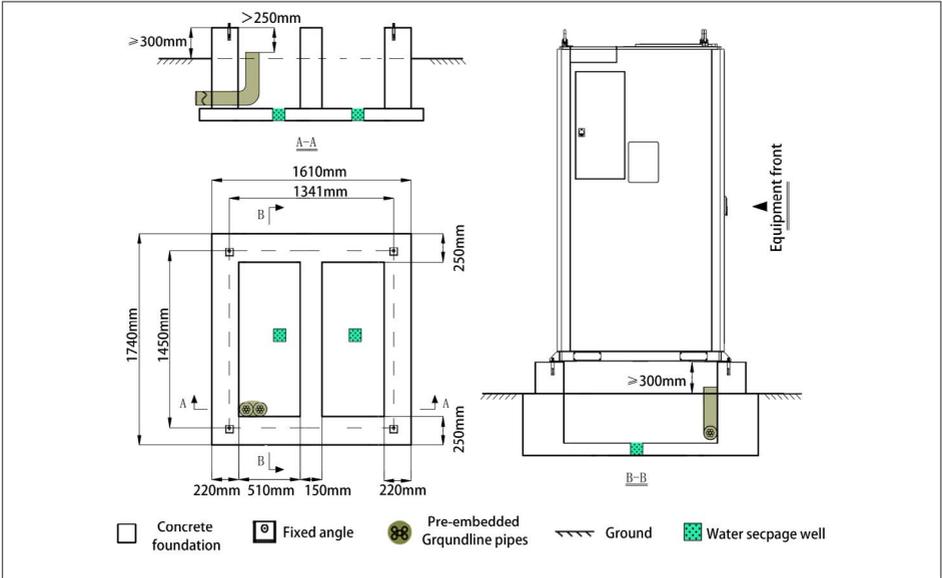


Abbildung 18: Fundament eines einzelnen Energiespeicherschranks

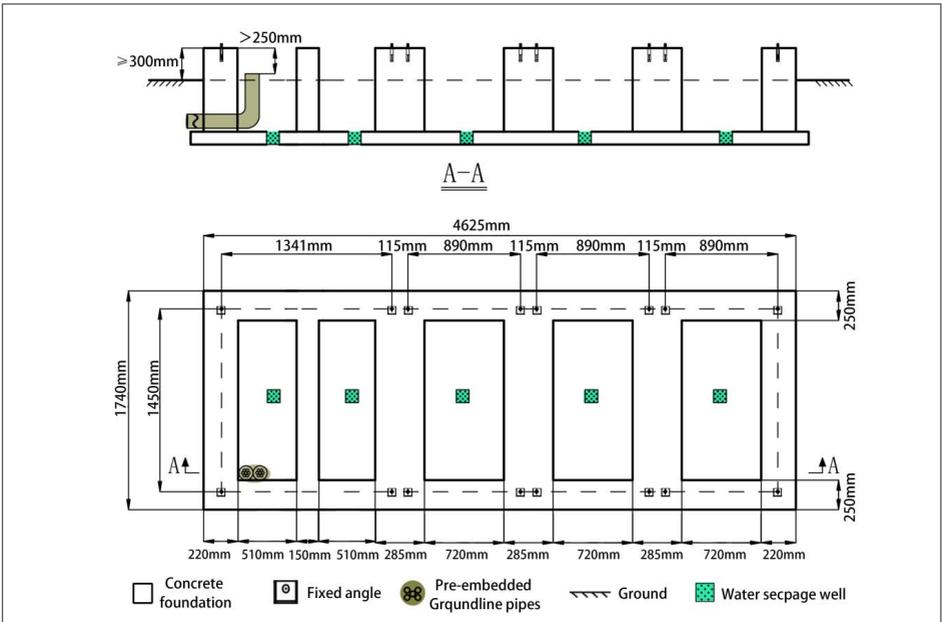


Abbildung 19: Fundament für 1 Energiespeicherschrack + 3 Batterieschracke

4.2.4 Optional: kundenspezifischer Stahlsockel

Der optionale Stahlsockel ist nur für Energiespeicherschränke und Batterieschränke erhältlich, die parallel angeschlossen werden, damit alle Schränke in einer Ebene liegen. Alle Schränke werden mit Schrauben am Sockel befestigt.

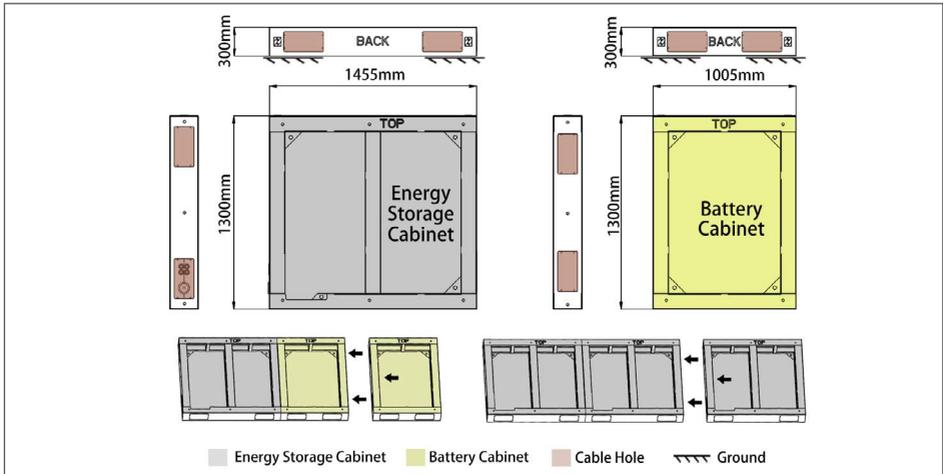


Abbildung 20: Optional: Stahlfundament

4.3 Heben und Befestigen

4.3.1 Vorbereitungswerkzeuge

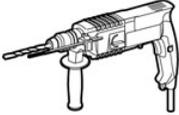
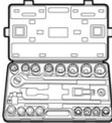
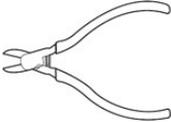
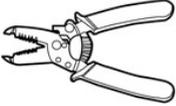
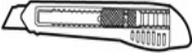
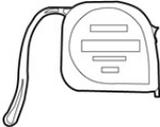
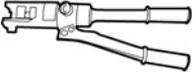
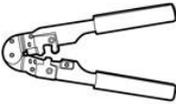
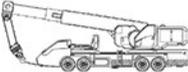
ACHTUNG

- Die Griffe der verwendeten Werkzeuge, einschließlich Steckschlüssel, Drehmomentschlüssel, Schraubendreher usw., müssen isoliert sein oder es müssen isolierte Werkzeuge verwendet werden.

Vorbereitungswerkzeuge

Vor der Installation der Anlage müssen die Werkzeuge wie folgt vorbereitet werden.

Tabelle 6: Vor der Installation eines Energiespeichersystems vorzubereitende Werkzeuge

 <p>Schlagbohrmaschine (Bohrer: $\Phi 14$ mm、$\Phi 16$ mm)</p>	 <p>Drehmoment-Steckschlüssel</p>	 <p>Einstellung des Drehmomentschlüssels</p>	 <p>Diagonalzange</p>
 <p>Abisolierzange</p>	 <p>One Word-Schraubenzieher Messerkopf: 0,6 mm×3,5 mm</p>	 <p>Gummihammer</p>	 <p>Werkzeugmesser</p>
 <p>Marker</p>	 <p>Stahlmaßband</p>	 <p>Wasserwaage</p>	 <p>Hydraulische Zange</p>
 <p>Kabelschneider</p>	 <p>Netzwerksteckerklammer</p>	 <p>Absauger</p>	 <p>Multimeter Gleichspannungsbereich $\geq 1500V$ DC</p>
 <p>Schrumpfschlauch</p>	 <p>Heißluftpistole</p>	 <p>Spannband</p>	 <p>Isolierte Leiter</p>
 <p>Kran</p>	 <p>Hubseil</p>		

Persönliche Schutzausrüstung

Abbildung 21: Persönliche Schutzausrüstung für das Energiespeichersystem



4.3.2 Kontrolle vor dem Einbau

Prüfung des Lieferumfangs

Prüfen Sie die Vollständigkeit des Lieferumfangs anhand der beigefügten Packliste.

Prüfung der Anlage

- ▶ Prüfen Sie, ob der angelieferte Schaltschrank mit dem bestellten Modell übereinstimmt.
- ▶ Untersuchen Sie das Energiespeichersystem und die internen Geräte auf Schäden wie Löcher, Risse oder andere Anzeichen für mögliche innere Schäden.
- ▶ Wenn Sie ein Problem feststellen, Fragen haben oder die Anlagemodell nicht das richtige ist, wenden Sie sich an Ihren Händler.

4.3.3 Installations- und Montagearbeiten



WARNUNG

- ▶ Es darf nur ein komplettes Energiespeichersystem ohne Beschädigungen installiert werden!

Voraussetzungen:

- ▶ Vergewissern Sie sich vor der Installation, dass der Kran, die Anschlagmittel, der Gabelstapler usw. die geforderte Tragfähigkeit besitzen.
- ▶ Die Vorbereitung der Stahlseile für das Anheben ist abgeschlossen.
- ▶ Die Fundamente wurden wie vorgeschrieben errichtet.
- ▶ Beachten Sie die Witterungsanforderungen für Hebezeuge und Gabelstaplertransporte; Bei der Montage im Freien sollten die Hebearbeiten bei ungünstigen Witterungsbedingungen, wie starkem Regen, Nebel, starkem Wind usw., unterbrochen werden.

Hinweise zur Installation:

Tabelle 7: Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation eines Energiespeichersystems

Einbauverfahren	Warnhinweise
Vor der Installation	Die Tragfähigkeit des Krans muss mehr als 6 t und der Arbeitsradius mindestens 5 m betragen; die Tragfähigkeit des Gabelstaplers muss ≥ 4 t betragen. Wenn die Arbeitsbedingungen am Standort nicht den Anforderungen entsprechen, muss ein Fachmann mit der Bewertung beauftragt werden.
	Das Personal, das Gabelstaplertransporte und Hebevorgänge durchführt, muss eine entsprechende Ausbildung absolviert haben und qualifiziert sein, bevor es seine Tätigkeit aufnimmt.
	Gabelstapler und Hebewerkzeuge müssen geprüft und qualifiziert werden, die Werkzeuge müssen vor dem Einsatz vollständig sein.
	Vergewissern Sie sich, dass das Hebewerkzeug sicher an einer tragenden Vorrichtung oder Wand befestigt ist.
	Vergewissern Sie sich vor dem Heben, dass der Kran und das Hubseil den Anforderungen entsprechen.

Einbauverfahren	Warnhinweise
Vor der Installation	Die Türen der Energiespeicherschränke müssen alle geschlossen und verriegelt sein.
	Stellen Sie sicher, dass das Stahlseil sicher und zuverlässig angeschlagen ist.
	Für ein reibungsloses Anheben wird die Reihenfolge von links nach rechts oder von rechts nach links empfohlen.
Installation	Unbeteiligten Personen ist es strengstens untersagt, den Transport- und Hebebereich des Gabelstaplers zu betreten und sich unter dem Ausleger aufzuhalten.
	Achten Sie darauf, dass der Kran in der richtigen Position steht und nicht über weite Strecken heben muss.
	Der Schaltschrank darf diagonal $\leq 5^\circ$ geneigt werden.
	Stellen Sie sicher, dass der Winkel zwischen den beiden Hubseilen $<60^\circ$ beträgt.
	Gabelstapler transportieren und heben die Anlage schonend und langsam an; das Energiespeichersystem muss langsam und gleichmäßig angehoben werden, um Stöße auf die internen Geräte zu vermeiden.
	Wenn das Energiespeichersystem mit dem Betonfundament Kontakt hat, warten Sie, bis die vier Auflageflächen relativ gleichmäßig ausgerichtet sind, bevor Sie das Hubseil und den Gabelstaplerarm entfernen.
	Lassen Sie das Stahlseil und den Spreizer nicht über den Boden schleifen und schlagen Sie nicht mit harten Gegenständen darauf.

Arbeitsschritte

1. Bestimmen Sie die Basispunkte der Installation des Energiespeichersystems auf der Betonträgerplattform und halten Sie die Basispunkte mit einem Marker fest. Zeichnen Sie mit Farbe und einem langen Bandmaß die Positionen der vier Eckstücke des Energiespeichersystems anhand der Montagsockelpunkte ein.
2. Entfernen Sie die Verpackungsfolie, das Polster, den Verpackungskarton und das Kantenschutzpapier von der Außenseite der Anlage.

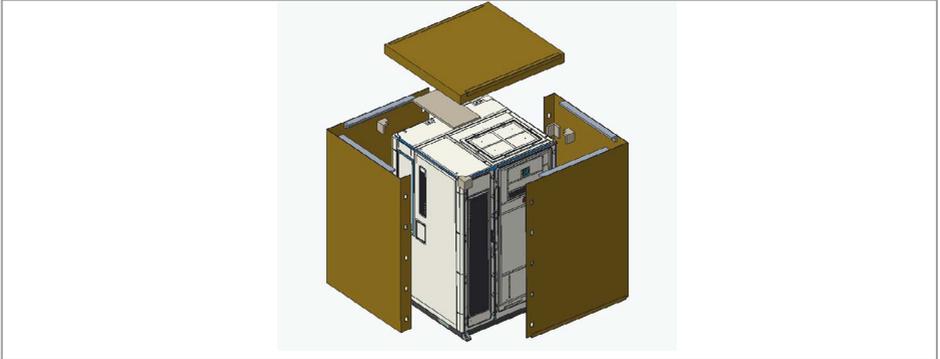


Abbildung 22: Schema für das Auspacken des Energiespeicherschranks

3. Richten Sie das Energiespeichersystem in der vorgesehenen Montagerichtung aus und heben Sie es mit einem Gabelstapler oder einem Hubseil auf die Betonplattform. Achten Sie bei der Installation des Energiespeichersystems darauf, dass der Sockel des Energiespeichersystems mit der auf dem Betonfundament eingezeichneten Sockelposition übereinstimmt.

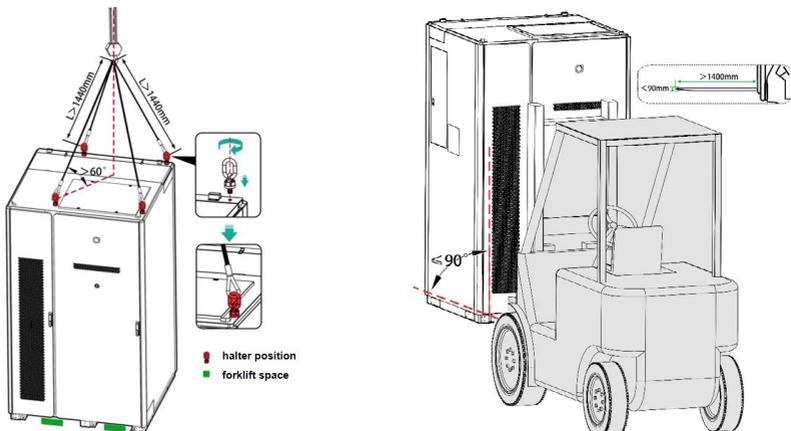


Abbildung 23: Schematische Darstellung des Hebe- und Gabelstaplertransports

4. Entfernen Sie die Umhüllung, indem Sie diese mit einem Werkzeugmesser durchschneiden. Entfernen Sie die mit der Kiste mitgelieferten Montageeile. Prüfen Sie nach dem Öffnen der Tür die gelieferten Teile und die Menge anhand der Packliste. Wenn Teile fehlen, wenden Sie sich so schnell wie möglich an Ihren Händler.
5. Fixieren Sie das Energiespeichersystem auf dem Sockel oder Fundament.

! WARNUNG

- ▶ Wenn Sie die Anlage mit einem Gabelstapler transportieren, müssen Sie diese entsprechend der aktuellen Situation fixieren und sichern, um ein Umkippen zu vermeiden.

ACHTUNG

- ▶ Beim Anheben des Energiespeichersystems müssen die vier Ecken des Energiespeichersystems mit den auf dem Betonfundament eingezeichneten Ecken übereinstimmen.

ACHTUNG

- ▶ An der Kontaktstelle zwischen dem Winkelstahl und dem Sockel befinden sich vier Befestigungslöcher, die angezeichnet werden sollten.
- ▶ Jeder Winkelstahl muss mit zwei Befestigungslöchern versehen sein. Bringen Sie beim Bohren möglichst zwei Installationslöcher an der Außenseite an. Wenn der Bohrer mit der Bewehrung im Betonfundament kollidiert, wählen Sie die inneren Installationslöcher.
- ▶ Achten Sie bei der Befestigung des Winkeleisens und des Sockels darauf, dass die Spreizschrauben fest angezogen sind.

Checklisten

Nach dem Anheben des Energiespeichersystems ist nach der Installation eine Inspektion erforderlich, um eine normale Nutzung und eine reibungslose weitere Installation sicherzustellen.

Tabelle 8: Überprüfungen nach der Installation

Nr.	Inhaltsprüfung	Prüfmethode	Prüfstandards
1	Sind die Schrauben und Muttern fest angezogen?	Ziehen Sie die Schraube mit einem Schraubenschlüssel nach.	Schrauben und Muttern sind angezogen.
2	Lässt sich die Tür des Energiespeichersystems ordnungsgemäß öffnen und schließen?	Prüfen Sie, ob sich die Tür des Energiespeichersystems öffnen und schließen lässt.	Alle Türen des Energiespeichersystems müssen sich leichtgängig öffnen und schließen lassen.

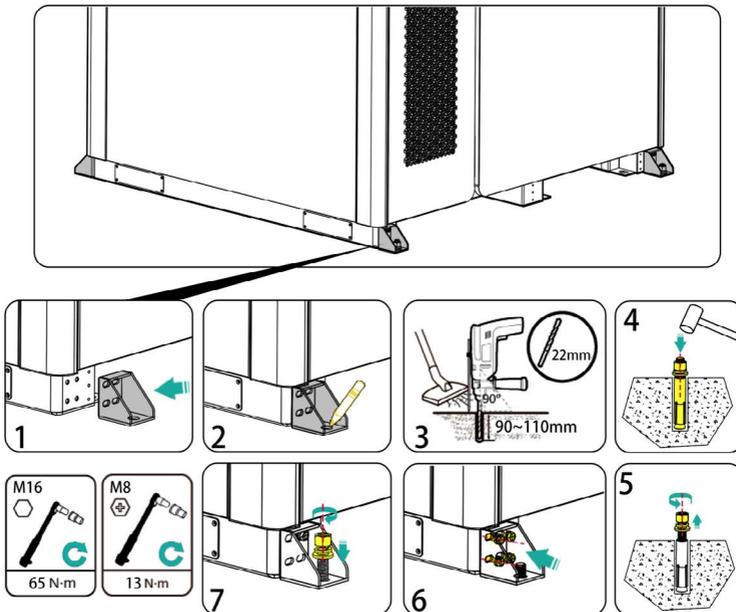


Abbildung 24: Festes Energiespeichersystem aus Winkelstahl

- Nehmen Sie die vorderen und hinteren Dichtungsplatten des Sockels aus dem Bausatz und die hinteren Dichtungsplatten heraus und befestigen Sie diese am Sockel.

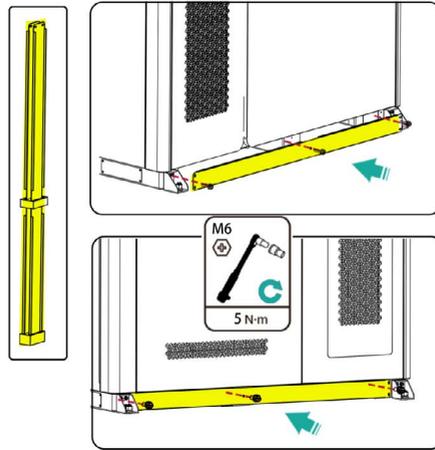


Abbildung 25: Schematische Darstellung des Einbaus der vorderen und hinteren Dichtungsplatte

4.3.4 Anschlussschema bei festem Betrieb der Schaltschränke

1. Prüfen Sie, ob der Energiespeicherschrank in der voreingestellten Position installiert wurde, entfernen Sie dann den mitgelieferten langen Befestigungswinkel, montieren Sie ein Ende des Befestigungswinkels an den Befestigungslöchern am Boden des Energiespeicherschanks und ziehen Sie die Schrauben fest.
2. Verwenden Sie das feste Eckteil als Positionierhilfe. Heben Sie den Batterieschrank in Richtung der Positionierhilfe an, so dass der Batterieschrank vollständig in den Energiespeicherschrank und die festen Eckteile passt, und setzen Sie den Batterieschrank ab.
3. Wiederholen Sie den oben beschriebenen Schritt 2, um das Energiespeichersystem nacheinander mit den verbleibenden Winkeln zu sichern, nachdem alle Batterieschränke an ihren Platz gehoben sind.

Die Abbildung zeigt schematisch 1 Energiespeicherschrank + 3 Batterieschränke in paralleler Installation.

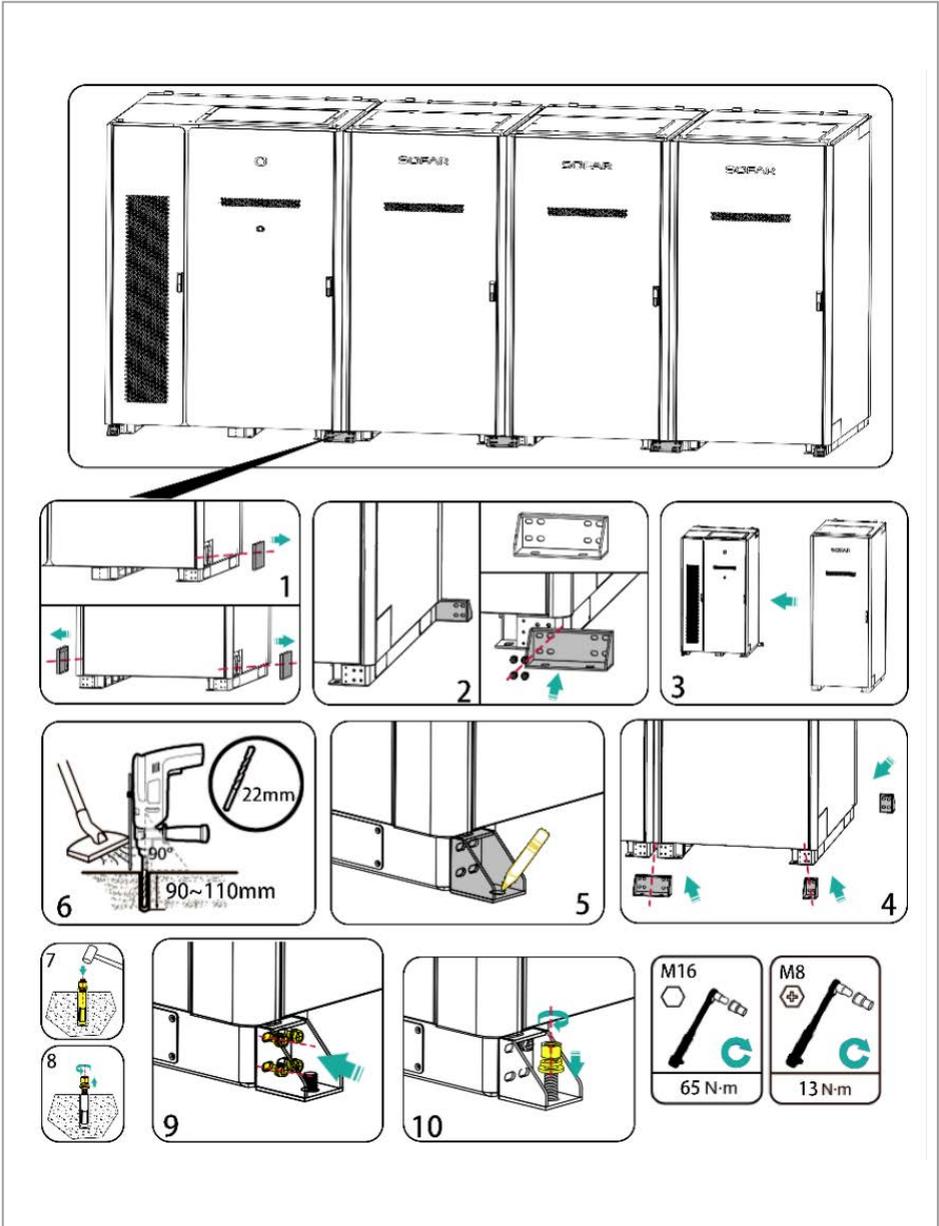


Abbildung 26: Schematische Darstellung der Installation von Energiespeicher-schrank und Batterieschränken

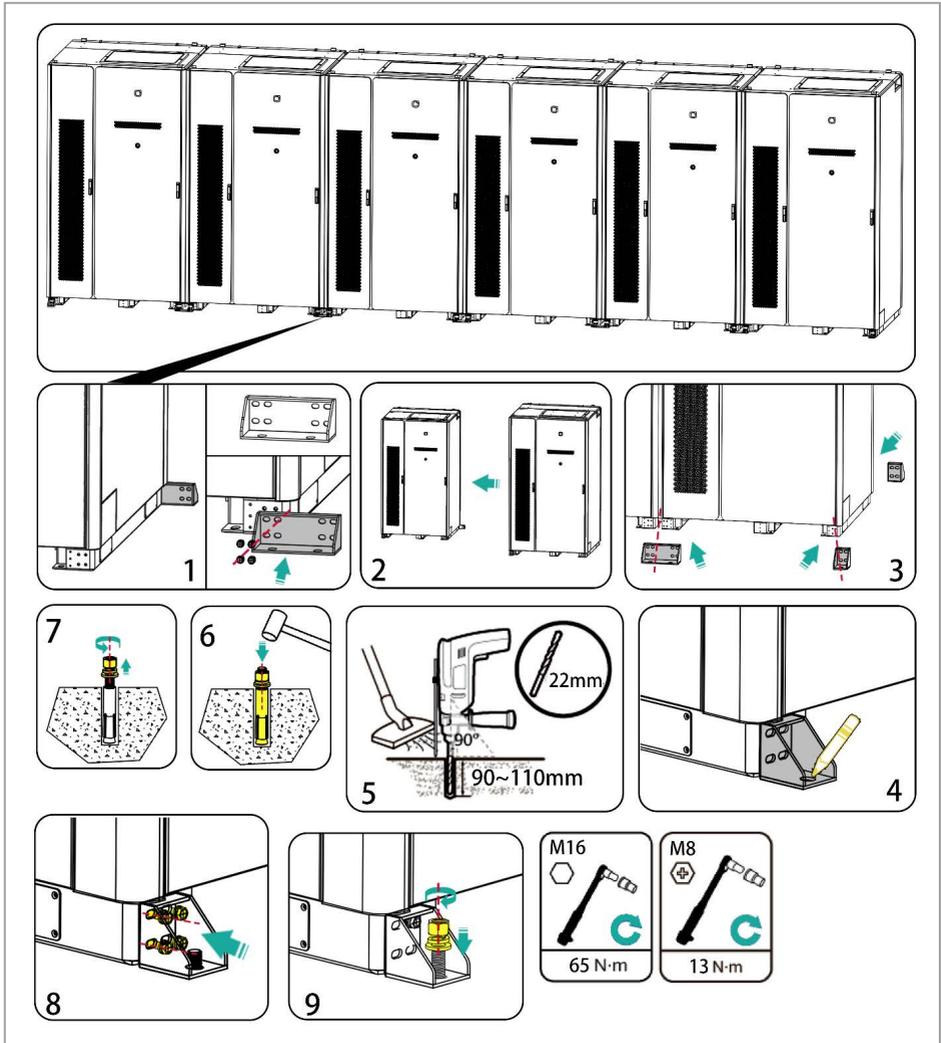


Abbildung 27: Schematische Darstellung der Installation der Energiespeicher-schränke

4.3.5 Installation des kundenspezifischen Stahlsockels

1. Heben Sie den Stahlsockel in die richtige Position und achten Sie darauf, dass die „HINTERE“ Seite des Stahlsockels nicht zur vorgesehenen Türöffnung zeigt;

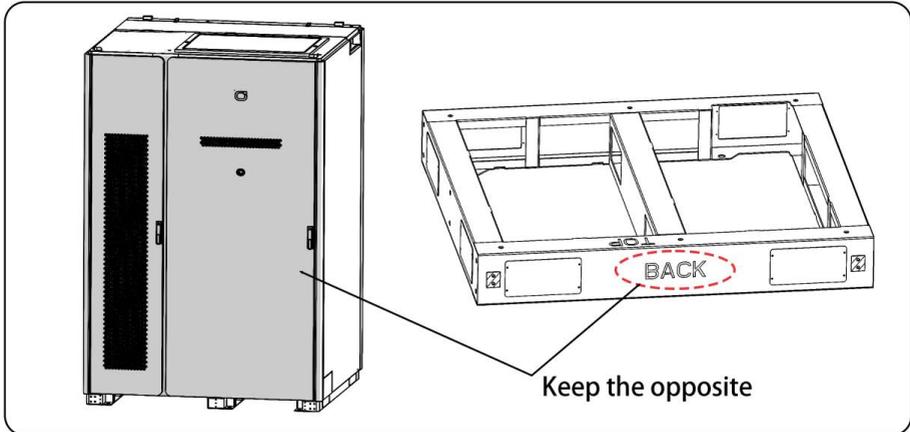


Abbildung 28: Schematische Darstellung des Stahlsockels

2. Verwenden Sie Spreizschrauben, um den Stahlsockel mit dem Betonboden zu verbinden. Wenn Sie als paralleles Schrankschema das Prinzip n (n ist 1, „ n “ gibt die Anzahl der Energiespeicherschränke an) + m ist (m ist 1 bis 3, „ m “ gibt die Anzahl der Batterieschränke an) wählen, müssen Sie zuerst den Stahlsockel für den zusätzlichen Batterieschrank anschrauben und nivellieren, bevor Sie den kompletten Schrank anheben.
3. Befestigen Sie mit den Schrauben den Energiespeicherschrank, den Batterieschrank und den Stahlsockel.
4. Entfernen Sie die Dichtungsplatte und blockieren Sie die Vorder- und Rückseite des Gerätesockels.

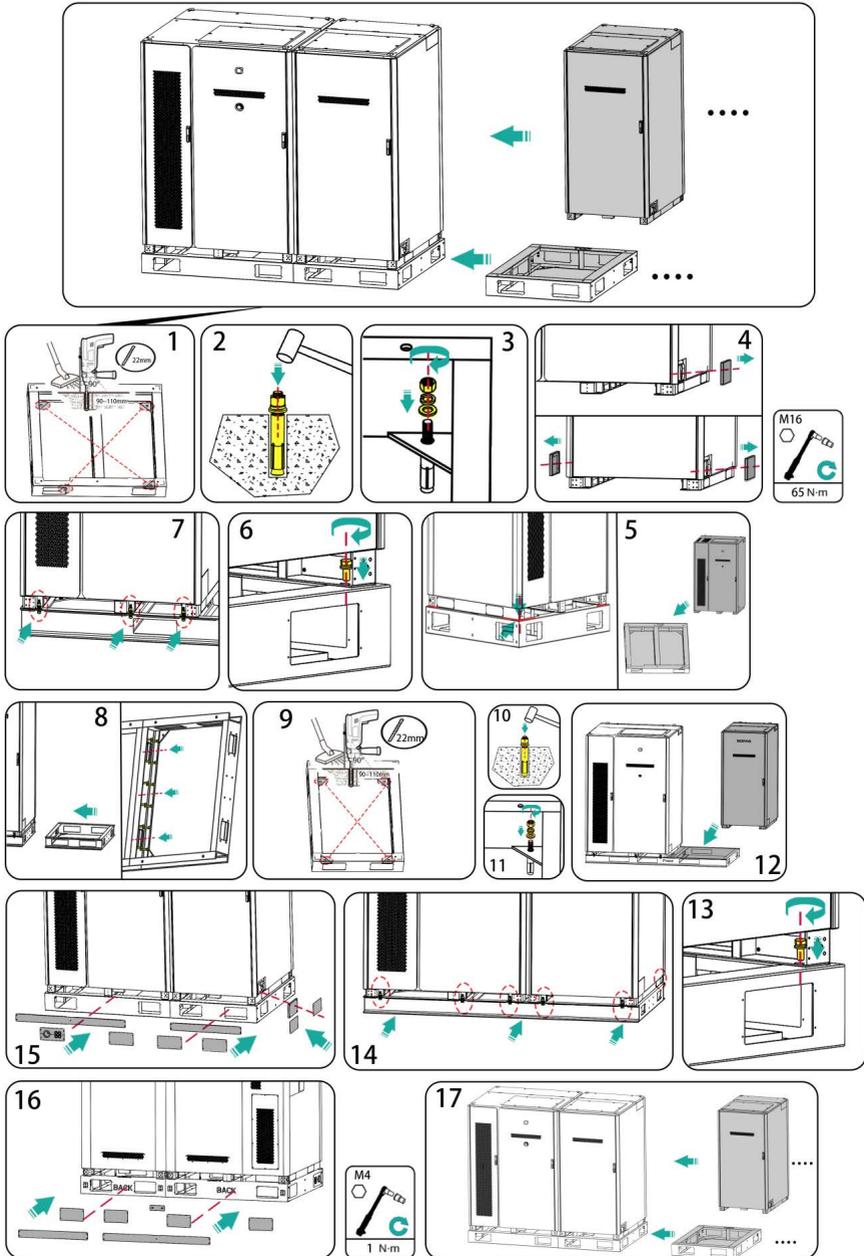


Abbildung 29: Installationsschema der Lösung mit Stahlsockel

5 Elektrischer Anschluss

GEFAHR

- ▶ Gefahr durch hohe Spannung! Stromschlaggefahr!
- ▶ Keine elektrisch geladenen Teile berühren!
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die AC- und DC-Seite vor der Installation nicht aufgeladen wurden.
- ▶ Platzieren Sie die Anlage nicht auf brennbaren Oberflächen.

WARNUNG

- ▶ Prüfen Sie vor der Verkabelung die korrekte Polarität aller Eingangskabel.
- ▶ Ziehen Sie bei der Elektroinstallation nicht gewaltsam an Adern oder Kabeln, da dies die Isolierung beschädigen kann.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass alle Kabel und Adern ausreichend Platz für eventuelle Biegungen haben.
- ▶ Ergreifen Sie die notwendigen Maßnahmen, um die Zugbelastung der Kabel und Leitungen zu verringern.
- ▶ Prüfen Sie nach jedem Anschluss sorgfältig, ob der Anschluss korrekt und sicher ist.

5.1 Sicherheitsmaßnahmen

5.1.1 Anforderungen an die Verkabelung

- ▶ Beachten Sie bei der Auswahl, Montage und Verlegung der Kabel die örtlichen Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen.
- ▶ Vermeiden Sie bei der Verlegung der Stromversorgungsleitung unbedingt Schleifen oder Verdrehungen. Wenn sich herausstellt, dass die Länge des Stromkabels nicht ausreicht, muss das Stromkabel ausgetauscht werden; Vermeiden Sie in jedem Fall, Verbindungen oder Lötungen am Stromkabel vorzunehmen.
- ▶ Alle Kabel müssen sicher angeschlossen und gut isoliert sein und den richtigen Querschnitt haben.

- ▶ Kabelkanäle und Durchbrüche müssen frei von scharfen Kanten sein; die Stelle, an der sich die Kabeldurchführungsrohre oder Durchbrüche befinden, muss geschützt werden, um Beschädigungen der Kabel durch scharfe Kanten, Grate usw. zu vermeiden.
- ▶ Kabel desselben Typs müssen gerade und sauber zusammengebunden werden und dürfen keine Beschädigung der Isolierung aufweisen; Kabel verschiedener Typen müssen mindestens mit 30 mm Abstand voneinander verlegt werden. Sie dürfen nicht verdreht oder über Kreuz verlegt werden.
- ▶ Nach Abschluss der Verkabelung oder bei Unterbrechung der Arbeiten die Kabelöffnung sofort mit Dichtungsmasse verschließen, um Wasserdampf und Kleintiere abzuhalten.
- ▶ Fixieren Sie erdverlegte Kabel zuverlässig mit Kabelhaltern und Kabelschellen; Kabel im verfüllten Bereich müssen auf dem Boden aufliegen, um Verformungen oder Schäden an den Kabeln durch Setzen der Verfüllung zu vermeiden.
- ▶ Wenn sich äußere Bedingungen (z. B. Verlegeart oder Umgebungstemperatur usw.) ändern, muss die Auswahl des Kabels anhand der IEC-60368-5-52 bzw. der örtlichen Vorschriften überprüft werden, z. B. ob die Strombelastbarkeit den Anforderungen entspricht.
- ▶ Bei Kabeln, die in Umgebungen mit hohen Temperaturen verwendet werden, kann es zu einer Alterung und zum Bruch der Isolierung kommen. Der Abstand zwischen dem Kabel und dem wärmeerzeugenden Gerät oder der Wärmequelle muss mindestens 30 mm betragen.
- ▶ Wenn die Temperatur zu niedrig ist, können heftige Stöße und Vibrationen zu Sprödbrüchen im Kunststoffmantel des Kabels führen. Beachten Sie für eine sichere Konstruktion die folgenden Anforderungen:
- ▶ Alle Kabel müssen bei über 0 °C verlegt und installiert werden. Kabel sollten, insbesondere bei Arbeiten in Umgebungen mit niedrigen Temperaturen, vorsichtig behandelt werden.

5.1.2 Kurzschlusschutz

- ▶ Beim Einbau und bei der Wartung des Batteriepakets die freiliegenden Kabelanschlüsse der Batterie mit Isolierband umwickeln.
- ▶ Verhindern Sie, dass Fremdkörper (wie leitende Gegenstände, Schrauben, Flüssigkeiten usw.) in das Innere der Batterie eindringen und einen Kurzschluss verursachen.

⚠ GEFAHR

- ▶ Vergewissern Sie sich vor dem Herstellen der elektrischen Anschlüsse, dass die Anlage unbeschädigt ist, da es sonst zu einem elektrischen Schlag oder Brand kommen kann.
- ▶ Ungeregelter und falscher Betrieb kann zu Unfällen wie Brand oder Stromschlag führen.
- ▶ Während des Betriebs dürfen keine Fremdkörper in die Anlage gelangen, da dies zu einem Kurzschluss oder einer Beschädigung der Anlage oder der Lastversorgung führen kann. Stromausfall und Personenschäden.

⚠ WARNUNG

- ▶ Installieren Sie bei der Installation der Anlage, die geerdet werden muss, zuerst den Schutzerdungsleiter. Entfernen Sie beim Ausbau von Anlagen zuletzt den Schutzleiter.

ACHTUNG

- ▶ Es dürfen keine Kabel durch den Lufteinlass oder -auslass der Anlage geführt werden, um die Luftzirkulation nicht zu behindern.

5.1.3 Erdungsanforderungen

- ▶ Der Erdungswiderstand der Anlage muss den Anforderungen der örtlichen elektrischen Normen entsprechen.
- ▶ Die Anlage muss ständig mit einer Schutzerde verbunden sein. Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Anlage die elektrischen Verbindungen der Anlage, damit sie immer zuverlässig geerdet ist.
- ▶ Betreiben Sie die Anlage nicht ohne installierten Schutzleiter.
- ▶ Der Schutzleiter darf nicht beschädigt sein.
- ▶ Bei Geräten mit dreipoligen Steckdosen muss der Schutzkontakt der dreipoligen Schutzkontaktsteckdose mit Schutzerde verbunden sein.
- ▶ Erden Sie bei einem Gerät mit hohem Kontaktstrom den Schutzkontakt der Geräteabdeckung, bevor Sie die Eingangsleistung anschließen, um einen elektrischen Schlag durch den Kontaktstrom der Anlage zu vermeiden.

5.1.4 Antistatische Anforderungen

Die vom menschlichen Körper erzeugte statische Elektrizität kann

elektrostatisch empfindliche Bauteile auf den Platinen, z. B. die großen integrierten Schaltungen (LSI) beschädigen.

- ▶ Beachten Sie bei Arbeiten an der Anlage, bevor Sie eine einzelne Platine, ein Modul mit freiliegenden Leiterplatten oder einen speziellen integrierten Schaltkreis (ASIC-Chip) usw. berühren, die Vorschriften zum Schutz vor elektrostatischer Aufladung und tragen Sie antistatische Overalls, antistatische Handschuhe oder Erdungsarmbänder; das andere Ende der Erdungsarmbänder muss gut geerdet sein.
- ▶ Wenn Sie eine Platine oder ein Modul mit einer freiliegenden Leiterplatte in der Hand halten, erfassen Sie diese an der Kante der Platine oder des Moduls, nicht an den Komponenten. Berühren Sie keine Bauteile mit Ihren Händen.
- ▶ Die ausgebauten Platinen oder Module müssen vor der Lagerung oder dem Transport in antistatischem Verpackungsmaterial verpackt werden.

5.2 Vorbereitung der Verkabelung

5.2.1 Vorbereitung der Installationswerkzeuge

			
Schutzhandschuhe	Schutzbrille	Sicherheitsschuhe	Schutzkleidung
			
Drehmomentschraubendreher	Abisolierzange	Hydraulische Zange	Heißluftpistolen
			
Multimeter	Schraubendreher	Drehmomentschlüssel	Schere
			
Crimpzange	Seitenschneider	Netzzange	Abisoliervorrichtung für Glasfasern

5.2.2 Vorbereiten von Kabeln

Tabelle 9: Kabelvorbereitungstabelle

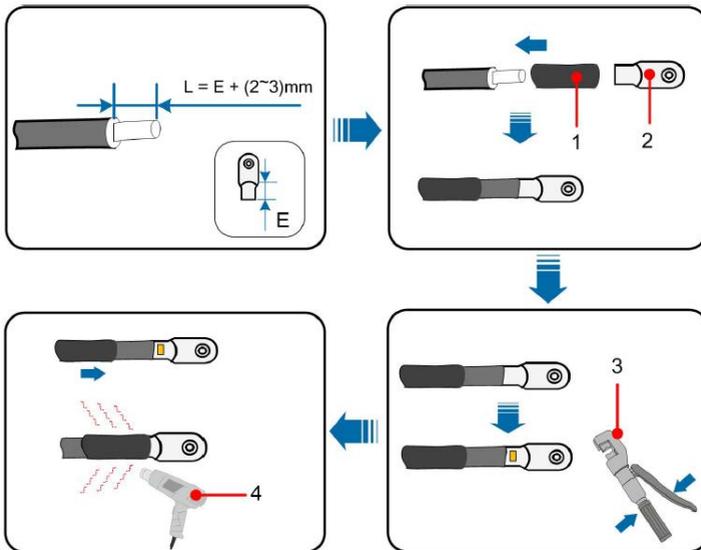
Name	Typ	Verfügbare Querschnitte	Klemme	Bemerkungen
Das PCS AC-Eingangstromkabel	3-adriges (A, B, C) Kupferkabel für den Außenbereich oder Panzerkabel	95 mm ² *3	Klemme M 8 OT / DT	Speicherschrank PCS AC-Eingang Dreiphasennetz
DC-Parallel-Schrankstromleitung	Jeder Schrank wird wie folgt geliefert:	DC+:70 mm ² DC-:70 mm ²	Das Kabel ist mit einer Anschlussklemme versehen.	Ggf. Energiespeicherschrank und Batterieschrank
Signalleitung Anschlusschrank	Jeder Schrank wird wie folgt geliefert:	—	—	Ggf. Energiespeicherschrank und Batterieschrank
Die RS485-Kommunikationsleitung	2-adrige Abschirmleitung	0,5-1,5 mm ²) *2	Rohrtyp kaltes Druckende + spezifizierter Stift	Auswahl je nach der aktuellen Konfiguration.
Die Leitung des CMU-Kommunikationsnetzes	Geschirmtes CAT 5E-Netzwerkkabel für den Einsatz im Freien, mit einem Innenwiderstand von 1,5 Ω / 10 m	—	Abschirmung des RJ 45-Netzwerksteckers	Wenn im Energiespeicherschrank keine CSU integriert ist, CMU zu CSU
CSU-Kommunikationsnetzwerkkabel	Geschirmtes CAT 5E-Netzwerkkabel für den Einsatz im Freien, mit einem Innenwiderstand von 1,5 Ω / 10 m	—	Abschirmung des RJ 45-Netzwerksteckers	Wenn der Energiespeicherschrank in der CSU integriert ist, wird die CSU mit der industriellen Steuerung verbunden.
I / O-Signalleitung mit potenzialfreiem Kontakt	4-adrige Leitung, 8-adrige Leitung, 14-adrige Leitung	(0,5-1 mm ²) *4 (0,5-1 mm ²) *8 (0,5-1 mm ²) *14	Rohrtyp kaltes Druckende + spezifizierter Stift	Wählen Sie eine andere Anzahl von Adern je nach der aktuellen Konfiguration
24 V-Stromversorgungskabel	2-adrige Leitung	16AWG*2	Rohrtyp kaltes Druckende + spezifizierter Stift	Auswahl je nach der aktuellen Konfiguration.
Dreiphasen-Wechselspannungs-Messleitung	3-adrige Leitung	16AWG*3	Rohrtyp kaltes Druckende + spezifizierter Stift	Auswahl je nach der aktuellen Konfiguration.
Schützen Sie das Erdungskabel.	Einadrige Kupferseele für den Außenbereich oder geerdeter Flachstahl	Kabel mit Kupferseele: (25 mm ² -50 mm ²) oder Flacheisen als Erdung; (Abschnitt (40 mm 4 mm))	Klemme M10 OT / DT	Die spezifische Größe des Erdungsdrahtes / Flachstahls richtet sich nach der Auslegung des Projektierungsbüros.

ACHTUNG

- ▶ Die verwendeten Kabel müssen den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.
- ▶ Die Kabelfarben in den Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen nur als Referenz; wählen Sie die Kabel entsprechend den lokalen Kabelstandards aus.
- ▶ Der Durchmesser des Kabels muss entsprechend der maximalen Belastung gewählt und die Kabellänge berücksichtigt werden.
- ▶ Alle DC-Eingangskabel müssen die gleichen technischen Daten und das gleiche Material aufweisen.

5.2.3 Kabelquetschverbindung und Anschluss

Crimpen der OT/DT-Klemmen



①	Schrumpfschlauch	②	OT/DT-Klemme
③	Hydraulische Zange	④	Heißluftpistole

Abbildung 30: Crimpen der OT/DT-Klemme

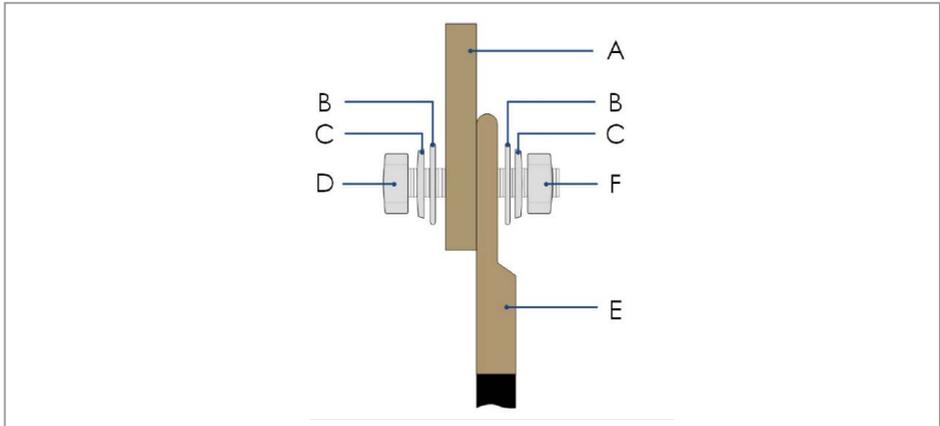


Abbildung 31: Kabelanschluss

Tabelle 10: Beschreibung des Kabelanschlusses

Nr.	Name	Seriennummer	Name
A	Kupferleiste	D	Schraube
B	Flachkontakte	E	Kupfer-Klemmleiste
C	Federkontakte	F	Muttern

5.2.4 Öffnen der Schranktüren und der Türen der Anlagenfelder

- Öffnen Sie die Tür des Energiespeicherschrankes und der Batterieschrankes, schieben Sie die Abdeckung der Türschlossöffnung mit dem Schlüssel nach oben in die Schlossöffnung und drehen Sie den Schlüssel. Nachdem der Türgriff herausgesprungen ist und sich im Uhrzeigersinn dreht, öffnen Sie die Schranktür.

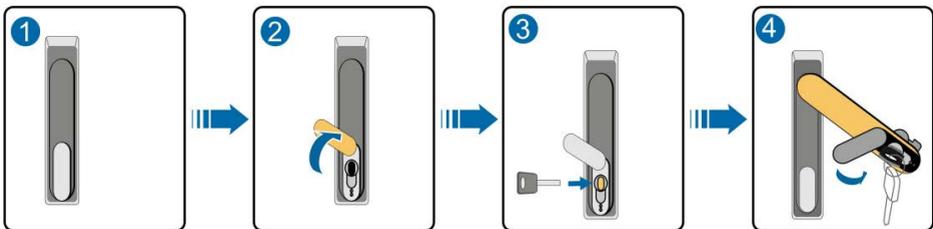


Abbildung 32: Schematische Darstellung der Schranktüröffnung

2. Fixieren Sie die Schranktür.

Wenn die Schranktür geöffnet wird, gleitet der Doppelkopfbolzen der Türhalterung von selbst in die Löcher. Wenn die Doppelkopfbolzen in die Löcher gleiten (Punkt A), wird die Begrenzungsstange automatisch fixiert.

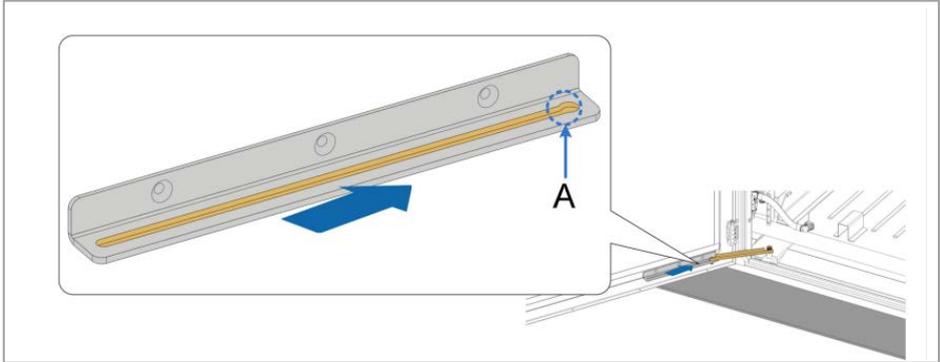


Abbildung 33: Schematische Darstellung der fixierten Schranktür

3. Entfernen Sie die obere Dichtungsplatte des Energiespeicherschrank und des Batterieschranks.

5.2.5 Kabeleinführung

Die Verbindungskabel zwischen dem Energiespeicherschrank und den externen Geräten werden immer von der Unterseite des Schrank ein- und herausgeführt. Das parallele Schrankkabel des Energiespeicherschrank und des Batterieschranks wird oben am Schrank ein- und herausgeführt. Alle Kabel, die aus dem Schrank heraus geführt werden, müssen gut geschützt werden, z. B. durch Kabelrohre, um zu verhindern, dass Nagetiere die Kabel beschädigen. Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten müssen die Ein- und Auslassöffnungen des Energiespeicherschrank ebenfalls mit Brandschutzmasse oder anderen geeigneten Materialien dicht verschlossen werden. Die Ausführung der Kabeleinlässe an der Unterseite des Energiespeicherschrank ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

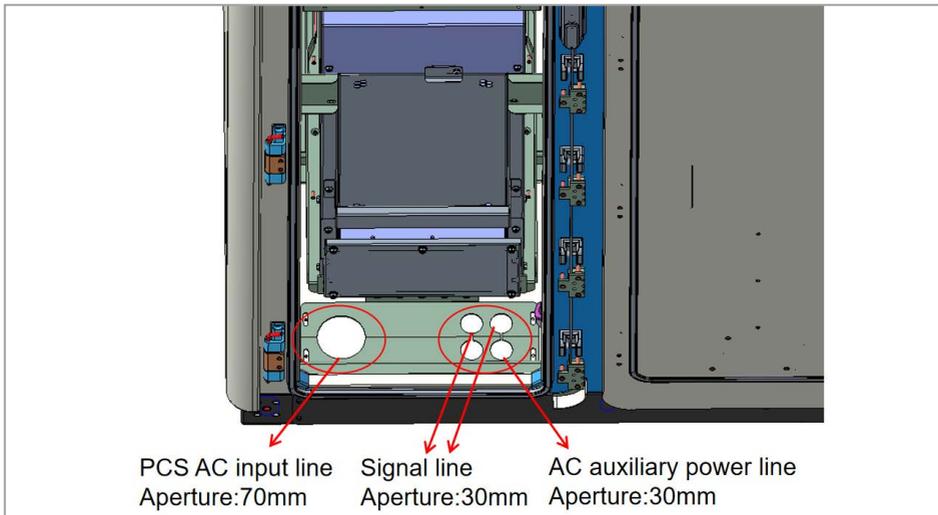


Abbildung 34: Kabeleinlässe und -auslässe an der Unterseite des Energiespeicherschrank

5.3 Erdungsanschluss

Es gibt zwei Erdungsmethoden: Über geerdetem Flachstahl oder durch Verbindung mit dem Erdungskabel

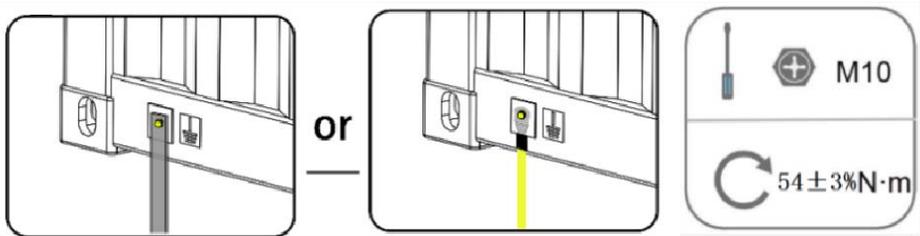


Abbildung 35: Schematische Darstellung der Schranktüröffnung

Geerdeter Flachstahl

Befestigen Sie den geerdeten Flachstahl mit M10x30-Schrauben an den beiden Erdungspunkten des Energiespeicher- und Batterieschrankbodens; die gesamte Befestigungsfläche muss nach Fertigstellung lackiert werden.

Erdungskabel

Verbinden Sie die beiden Erdungspunkte des Energiespeicherschrankes und der Batterieschrank mit einem 25 mm² bis 50 mm² starken Erdungskabel zuverlässig mit dem Erdungspunkt des bauseitigen Erdungsnetzes.

Das Kabel wird an den DT-Anschluss gecrimpt und nach dem Crimpen mit Schrauben M10x30 festgezogen.

Berücksichtigen Sie die tatsächlichen Gegebenheiten am Projektstandort und befolgen Sie die Anweisungen des Anlagenpersonals zur Installation der externen Erdung. Der Erdungswiderstand muss nach Abschluss der Erdungsarbeiten gemessen werden, wobei der Widerstand nicht mehr als 4 Ω betragen darf.

ACHTUNG

- Für die spezifischen Werte des Erdungswiderstands gelten die einschlägigen nationalen/örtlichen Normen und Vorschriften.

5.4 Kabelverlegung zwischen Schränken

Die Schränke werden nur parallel verkabelt, wenn der Energiespeicherschrank und der Batterieschrank miteinander verbunden sind. Die Schaltschrankkabel einschließlich der DC-Stromkabel und Signalkabel werden mit den Schaltschränken geliefert und haben Steckverbindungen.

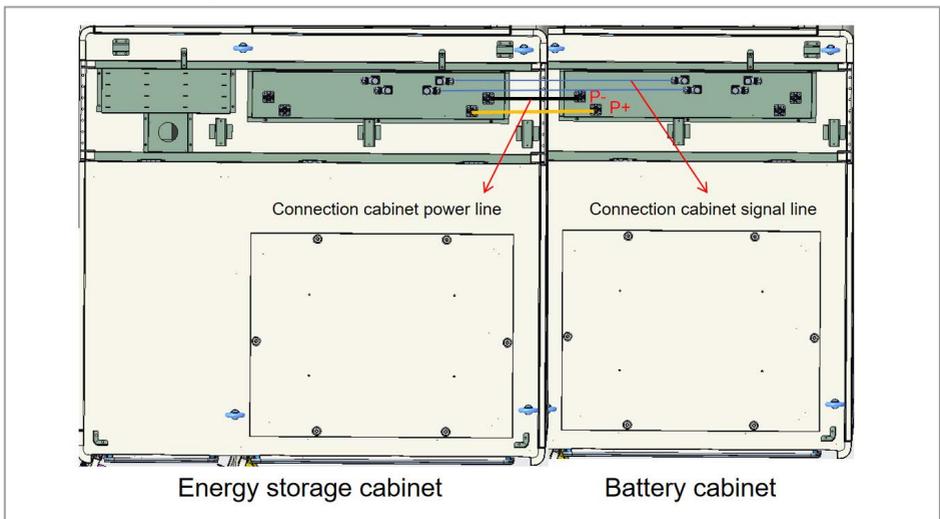


Abbildung 36: Kabelverlegung zwischen Energiespeicherschrank und Batterieschrank

Verfahren

1. Suchen Sie das mit einem beliebigen Schaltschrank gelieferte Parallelkabel, bestehend aus zwei Stromkabeln (einem Plus- und einem Minuskabel mit Steckern an beiden Enden) und zwei Signalkabelsätzen (mit Signalabschlüssen an beiden Enden).
2. Verbinden Sie zuerst die Strom- und Signalkabel mit dem Energiespeicherschrank; vergewissern Sie sich, dass die Anschlussklemmen eingesteckt und gesichert sind. Führen Sie diese dann entsprechend der Kabelkennzeichnung zu den Schnittstellen des Batterieschranks im Parallelschrank.
3. Nachdem alle Kabel des Parallelschranks angeschlossen sind, fixieren Sie die Kabel und prüfen, ob der Stecker wieder eingesteckt ist. (Überprüfungsmethode:
 - a. Der Stecker rastet bei der Installation hörbar ein.
 - b. Das Kabel lässt sich nicht herausziehen, ohne es zuerst zu lösen.)
4. Wenn die Verkabelung abgeschlossen ist, ziehen Sie vorsichtig am Kabel, um sicherzustellen, dass es etwas Spiel hat.
5. Bringen Sie die Kabelschutzabdeckung an.

5.5 Verlegung der Rohre zwischen den Schränken

5.5.1 Dichtheitsprüfung von Flüssigkeitskühlleitungen in Schränken

Bevor Sie mit der Installation der Flüssigkeitskühlleitungen für die Schrankzusammenschaltung beginnen, müssen Sie die Dichtheit jedes Schranks überprüfen, um sicherzustellen, dass die Flüssigkeitskühlleitungen der Schränke während der Lagerung und des Transports nicht beschädigt wurden. Wenn Sie bei der Inspektion feststellen, dass die Dichtheit des Schranks nicht den Anforderungen entspricht, sollten Sie rechtzeitig Kontakt mit dem Kundendienst aufnehmen. Da der Energiespeicher-Hauptschrank mit Flüssigkeit transportiert wird, genügt eine Sichtprüfung aller Rohrleitungsteile auf eventuelle Leckagen, eine Druckprüfung ist nicht erforderlich. Die folgende Druckprüfung gilt nur für Batterieschränke.

1. Prüfen und bestätigen Sie, dass der Kugelhahn des Schrankes geschlossen ist (der Griff des Kugelhahns muss parallel zur Rohrleitung stehen). Entfernen Sie den Deckel und den Dichtungsring am rechten Ende der Rohrleitung der ersten Stufe des zu prüfenden Schrankes und bewahren Sie den entfernten Deckel und Dichtungsring ordnungsgemäß auf.

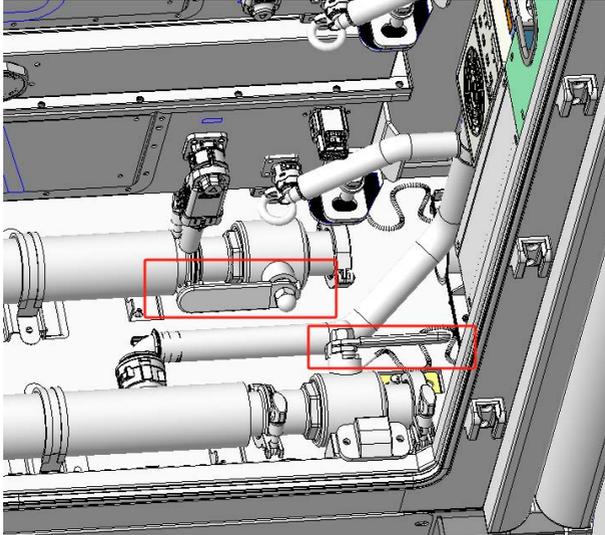


Abbildung 37: Prüfung und Kontrolle der Stellung des Kugelhahngriffs

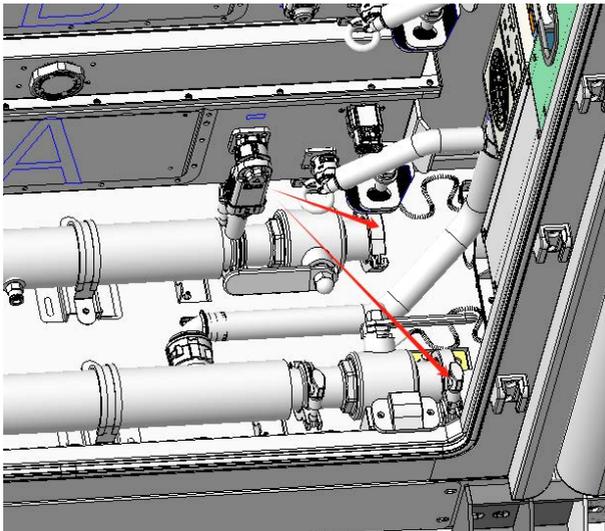


Abbildung 38: Position der Rohrabdeckung der ersten Ebene auf der rechten Seite des Schrankes

2. Verbinden Sie den Flanschkopf der Druckhaltevorrichtung mit dem Flanschkopf am Ende der Rohrleitung der ersten Stufe und montieren Sie den Dichtungsring. Ziehen Sie mit einem Drehmomentschlüssel die Klemmschrauben am Anschluss mit einem Drehmoment von 6-8 Nm an.



Abbildung 39: Schematische Darstellung der Werkzeugausstattung

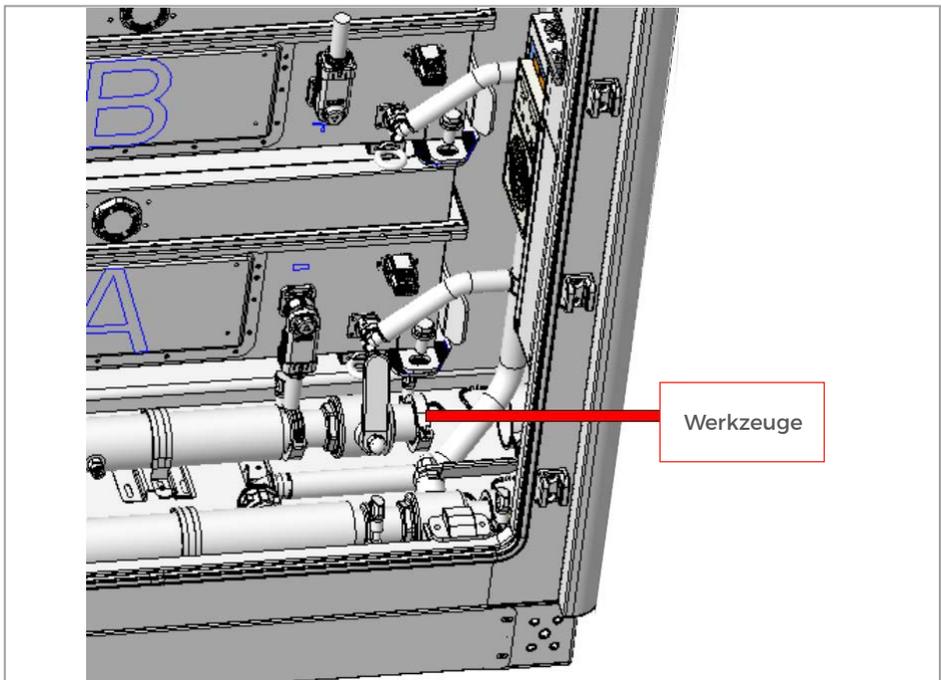


Abbildung 40: Schematische Darstellung des geöffneten Kugelhahns

3. Öffnen Sie den Kugelhahn an der Leitung der ersten Stufe, die mit der Armatur verbunden ist (der Griff des Kugelhahns muss im rechten Winkel zur Rohrleitung stehen). Führen Sie eine Druckprüfung durch. Entspricht die Druckprüfung nicht den Anforderungen, wenden Sie sich unverzüglich an den Kundendienst. Alternativ können Sie die Rohre im Inneren des Schrankes wieder installieren und zur Fehlersuche einer Druckprüfung unterziehen, bevor Sie mit der nächsten Schrankzusammenschaltung fortfahren.
4. Führen Sie nach Abschluss der Druckprüfung einen Kunststoffschlauch mit einem Außendurchmesser von 8 mm zur Druckentlastung in den Druckablassanschluss ein. Fahren Sie erst mit dem nächsten Schritt fort, wenn die Druckentlastung abgeschlossen ist, um unnötige Verletzungen zu vermeiden. Nach Abschluss der Druckentlastung entfernen Sie die Armatur, bringen den entfernten Dichtungsring, die Klemme und den Deckel wieder an und ziehen die Klemmschraube mit einem Drehmomentschlüssel mit 6-8 Nm an. Entfernen Sie den Kunststoffschlauch zur Druckentlastung und schließen Sie den Kugelhahn der ersten Stufe.

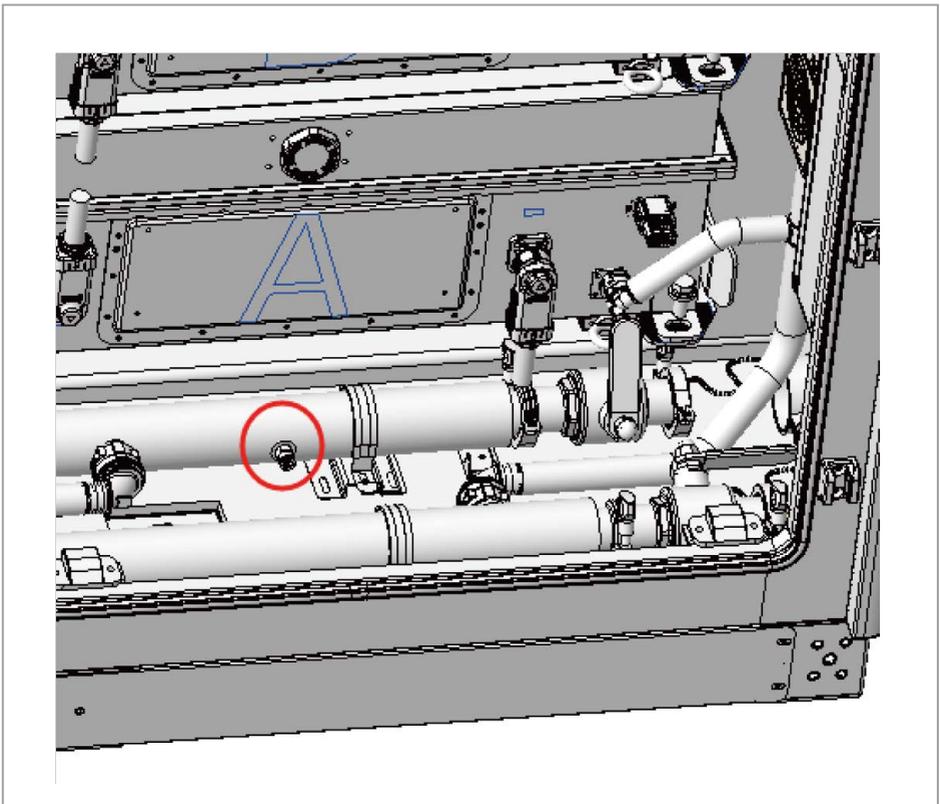


Abbildung 41: Schematische Darstellung der Ablassanschlusses



Abbildung 42: Kunststoffschlauch

5.5.2 Installation von Flüssigkeitskühlleitungen bei der Schrankzusammenschaltung

Die Installation von Flüssigkühlungsleitungen muss nur dann vor Ort erfolgen, wenn der Energiespeicher-Hauptschrank mit dem Batterieschrank oder der Batterieschrank mit einem anderen Batterieschrank kombiniert wird. Wird der Energiespeicher-Hauptschrank separat verwendet, müssen keine Flüssigkeitskühlleitungen für die Schrankintegration installiert werden. Die Installation der Flüssigkeitskühlleitung für den Schrank umfasst vier Schritte: Entfernen der seitlichen Rohrleitungsabdeckplatte des Schranks, Öffnen der Dichtungsnut, Einbau der Rohrleitung und Schließen der Dichtungsnut.

1. Öffnen Sie die Dichtungsplatte. Öffnen Sie die beiden Dichtungsplatten zwischen zwei parallelen Schränken, drehen Sie mit einem Schraubendreher die vier M4-Schrauben heraus und drehen Sie die Dichtungsplatten um 45 Grad nach oben, um sie zu öffnen.

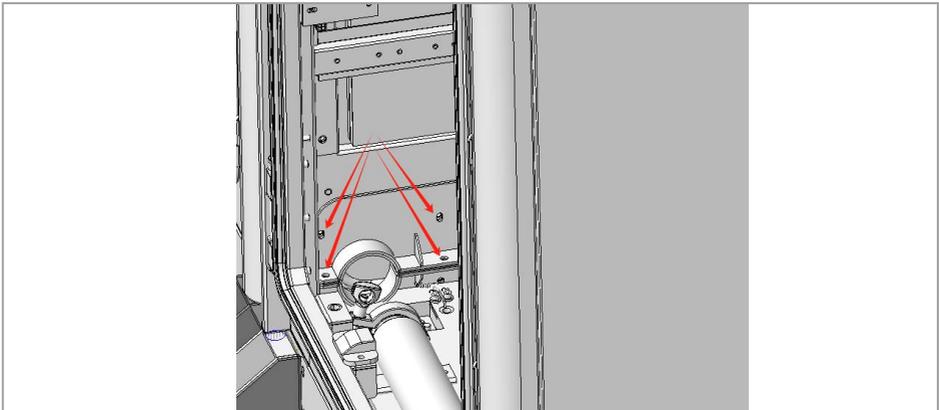


Abbildung 43: Entfernen der Schrauben der Dichtungsplatte

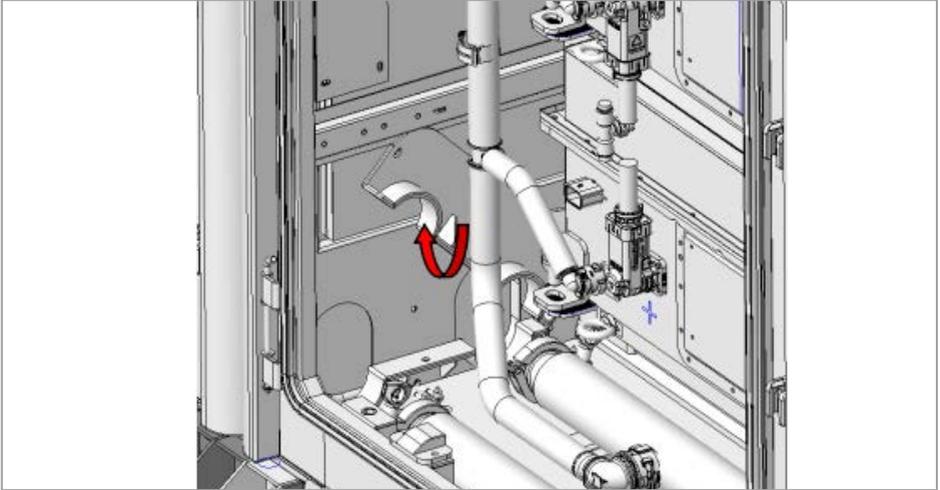


Abbildung 44: Umklappen und Öffnen der Dichtungsplatte

2. Installieren der Rohrleitung. Lösen Sie die Schelle am Ende der Flüssigkeitskühlleitung der beiden parallelen Schränke und die Abdeckungen und Dichtungsringe in den Schellen der beiden Schränke. Bewahren Sie die entfernten Abdeckungen und Dichtungsringe ordnungsgemäß auf. Führen Sie den Schlauch durch die Dichtungsnut der beiden parallelen Schränke und verbinden Sie den Dichtungsring, den Schlauch und die Flüssigkeitskühlleitung der beiden Schränke mit Schellen. Ziehen Sie mit einem Drehmomentschlüssel die Klemmschrauben mit einem Drehmoment von 6-8 Nm an.

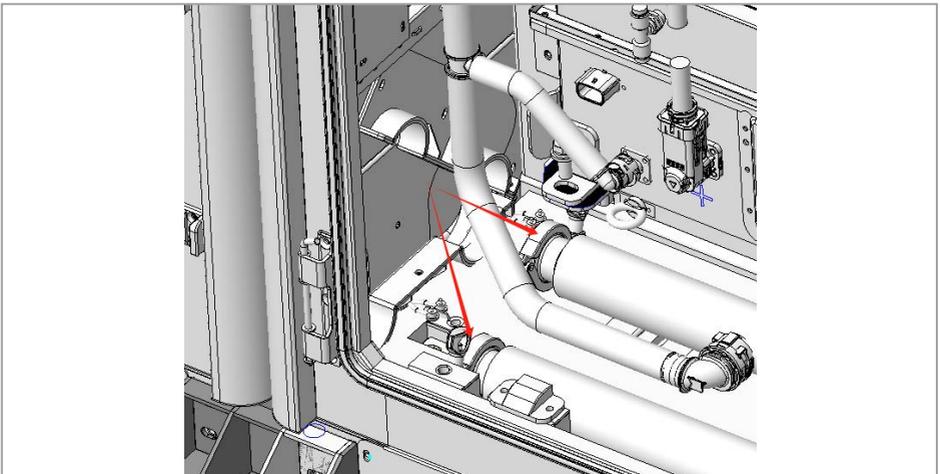


Abbildung 45: Lösen und Entfernen der Klemme

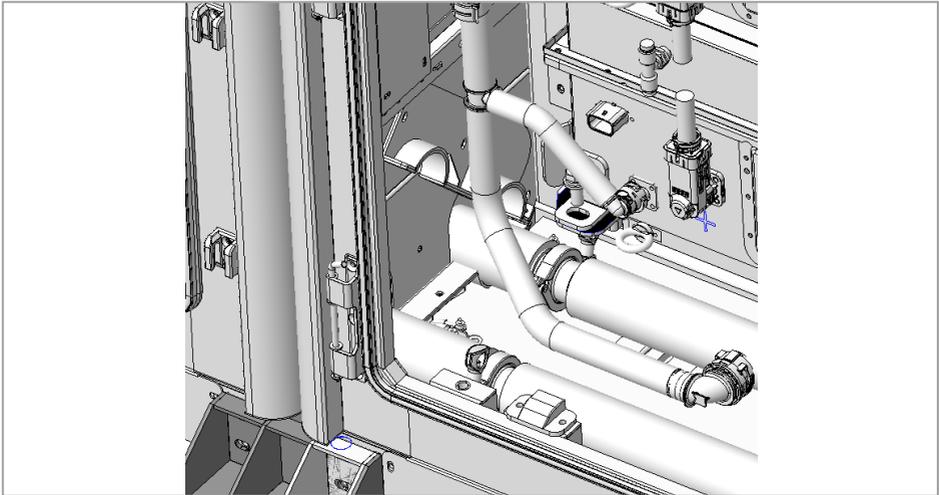


Abbildung 46: Installation von Schlauch und Sicherungsklemme

Achtung: Nach dem Arretieren der Schelle darf die Klemmschraube nicht über die Unterseite des Batteriepakets hinausragen, um die spätere Wartung des Batteriepakets nicht zu beeinträchtigen.

3. Schließen Sie die Dichtungsplatten der beiden parallelen Schränke. Drehen Sie dazu die Dichtungsplatte um 45 Grad nach unten, und drehen Sie die vier Schrauben M4 mit einem Schraubendreher wieder ein.

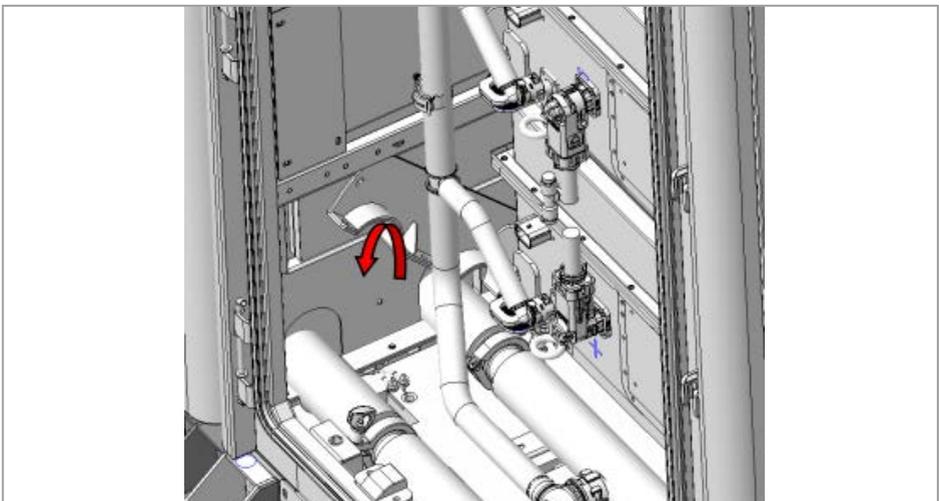


Abbildung 47: Umklappen und Schließen der Dichtungsplatte

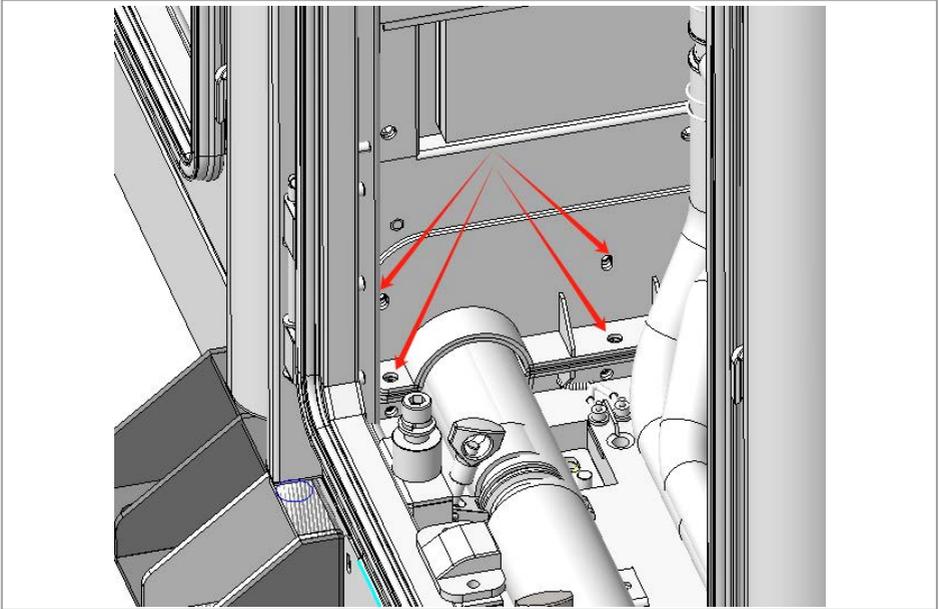


Abbildung 48: Montage der Schrauben der Dichtungsplatten

5.5.3 Verlegung von Brandschutzleitungen in parallelen Schränken

Die Installation von Brandschutzleitungen erfolgt nur zwischen einem Energiespeicherschrank und einem anderen Energiespeicherschrank oder einem Batterieschrank. Sie müssen nur vor Ort installiert werden, wenn dieselbe Feuerlösch-Gasflasche verwendet wird. Ein Energiespeicherschrank kann mit bis zu drei Batterieschränken oder sechs Energiespeicherschränken gleichzeitig kombiniert werden. Wenn der Energiespeicherschrank allein verwendet wird, ist keine Installation von Brandschutzschaltungen für die Schrankintegration erforderlich. Die Installation des Flüssigkeitskühlschlauchs für den Schrank umfasst vier Schritte: Öffnen der schwenkbaren Abdeckplatte, Montage der Schnellkupplungs-Feuerlöschleitung, Montage der Rohrleitungsschelle und Schließen der schwenkbaren Abdeckplatte.

1. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der schwenkbaren Abdeckplatte auf der Oberseite des Gehäuses und öffnen Sie diese durch Drehen. Stützen Sie die Stützstange gut ab.

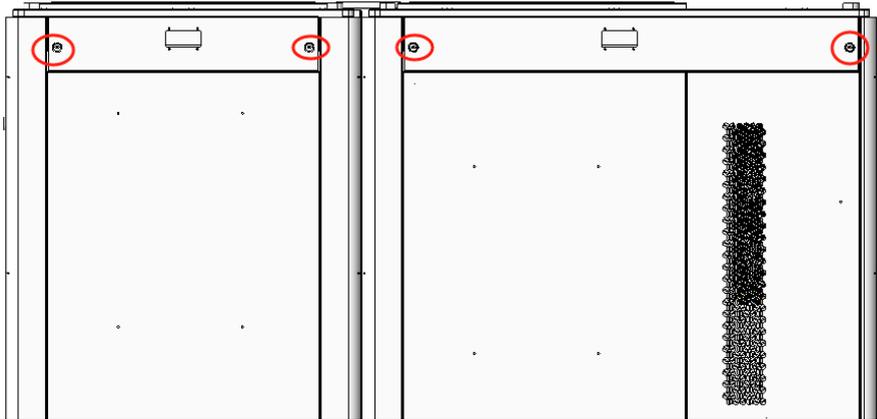


Abbildung 49: Schematische Darstellung der Demontage der Schrauben der schwenkbaren Abdeckplatte

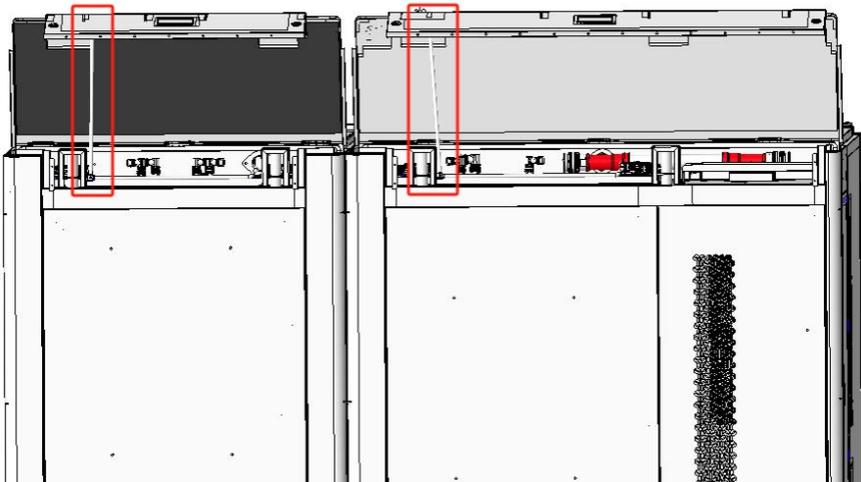


Abbildung 50: Schematische Darstellung des Zustands der von der Stützstange gehaltenen oberen Abdeckung

2. Stecken Sie den Schlauch des Brandschutzschrankes in die Schnellkupplung der Rohrleitung auf der Oberseite des Schrankes. Ziehen Sie bei der Installation den äußeren Eisenring der Schnellkupplung nach hinten und führen Sie den Brandschutzschlauch ein. Ziehen Sie nach der Installation mit der Hand daran. Wenn der Schlauch nicht herausgezogen werden kann, wurde er richtig installiert. Montieren Sie an beiden Enden der Brandschutzleitung auf der Oberseite des Schrankes Schnellverschlussstopfen wie in der Abbildung dargestellt.

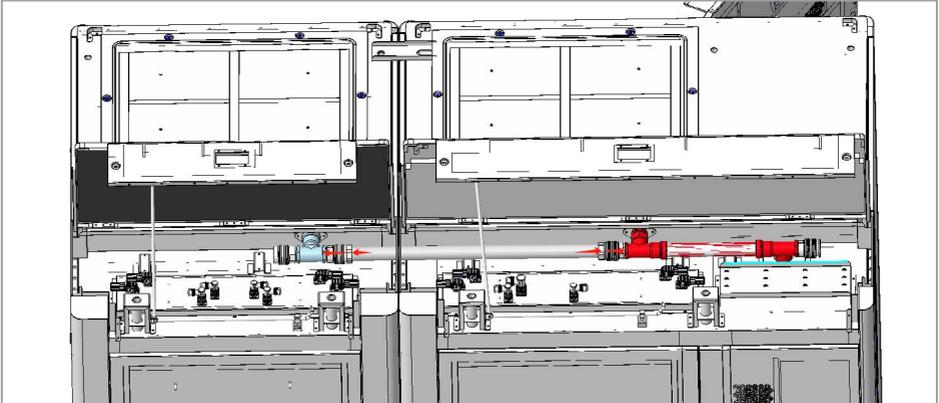


Abbildung 51: Schematische Darstellung der Installation der Feuerlöschschläuche

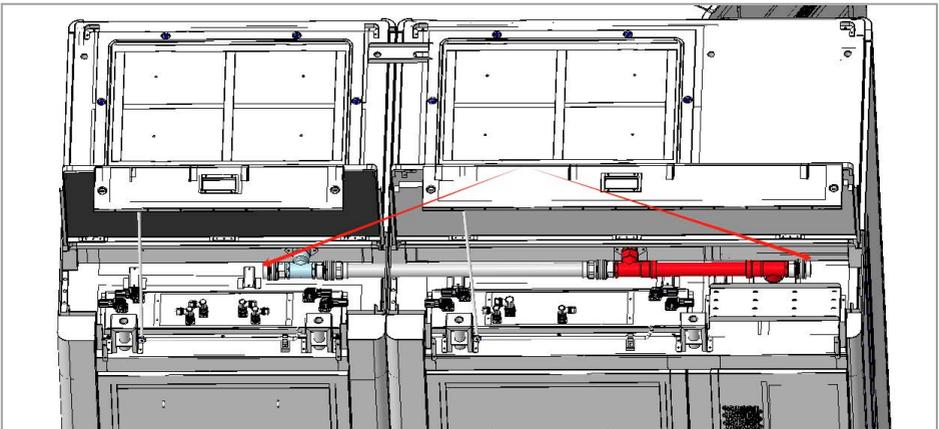


Abbildung 52: Schematische Darstellung der Installation der Schnellkupplungen an beiden Enden

3. Wenn der Feuerlöschschlauch installiert ist, bringen Sie die Schelle des Feuerlöschschlauchs an und ziehen die Schelle mit zwei Schrauben M4 fest.

5.6 Netzkabelanschluss des PCS

Die Verkabelung des PCS-Wechselstromkabels befindet sich auf der Eingangsseite des dreiphasigen AC-Gehäusetrennschalters im Anschlusskasten des flüssigkeitsgekühlten Teils des Energiespeicherschrankes. Die Verkabelung des Wechselstromnetzes ist unten dargestellt.

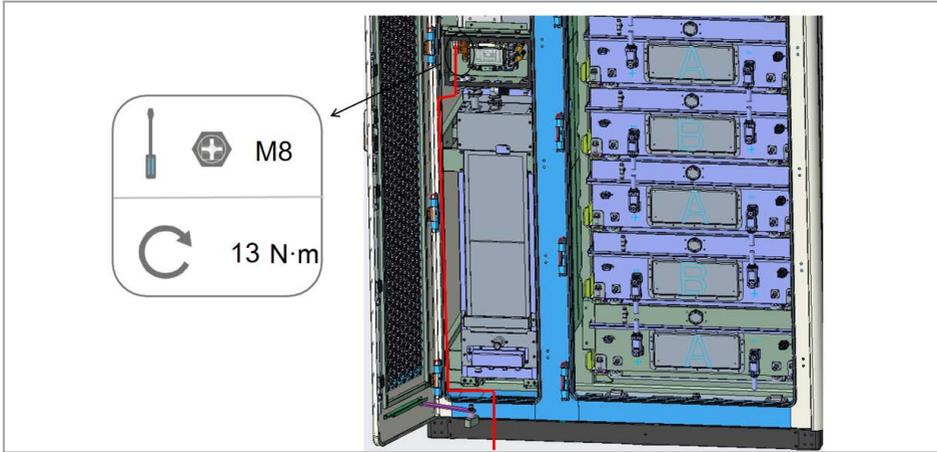


Abbildung 53: Schematische Darstellung der Verlegung von PCS AC-Stromkabeln

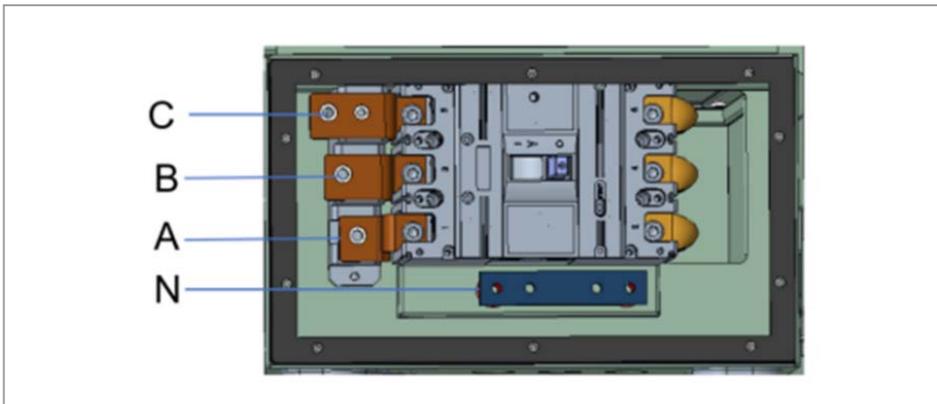


Abbildung 54: Phasenfolge des PCS AC-Eingangsschalters (400 V-Energiespeichersystem)

Betrieb

1. Schritt 1: Schalten Sie den vorderen AC-Leistungsschalter aus und prüfen Sie mit einem Multimeter, ob die zum Energiespeicherschrank führende Stromleitung spannungslos ist.
2. Schritt 2: Führen Sie das Kabel durch die Einführungsöffnung an der Unterseite des Energiespeicherschanks bis zur entsprechenden Verkabelungsposition gemäß der Kabelkennzeichnung.
3. Schritt 3: Schneiden Sie zu lange Kabel mit einer Kabelschere ab.
4. Schritt 4: Verwenden Sie eine Abisolierzange, um die Kabelhülle abzuisolieren und die Kupferader freizulegen.
5. Schritt 5: Zum Anquetschen von OT-Klemmen siehe „5.3.3 Kabelquetschverbindungen und Kabelanschluss“.
6. Schritt 6: Befestigen Sie die OT-Klemme mit der Schraube M6 an der Verkabelungsöffnung.
7. Schritt 7: Wenn die Verkabelung abgeschlossen ist, ziehen Sie vorsichtig an den Kabeln, um zu prüfen, ob sie nicht zu straff verlegt sind, und fixieren die Kabel mit Kabelbindern entsprechend der Verlegung.

ACHTUNG

- Das PCS-Wechselstrom-Eingangskabel muss streng nach der Phasenfolge der Klemmen angeschlossen werden.

5.7 Netzkabelanschluss des PCS

Der Energiespeicherschrank verfügt über Signalklemmen und hat keinen externen Verkabelungsanschluss am Batterieschrank. Die Signalklemmen werden hauptsächlich für die Übertragung von IO-Signalen, CAN-Kommunikation, 485-Kommunikation, 24-V-Stromversorgung und Spannungsmesssignale verwendet. Anzahl und Definition der externen Schnittstellen zwischen der integrierten CSU und der nicht integrierten CSU des Energiespeicherschanks sind unterschiedlich; das Feld muss entsprechend der aktuellen Konfiguration verkabelt werden. Nutzen Sie dazu die folgende Schnittstellendefinitionstabelle. Die Verkabelung der externen Schnittstellen des Energiespeicherschanks ist in der Abbildung unten dargestellt.

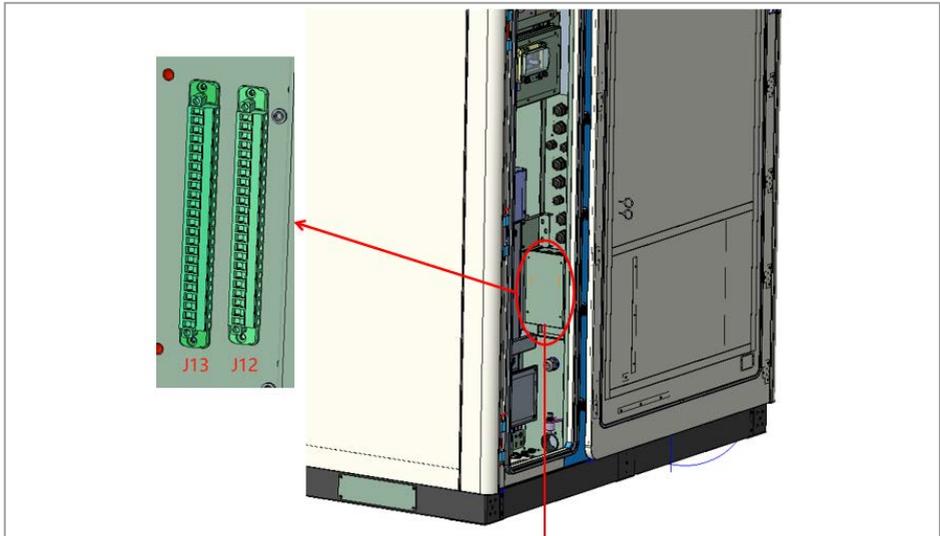


Abbildung 55: Schematische Darstellung der externen Verkabelung der Signalklemmen des Speicherschranks

Tabelle 11: Definition der externen Schnittstellenklemmen für den Energiespeicherschranks ohne CSU

Externe Schnittstellenklemme	Klemmenstifte	Anweisungen für die FüÙe	Empfohlene Leitungsdurchmesser	Bemerkungen
J12	1-2	CAN-Kommunikation zwischen CSU und PCS	(0,5-1,5 mm²) *8	
	3-4	Trägersynchronisation zwischen CSU und PCS		
	5-6	CSU-Alarmsignaleingang zur CMU		
	7-8	CMU-Alarmsignalausgang zur CSU		
	9-12	/	/	Keine Verkabelung
	13-14	24 V-Stromversorgung für Entfeuchter der Kühlanlage	16AWG*2	
	15-16	Kombischrank CSU, 24 V-Stromversorgung	16AWG*2	

Externe Schnittstellenklemme	Klemmenstifte	Anweisungen für die Füße	Empfohlene Leitungsdurchmesser	Bemerkungen
J13	1-2	Externer Alarmsignaleingang zur CMU	(0,5-1,5 mm ²) *8	Reservierte Schnittstelle, ohne Verkabelung
	3-4	CMU-Ausgang, externer Fehler		Vorverkabelte Schnittstelle, keine Verkabelung erforderlich
	5-6	CAN-Kommunikation zwischen PCS und PCS		Für diesen Pin ist bei einem einzelnen Speicherschrank keine Verkabelung erforderlich.
	7-8	Trägersynchronisation zwischen PCS und PCS		Für diesen Pin ist bei einem einzelnen Speicherschrank keine Verkabelung erforderlich.

Tabelle 12: Definition der externen Schnittstellenklemmen für den Energiespeicherschrank mit CSU

Externe Schnittstellenklemme	Klemmenstifte	Anweisungen für die Füße	Empfohlene Leitungsdurchmesser	Bemerkungen
J12	1-2	Die CSU kommuniziert mit dem Gegenstromzähler über RS485	(0,5-1,5 mm ²) *16	
	3-4	CSU und Reserveschrank		
	5-6	CSU und Reserveschrank STS erkennen oft den offenen Zustand.		
	7-8	Erkennung des Status von Schalter QF 3, CSU und Reserveschrank		
	9-10	Erkennung des SPD1-Status von CSU und Reserveschrank		
	11-12	Erkennung des SPD2-Status von CSU und Reserveschrank		
	13-14	CSU mit Reserveschrank und Schalter QF1 zur Erkennung des Öffnungs- und Schließzustands		
	15-16	Erkennung des Status von Schalter QF 2, CSU und Reserveschrank		

Externe Schnittstellenklemme	Klemmenstifte	Anweisungen für die FüÙe	Empfohlene Leitungsdurchmesser	Bemerkungen
J13	1-2	Externer Alarmsignaleingang zur CMU		Vorverkabelte Schnittstelle, keine Verkabelung erforderlich
	3-4	CMU-Ausgang, externer Fehler		Vorverkabelte Schnittstelle, keine Verkabelung erforderlich
	5-6	Alarmsignaleingang zur CSU für das lokale Management		
	7-8	Ausgabe des CSU-Alarmsignals für das lokale Management		
J14	1-2	CSU-Steuerungs- und Sicherungsschrank Schalter STS geschlossen	(0,5-1,5 mm²) *8	
	3-4	CSU-Steuerungs- und Reserveschrank Schalter QF1 geschlossen		
	5-6	CSU-Steuerung und Reserveschrank Schalter QF1 getrennt		
	7-8	CSU-Steuerung und Reserveschrank Schalter STS getrennt		
	9-10	Die CSU bezieht 24 V von der Netzseite des Reserveschranks.	16AWG*2	
	11-13	/	/	Keine Verkabelung erforderlich
	14-16	Die CSU sammelt und trennt die netzseitige Netzspannung vom Schaltschrank.	16AWG*3	

Betrieb

1. Suchen Sie die passenden Stecker und Stifte für die Klemmen, die mit dem Schrank geliefert werden.
2. Führen Sie das Kabel für die externen Signalklemmen entsprechend der aktuellen Konfiguration des Systems gemäß der obigen Schnittstellendefinitionstabelle durch die für die Kabel-ID vorgesehene Öffnung im Boden des Speicherschanks zu den entsprechenden Klemmenblock-Steckerstiften.
3. Schneiden Sie zu lange Kabel mit einer Kabelschere ab.
4. Verwenden Sie eine Abisolierzange, um die Kabelhülle abzuisolieren und die Kupferader freizulegen.
5. Verwenden Sie eine Crimpzange, um das Kabel auf die Kontaktstifte zuquetschen.
6. Führen Sie die verkabelten Kontaktstifte gemäß der Verkabelungsreihenfolge in der Schnittstellendefinitionstabelle in die entsprechenden Kontaktstiftöffnungen des Steckers und fixieren Sie die Signaladern mit den mitgelieferten Crimpklemmen.
7. Ziehen Sie nach Abschluss der Verkabelung vorsichtig am Kabel, um zu prüfen, ob es sich noch bewegen lässt.

5.8 Anschluss des Kommunikationskabels

CMU-Kommunikationsleitung

Wenn die CSU nicht in den Energiespeicherschrank integriert ist, führen Sie folgenden Schritt aus. Führen Sie das externe Netzkabel wie unten dargestellt von der externen CSU zur CMU des Energiespeicherschanks. Das Kommunikationsnetzkabel führen Sie über den Hilfsstrommodul-Ausgang RJ45 zur CMU.

1. Führen Sie das Kommunikationsnetzkabel durch die Signaleingangsöffnung an der Unterseite des Energiespeicherschanks und nach dem PG-Verteiler zur entsprechenden Position des Flüssigkeitskühlfelds im Energiespeicherschrank. Beachten Sie bei der Verlegung zur entsprechenden Verkabelungsposition des Hilfsstrommoduls die Kabelkennzeichnung.
2. Schneiden Sie zu lange Kabel mit einem Netzkabelschneider ab.
3. Crimpen Sie mit der Netzkabelklemme den Netzwerkstecker an das Netzkabel; die Netzkabel-Aderfolge an beiden Enden muss sich einheitlich nach Standard 568A oder 568B richten.
4. Stecken Sie den Netzwerkstecker nach dem Crimpen in den RJ45-Anschluss des Hilfsstrommoduls.
5. Nach Abschluss der Verkabelung ziehen Sie vorsichtig am Kabel, um zu prüfen, ob es sich noch bewegen lässt. Der entsprechende PG-Verteiler muss das Kabel fixieren. Binden Sie das Kommunikationsnetzkabel entsprechend dem Verlegepfad fest.

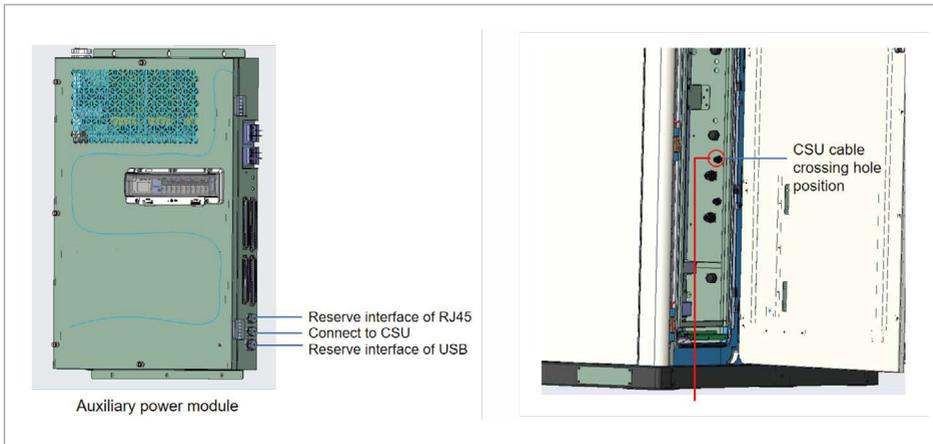


Abbildung 56: Schematische Darstellung der Kabelverbindung des CMU-Kommunikationsnetzwerks

CSU-Kommunikationsnetzwerkabel

Wenn die CSU in einen Energiespeicherschrank integriert ist, führen Sie folgenden Schritt aus. Anschließend führen Sie das externe Netzwerkabel vom Host-Computer zur CSU des Energiespeicherschanks. Verbinden Sie das Kommunikationsnetzwerkabel mit dem RJ45-Anschluss der CSU. Die Verkabelung des Kommunikationsnetzwerkabels der CSU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

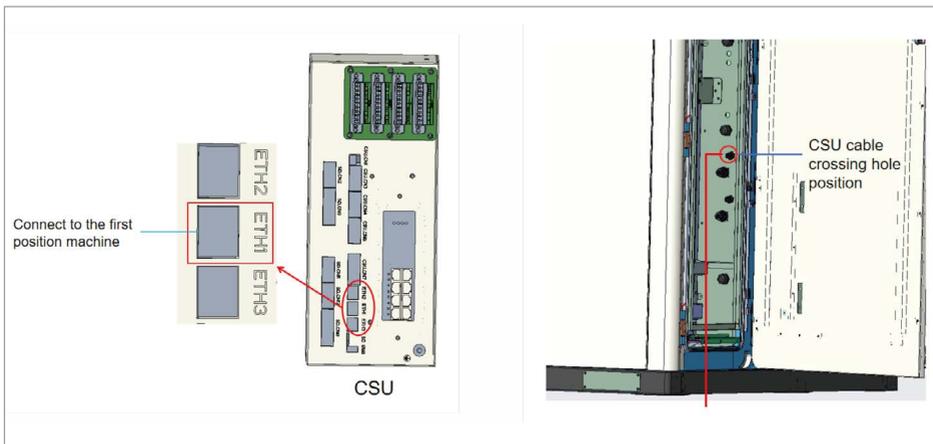


Abbildung 57: Schematische Darstellung der Kabelverbindung des CSU-Kommunikationsnetzwerks

1. Führen Sie das Kommunikationsnetzwerk-kabel durch die Signalein-gangsöffnung an der Unterseite des Energiespeicherschrank und nach dem PG-Verteiler zur entsprechenden Position des Flüssigkeitskühlfelds im Energiespeicherschrank. Beachten Sie bei der Verlegung zur entsprechen- den Verkabelungsposition des Hilfsstrommoduls die Kabelkennzeichnung.
2. Schneiden Sie zu lange Kabel mit einem Netzkabelschneider ab.
3. Crimpen Sie mit der Netzkabelklemme den Netzkabelstecker an das Netzkabel; die Netzkabel-Aderfolge an beiden Enden muss sich einheitlich nach Standard 568A oder 568B richten.
4. Stecken Sie den Netzkabelstecker nach dem Crimpen in den RJ45-An- schluss des Hilfsstrommoduls.
5. Nach Abschluss der Verkabelung ziehen Sie vorsichtig am Kabel, um zu prüfen, ob es sich noch bewegen lässt. Der entsprechende PG-Verteiler muss das Kabel fixieren. Binden Sie das Kommunikationsnetzwerk-kabel entsprechend dem Verlege-pfad fest.

5.9 Arbeiten nach der Kabelverlegung

Nachdem alle Kabel verkabelt sind, müssen Sie noch die folgenden Arbeiten durchführen:

- ▶ Dichten Sie die Austrittsöffnungen und Spalten um den Energiespeicher- schrank herum mit feuerfesten und wasserdichten Materialien ab.
- ▶ Alle entfernten Kabelabdeckungen, Türverkleidungen und Schrauben müs- sen wieder angebracht und installiert werden.



WARNUNG

- ▶ Bei nicht ordnungsgemäßer Abdichtung kann Feuchtigkeit eindringen.
- ▶ Bei nicht ordnungsgemäßer Abdichtung können Nagetiere eindringen.

6 Einschalten und Ausschalten Betriebsspezifikationen



WARNUNG

- ▶ Das BESS darf erst nach Abnahme durch einen Fachmann und nach Genehmigung durch die örtliche Energiebehörde in Betrieb genommen werden.
- ▶ Prüfen Sie bei einem BESS nach einer langen Abschaltzeit vor dem Einschalten gründlich und sorgfältig, ob alle Werte der Anlage akzeptabel sind.

6.1 Anzeigen und Statusbeschreibungen

Tabelle 13: SOFAR LOGO Anzeige Statusinformationen

Typ	Anzeigestatus	Bedeutung	Hinweis
Grün	Grünes Dauerlicht	In Betrieb (AC/ DC-Relais vollständig geschlossen)	
	Grünes Blinklicht (1 Hz)	Standby-Erkennung	
	Grünes Blinklicht (2 Hz)	Upgrade	
Gelb	Gelbes Dauerlicht	Erste Alarmstufe	
	Gelbes Blinklicht (2 Hz)	Sekundärer Alarm	
Rot	Rotes Dauerlicht	Auslösealarm	
	Rotes Blinklicht (2 Hz) + Summer	FFS-Alarm	(durch Brand aus- gelöste Fehler, keine Fehler im FFS selbst)
Kein Licht	Kein Licht	Ausschalten	

Tabelle 14: Informationen zum Status der PCS-Anzeige

Typ	Anzeigestatus	Bedeutung	Hinweis
POWER	Grünes Dauerlicht	DC-Seite geladen	
	Rotes Dauerlicht	DC-seitiger Fehler	Fehlerstrom, DC-seitige Verpolung, Bus-Über-/Unterspannung
	Rotes Blinklicht	Master-Slave-Trennung	
POWER	Grünes Dauerlicht	Normalbetrieb	
	Grünes Blinklicht	Netzunabhängiger, aber störungsfreier Betrieb	1 s an, 1 s aus
	Rotes Dauerlicht	Störungen auf der Netzseite	Anomalien der Netzphase, Frequenz und Amplitude; Phasenverlust, Unsymmetrie
ALARM	Rotes Dauerlicht	Gerätealarme	DC-seitige Fehler, netzseitige Fehler und vom PCS selbst generierte Alarme
	Rotes Blinklicht	Kommunikationsalarm	1 s an, 1 s aus
	Kein Licht	Kein Alarm	

Tabelle 15: Statusinformationen der Anzeige am Anschlusskasten für hohe Spannung

Typ	Anzeigestatus	Bedeutung	Hinweis
Grün	Grünes Dauerlicht	Hauptschütz geschlossen, Handschalter QB2 abgelemt	
	Blinkt langsam 1 Hz	BMS-System eingeschaltet, Hauptschütz nicht geschlossen	
	Kurze Blinkimpulse 2 Hz	Das BMS-System wird mit Strom versorgt, das Hauptschütz ist geschlossen, der Handschalter QB2 ist geschlossen, die Eingabeaufforderung kann den Handschalter QB2 öffnen.	

Typ	Anzeigestatus	Bedeutung	Hinweis
Rot	Rotes Dauerlicht	Systemstörungs-Abschaltung, Relais abgeklemmt	
Kein Licht		Keine Hilfsenergie auf der Gleichstromseite des Systems	

6.2 Einschaltvorgang

Voraussetzung dafür ist, dass sich der Speicherschrank in einem normalen, nicht gestarteten Zustand befindet, d. h. alle Schalter der Anschlusskastens für hohe Spannung, des Hilfsstrommoduls und des Systemkonvergenzmoduls sind ausgeschaltet, die Plus- und Minusschienen der Batteriecluster sind noch nicht mit den Batteriepaketen verbunden (dieser Schritt erfolgt zum ersten Mal beim Einschalten der Stromversorgung), die dreiphasigen Wechselstrom-Eingangskabel sind angeschlossen und führen eine normale Eingangsspannung.

6.2.1 Kontrolle vor dem Einschalten

- ▶ Prüfen Sie, ob die Verkabelung korrekt ist.
- ▶ Prüfen Sie, ob die Schutzabdeckungen im Inneren der Anlage fest installiert sind.
- ▶ Prüfen Sie, ob der Notstopp-Schalter gelöst ist.
- ▶ Prüfen Sie, dass kein Erdungsfehler vorliegt.
- ▶ Prüfen Sie mit einem Multimeter, ob die Wechsel- und Gleichspannungen den Einschaltbedingungen entsprechen und keine Überspannung vorliegt.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass keine Werkzeuge oder Bauteile im Inneren der Anlage vergessen wurden.
- ▶ Prüfen Sie, ob alle Luftein- und -auslässe frei von Fremdkörpern sind, die sie verdecken oder blockieren könnten.
- ▶ Prüfen Sie, ob die Schranktür geschlossen ist.

6.2.2 Schritte zum Einschalten unter normalen Bedingungen

Der Betreiber muss sich zuerst vergewissern, dass sich das Energiespeichersystem in einem normalen, nicht gestarteten Zustand befindet. Danach muss der Betreiber beim Einschalten isolierte Handschuhe tragen.

1. Nachdem sichergestellt ist, dass alle Stromkabel zwischen den Batteriepaketen im Speicherschrank und im Batterieschrank korrekt angeschlossen sind, muss der Bediener mit isolierten Handschuhen die Stecker des Plus- und Minuskabels in die entsprechenden Klemmen des Batterieclusters einstecken (die anderen Enden wurden bereits werkseitig mit den Klemmen B+ und B- des Anschlusskastens für hohe Spannungen verbunden) und überprüfen, dass die Stecker richtig eingeführt sind.



Abbildung 58: Lage der positiven und negativen Stecker des Batterieclusters

2. Messen Sie mit einem Multimeter, ob am Haupteingang des Hilfsstromkastens im Energiespeicherschrank 220 V Wechselspannung anliegen; schließen Sie in diesem Fall den Gesamtleistungsschalter QA1 und messen Sie mit einem Multimeter, ob die Ausgangsspannung von QA1 normal ist. Schließen Sie dann QA2, um die Flüssigkeitskühleinheit mit Strom zu versorgen. Schließen Sie dann QA3, um das CMU-Modul, die Feuerlöschanlage, den Luftentfeuchter, den Flutsensorschalter, die Beleuchtung und andere Geräte mit Strom zu versorgen. Schließen Sie dann QA4, um die BCU und die Anzeigeleuchte (das grüne Blinklicht mit der Frequenz von 1 Hz) im Anschlusskasten für hohe Spannungen und die BMUs in den Batteriepaketen mit Strom zu versorgen.



Abbildung 59: Schalter im Hilfsstrommodul

3. Beachten Sie, dass dieser Schalter QA5 nur in dem Szenario für einen einzigen Energiespeicherschrank für die CSU-Stromversorgung konfiguriert ist. In anderen Szenarien ist QA5 nicht konfiguriert. Bevor Sie den Schalter schließen, prüfen Sie mit einem Multimeter, ob die Spannung von QA5 DC 24 V beträgt. Wenn die Eingangsspannung 24 V beträgt, schließen Sie QA5, um die CSU zuzuschalten. Danach ist die gesamte Hilfsstromversorgung des Energiespeichersystems zugeschaltet. Die Steckdose und der Fehlerstromschutzschalter RCB01 am Hilfsstromkasten des Energiespeicherschrankes können je nach Kundenwunsch eingesetzt werden.
4. Bringen Sie den Trennschalter QB der Anschlusskästen für hohe Spannungen im Energiespeicherschrank oder im Batterieschrank in die Stellung „ON“.



Abbildung 60: Batterietrennschalter QB im Anschlusskasten für hohe Spannungen

Schließen Sie den QA1-Hauptschalter im Hilfsstrommodul von Hand. Die grüne LED auf der Fronttür des Hilfsstrommoduls muss nach dem Schließen des QA1-Hauptschalters aufleuchten. Messen Sie mit einem Multimeter, ob am Eingang des Leistungsschalters QA0 die normale dreiphasige Wechselspannung von 400 V anliegt; schließen Sie in diesem Fall QA0. Daraufhin leuchtet die PCS-Anzeige auf und die SOFAR LOGO-Anzeige in der Tür leuchtet grün. Zur Überprüfung des PCS-Status siehe [Tabelle 14](#).

Zu diesem Zeitpunkt ist der Einschaltvorgang des Energiespeichersystems abgeschlossen, und die anschließende Steuerungslogik wird von CSU, CMU, BCU, BMU, Brandschutzanlage, Flüssigkeitskühlung und anderen Modulen unterstützt.



Abbildung 61: PCS AC-seitiger Schalter QA0 des Energiespeicherschranks

6.3 Ausschaltvorgang unter normalen Bedingungen

Während des Herunterfahrens dürfen der PCS AC-seitige Modulgehäuseschalter QA0, der Batterietrennschalter QB in dem Anschlusskasten für hohe Spannung und die Plus- und Minus-Busstecker des Batterieclusters nicht ein- und ausgeschaltet oder unter Last angeschlossen werden. Für das Personal, das den Abschaltvorgang durchführt, sind Isolationsschutzmaßnahmen erforderlich.

Schritte für den normalen Abschaltvorgang:

1. Zuerst muss der Abschaltvorgang auf dem WEB-Interface durchgeführt werden. Nach der Ausgabe des Abschaltbefehls sollte, wenn ein PCS angeschlossen ist, das PCS zuerst den Lade- und Entladevorgang stoppen. Daraufhin löst der Batterie-Cluster automatisch den Abschaltvorgang aus. Gleichzeitig müssen das positive und das negative Hauptrelais (KF1 und KF2) und das Hilfsrelais (KF4) in dem entsprechenden Anschlusskasten für hohe Spannung öffnen.
2. Schalten Sie alle Trennschalter QB im Schaltkasten für hohe Spannung im Energiespeicherschrank und in den Batterieschränken von Hand aus.



Abbildung 62: Anschlusskasten für hohe Spannung Batterietrennschalter QB

3. Ziehen Sie mit isolierten Handschuhen die Plus- und Minusstecker zwischen dem Batteriepaket und dem Anschlusskasten für hohe Spannung im Batteriecluster des Energiespeicherschanks und der Batterieschränke ab.



Abbildung 63: Lage der Plus- und Minus-Busstecker des Batterieclusters

4. Schalten Sie den Gehäuseschutzschalter QA0 des PCS AC-Seitenmoduls im Verteilerfeld des Energiespeicherschranks von Hand aus.
5. Schalten Sie den Dreiphasen-Wechselstrom-Hauptschalter außerhalb des Energiespeicherschranks von Hand aus, so dass der Hauptstromkreis des Energiespeichersystems ausgeschaltet ist.
6. Hilfsenergieabschaltung
 - a. Schalten Sie den Schutzschalter QA5 im Hilfsstromkasten aus.
 - b. Schalten Sie den Leistungsschalter QA4 im Hilfsstromkasten aus. Daraufhin werden alle BCUs im Anschlusskasten für hohe Spannung und alle BMUs im Batteriepaket ausgeschaltet.

- c. Schalten Sie den QA3-Leistungsschalter aus: Daraufhin werden auch das CMU-Modul, die Feuerlöschanlage, der Luftentfeuchter, die Überflutungsschalter, die Beleuchtung und andere Geräte abgeschaltet.
- d. Schalten Sie den QA2-Schutzschalter und dann die Flüssigkeitskühleinheit des Schrankes aus.
- e. Ziehen Sie den Stecker und trennen Sie den RCD01-Fehlerstromschutzschalter (falls ein geschlossener Schalter vorhanden ist, wird dieser getrennt).
- f. Öffnen Sie den Gesamteingangsschalter QA1 des Hilfsstromkastens.

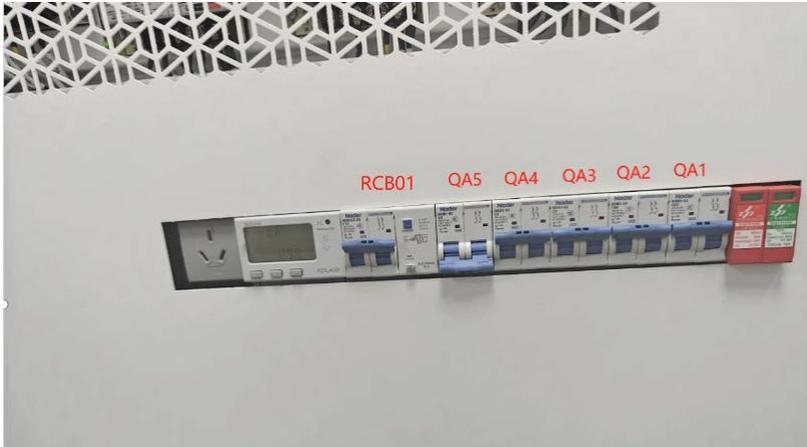


Abbildung 64: Funktionsschalter innerhalb des Hilfsstrommoduls

7. Schalten Sie den einphasigen AC-Leistungsschalter des Hilfsstromkastens außerhalb des Energiespeicherschrankes aus, so dass der Hilfsstrom-Ab-schaltvorgang des Energiespeichersystems abgeschlossen ist.

6.4 Herunterfahren der Anlage in Notfällen

Dadurch soll das Energiespeichersystem bei Notfällen, die eine Notabschal-tung erfordern, wie Rauchentwicklung, Brand, Stromschlag usw., mit Strom versorgt werden und weiter laufen.

Schritte für das Ausschalten im Notfall:

1. Drücken Sie im Notfall die Notstopp-Taste an der Vordertür des Speicherschrankes. Wenn der Not-Aus-Knopf gedrückt wird, sollte das PCS das Laden und Entladen der Batterien stoppen, und alle Hauptrelais (KF1/KF2) für positive und negative Spannung in dem Anschlusskasten für hohe Spannung und das Hilfsrelais (KF4) müssen sofort unterbrochen werden.



Abbildung 65: Notstopp-Schalter (abhängig von der aktuellen Ausführung)

2. Trennen Sie den Batterietrennschalter QB von allen Anschlusskästen für hohe Spannung im Energiespeicherschrank und den Batterieschränken.
3. Öffnen Sie den Leistungsschalter QA0 auf der Dreiphasenseite des PCS im Speicherschrank und gegebenenfalls noch den AC-Eingangsschalter außerhalb des Speicherschrankes.
4. Schalten Sie den Hauptschalter QA1 in dem Anschlusskasten für hohe Spannung aus; der Notstrombetrieb kann mit diesem Schritt beendet werden. Ggf. müssen Sie außerdem den externen Einphasen-Wechselstromschalter außerhalb des Anschlusskastens für hohe Spannung ausschalten.

7 Routinemäßige Wartung

⚠️ WARNUNG

- ▶ Öffnen Sie die Tür des Batteriekastens zur Wartung nicht bei Regen, Nässe oder Wind, andernfalls übernehmen wir keine Verantwortung für eventuelle Schäden.
- ▶ Vermeiden Sie es, die Tür bei Regen, Schnee oder Nebel zu öffnen, wenn die Luftfeuchtigkeit hoch ist, und achten Sie darauf, dass sich die Türdichtung nicht verzieht, wenn die Tür geschlossen ist.
- ▶ Führen Sie keine anderen als die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- oder Überholungsarbeiten durch, um einen Stromschlag zu vermeiden. Wenden Sie sich bei Bedarf an unseren Kundendienst für Wartung und Überholungsarbeiten.

7.1 Wartungsarbeiten (halbjährlich bis jährlich)

Position	Prüfmethode
Sicherheitsfunktion	<p>Prüfen Sie die Funktion der Notstopp-Taste.</p> <p>Simulierte Ausfallzeiten.</p> <p>Prüfen Sie die Warnschilder und andere Kennzeichnungen an der Anlage und ersetzen Sie diese, wenn sie unleserlich oder beschädigt sind.</p>
Wartung der Software	<p>Zeigen Sie die einstellbaren Parameter des Webs an.</p>
Prüfung interner Komponenten	<p>Prüfen Sie die Sauberkeit der Leiterplatte und der Bauteile.</p> <p>Prüfen Sie die Temperatur des Kühlkörpers und achten Sie auf Staubablagerungen. Reinigen Sie gegebenenfalls das Kühlkörpermodul usw. mit einem Staubsauger.</p> <p>Ersetzen Sie gegebenenfalls den Luftfilter.</p> <p>Vorsicht! Überprüfen Sie die Luftzufuhr am Lufteinlass. Wenn das Modul nicht wirksam gekühlt wird, kommt es zu Fehlfunktionen aufgrund von Überhitzung.</p>

Position	Prüfmethode
Anlagenwartung	<p>Routinemäßige Überprüfung aller Metallteile auf Korrosion (alle sechs Monate).</p> <p>Die jährliche Überprüfung der Schaltschützer gewährleistet, dass sie mechanisch einwandfrei funktionieren.</p> <p>Überprüfung der Betriebsparameter (insbesondere Spannung, Isolierung usw.).</p>

7.2 Wartungsarbeiten (alle ein bis zwei Jahre)

Position	Prüfmethode
Außerhalb des Containers	<p>Entfernen Sie brennbare Gegenstände von der Oberseite der Kiste.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Verbindungen zwischen dem Kasten und der Stahlplatte des Fundaments sicher sind und ob Rost oder Korrosion vorhanden ist.</p> <p>Achten Sie auf Schäden, beschädigte Lackierung, Oxidation usw. des Gehäuses.</p> <p>Prüfen Sie, ob sich die Verriegelungen der Schranktüren usw. flexibel öffnen lassen.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Dichtungen usw. gut befestigt sind.</p>
Im Inneren des Containers	<p>Prüfen Sie das Innere des Energiespeicher-Integrationssystems auf Fremdkörper, Staub, Schmutz und Kondensation.</p>
Lufteinlass und -auslass	<p>Prüfen Sie die Temperatur des Kühlkörpers und achten Sie auf Staubablagerungen. Reinigen Sie gegebenenfalls das Kühlkörpermodul usw. mit einem Staubsauger.</p>

Position	Prüfmethode
Verkabelung und Kabelführung	<p>Warten Sie unbedingt, bis die internen Geräte des Energiespeichersystems vollständig spannungsfrei sind, bevor Sie mit der Inspektion beginnen! Sollten bei der Inspektion Mängel festgestellt werden, so sind diese unverzüglich zu beheben.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Kabelanordnung gemäß Standard ausgeführt ist und ob es Kurzschlüsse gibt. Falls eine Abweichung vorliegt, korrigieren Sie diese sofort.</p> <p>Prüfen Sie, ob alle Ein- und Auslassöffnungen im Anschlusskasten gut abgedichtet sind.</p> <p>Prüfen Sie, ob Wasser in den Anschlusskasten eindringt.</p> <p>Prüfen Sie die Stromkabelanschlüsse auf festen Sitz und ziehen Sie sie mit dem angegebenen Drehmoment nach.</p> <p>Prüfen Sie die Strom- und Steuerkabel auf Beschädigungen, insbesondere auf Schnittverletzungen der Isolierung bei Kontakt mit Metalloberflächen.</p> <p>Prüfen Sie, ob sich Isolierhüllen der Stromkabelanschlüsse gelöst haben.</p>
Erdung und Potentialausgleichsanschluss	<p>Prüfen Sie, ob der Erdungsanschluss korrekt ist und der Erdungswiderstand nicht mehr als 4Ω beträgt.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Potentialausgleichsverbindungen innerhalb des Energiespeichersystems korrekt sind.</p> <p>Prüfen Sie die Betriebsparameter (insbesondere Spannung, Isolierung usw.).</p>
Lüfter	<p>Prüfen Sie den Betriebszustand des Lüfters.</p> <p>Prüfen Sie, ob der Lüfter verstopft ist.</p> <p>Prüfen Sie, ob beim Betrieb des Lüfters ungewöhnliche Geräusche auftreten.</p>

7.3 Wartungsarbeiten (alle zwei Jahre)

Position	Prüfmethode
Systemstatus und Reinigung	<p>Prüfen Sie die folgenden Punkte und korrigieren Sie diese sofort, wenn sie nicht den Anforderungen entsprechen:</p> <p>Achten Sie auf Beschädigungen oder Verformungen des Gehäuses und der internen Geräte.</p> <p>Prüfen Sie die internen Geräte auf anormale Geräusche während des Betriebs.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Temperaturen im Inneren der Maschine zu hoch sind.</p> <p>Vergewissern Sie sich, dass die Luftfeuchtigkeit und die Farbanzeige im Inneren des Kastens innerhalb der normalen Grenzen (grau) liegen. Führen Sie bei Bedarf eine Reinigung durch.</p> <p>Prüfen Sie, ob der Lufteinlass und -auslass blockiert sind.</p>
Warnschilder	Prüfen Sie, ob die Warnschilder und -markierungen gut sichtbar sowie frei von Flecken und Beschädigungen sind und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.
Lufteinlass und -auslass	Prüfen Sie, ob Warnschilder und Etiketten usw. gut sichtbar und leserlich sind. Tauschen Sie diese gegebenenfalls aus.
Erdung der geschirmten Kabel	Prüfen Sie, ob der Schirm des Kabels guten Kontakt zur Isolierhülle hat und ob die Kupfersammelschiene fest sitzt.
Überspannungsschutzgerät und Sicherung	Prüfen Sie, ob das Überspannungsschutzgerät und die Sicherung am Überspannungsschutzgerät befestigt sind.
Korrosion	Prüfen Sie, ob im Inneren des Containers Oxidation oder Rost vorhanden sind.

8 Überwachungssystem Inbetriebnahme

Für den Betrieb der WEB-Schnittstelle des Überwachungssystems muss das Kommunikationskabel angeschlossen werden. Benötigt werden außerdem die Kommunikationseinstellungen, die Anmeldeschnittstelle, die Startseite, die Informationen über den Batterieblock, die Echtzeitalarme, die Parameterkonfiguration, die Daten aus der Vergangenheit, die Abmeldung und andere Anzeigen oder Vorgänge.

8.1 Anschluss der Kommunikationskabel

Das eine Ende des Ethernetkabels wird mit dem WEB-Anschluss der BESS-Türplatte und das andere Ende mit dem Netzwerkanschluss des Computers verbunden, um eine Kommunikation zwischen BESS und dem Computer herzustellen.

Das System wird eingeschaltet (Details siehe Einschaltvorgang), damit die Hilfsstromversorgung des BESS ordnungsgemäß funktioniert (die Kontrollleuchte , POWER , auf dem Türpaneel muss leuchten, dann funktioniert die Hilfsstromversorgung ordnungsgemäß). Nach einer Wartezeit von etwa 1 Minute:

- ▶ Wenn die LED für den Netzwerkanschluss des Computers blinkt, wurde eine Kommunikationsverbindung Kommunikation zwischen BESS und Computer hergestellt.
- ▶ Wenn die LED nicht leuchtet, prüfen Sie die Netzwerkverbindung.

8.2 Kommunikationseinstellungen

Ändern Sie die Netzwerkeinstellungen Ihres Computers. Öffnen Sie die Eigenschaftenseite des Internetprotokolls Version 4 (TCP/IPv4) des Computers, wählen Sie „Folgende IP-Adresse verwenden“ und ändern Sie die IP-Adresse auf 192.168.1.100 und die Subnetzmaske auf 255.255.255.0. Lassen Sie die restlichen Einstellungen auf den Standardwerten. Klicken Sie auf OK, um die Einstellungen abzuschließen, wie in [Abbildung 66](#) und [67](#) dargestellt.

8.3 Anmeldung

1. Öffnen Sie einen Computerbrowser, geben Sie als IP-Adresse des Energiespeichersystems „192.168.1.100“ in das Suchfeld ein und klicken Sie auf die Eingabetaste, um die in [Abbildung 68](#) gezeigte Anmeldeoberfläche aufzurufen.



2. Klicken Sie nach Eingabe von Benutzernamen und Kennwort auf die Schaltfläche „Anmelden“. Die Schnittstelle wird nun wie in [Abbildung 69](#) Home Topology Interface angezeigt.

Das erste Benutzerkonto ist „user“. Das erste Benutzerkennwort erhalten Sie vom Kundendienst.

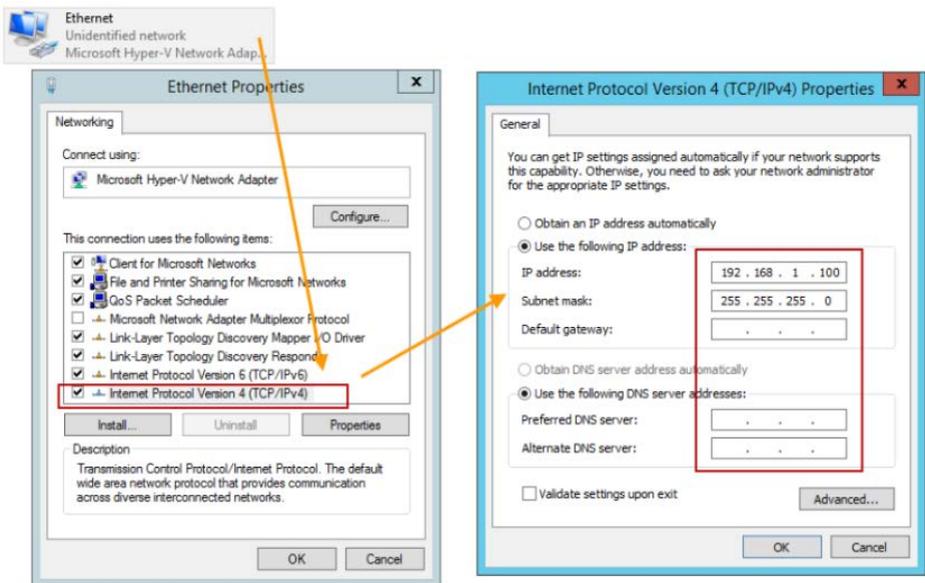


Abbildung 66: Ethernet-Eigenschaften des Computers

Abbildung 67: IP-Adresseinstellungen des Computers

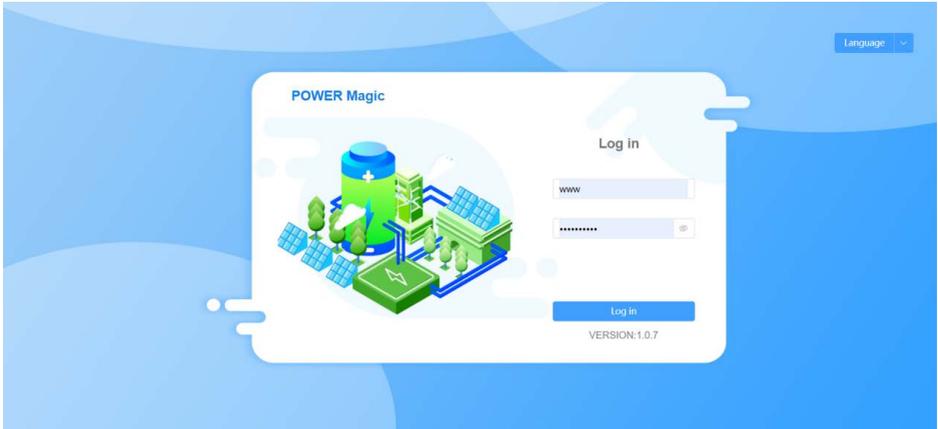


Abbildung 68: Anmeldung auf der Benutzeroberfläche

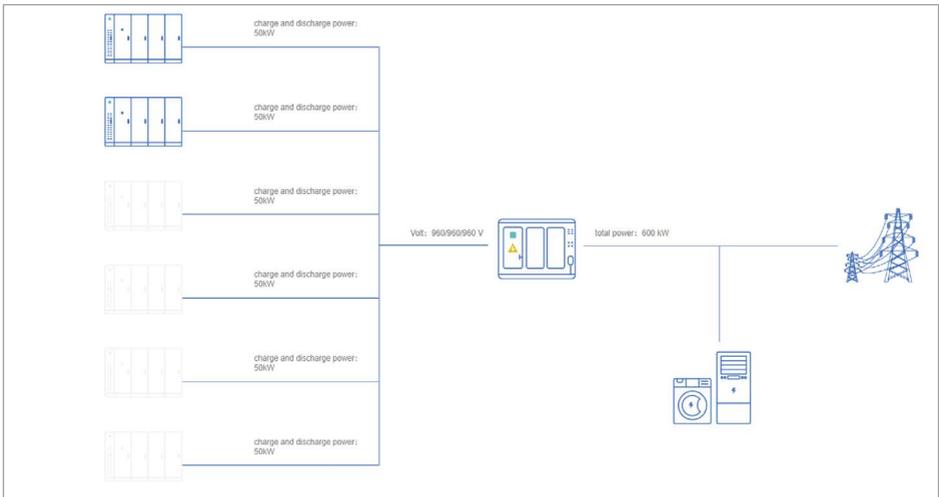


Abbildung 69: Benutzeroberfläche mit der Home-Topologiegrafik

8.4 Startbildschirm – Hauptbenutzeroberfläche

Klicken Sie auf dem Startbildschirm auf das in [Abbildung 70](#) gezeigte Symbol.



Die Statusdaten auf der Startseite zeigen, dass:

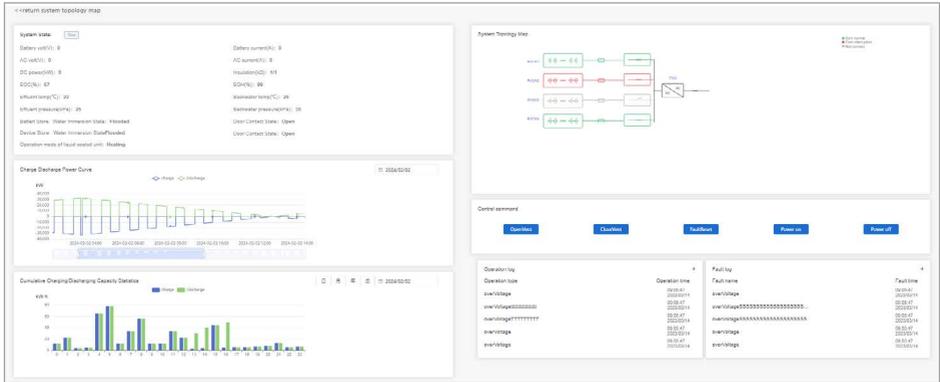


Abbildung 70: Grafik der Hauptbenutzeroberfläche

System State: Stop

AC volt(V): 960/960/960 AC current(A): 0 Energy Storage Sys Total Power(kW): 0 Insulation(kΩ): 1/1

CMU device ID	System State	Battery volt	Battery current
0	Fault	0	0
1	Run	0	0

Abbildung 71: Statusdaten der Startseite

Lade- und Entladekennlinie: Klicken Sie auf den Kontrollkalender, um das entsprechende Datum auszuwählen:

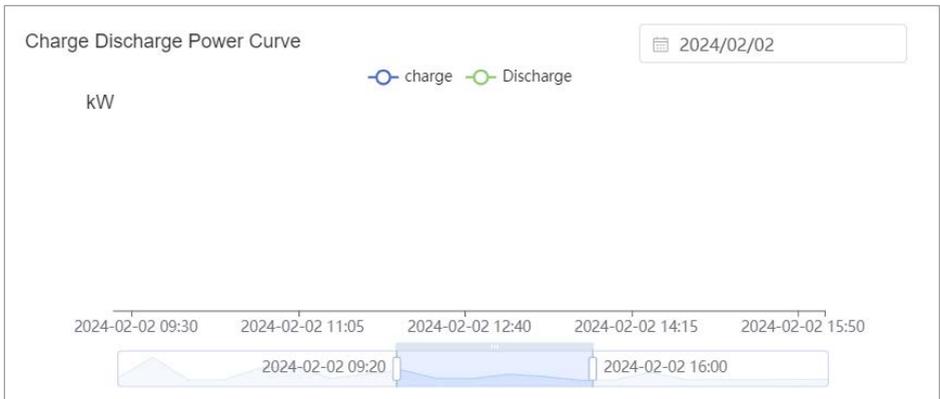


Abbildung 72: Lade- und Entladekennlinie

Klicken Sie zur Anzeige der kumulierten Lade- und Entladestatistiken auf den Kontrollkalender und wählen Sie das entsprechende Datum:



Abbildung 73: Kumulative Lade- und Entladekennlinie

Ein Topologiediagramm, das den Schaltzustand entsprechend dem Batteriepack zeigt:

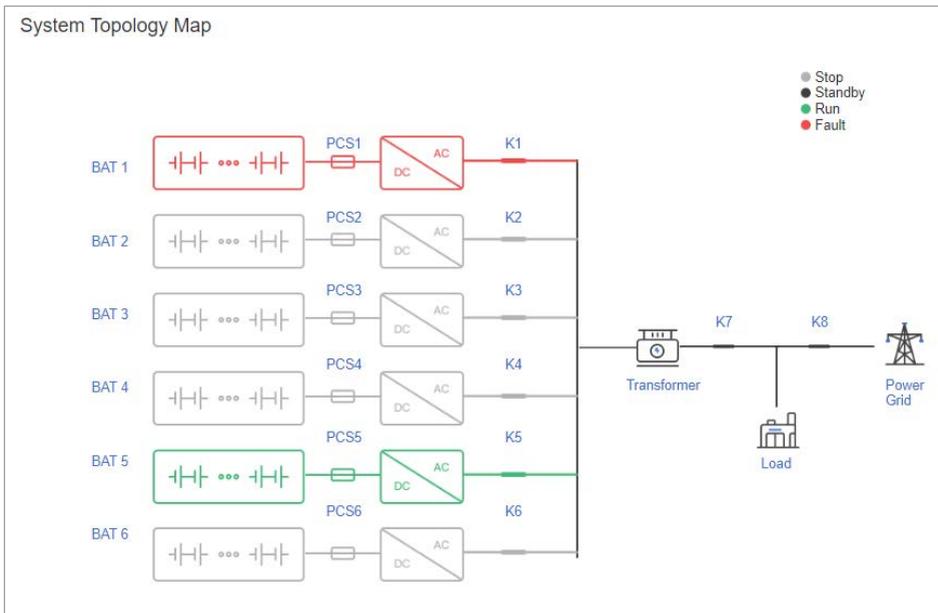


Abbildung 74: Topographie

Steuerbefehl:



Abbildung 75: Steuerbefehle

Betriebsprotokoll:

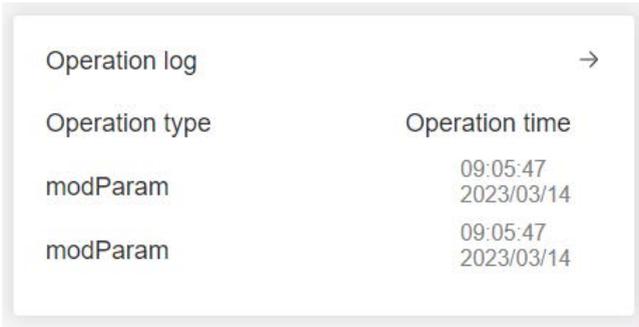


Abbildung 76: Betriebsprotokoll

Klicken Sie auf „→“, um die detaillierten Daten wie in [Abbildung 78](#) anzuzeigen.

Klicken Sie auf das Symbol, um zur vorherigen Seite zurückzukehren.

Fehlerprotokoll:

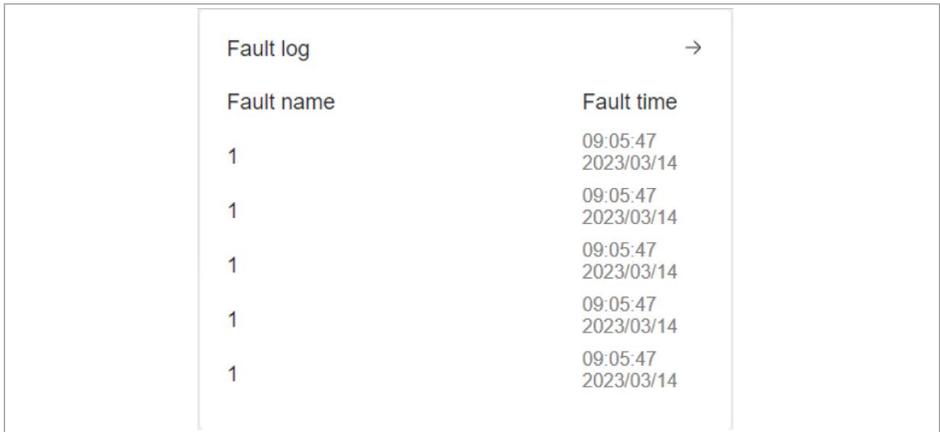


Abbildung 77: Fehlerprotokoll

Please enter mobile number/user		Operation type		Role		Operation type		Device SN		operation parameter	
User name	cell phone number										
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				
wangyafang	123	End user	modParam	End user	modParam	SD254A8S	[15, 55]				

Keep up to 5000 Operation records

Total 1600 10/page < 1 2

Abbildung 78:

Klicken Sie auf „→“, um die detaillierten Daten wie in [Abbildung 79](#) anzuzeigen.

Please enter mobile number/user		Operation type		Success		Please select date	
User name	cell phone number	Role	Operation type	Device SN	operation parameter		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		
wangyefang	123	End user	modParam	SD2544BS	[15, 55]		

Keep up to 5000 Operation records

Total 1600

10/page

< 1 2

Abbildung 79:

Klicken Sie auf das Symbol,  um zur vorherigen Seite zurückzukehren.

8.5 CSU-Systemverwaltungsschnittstelle

EMS-Informationseinstellungen:

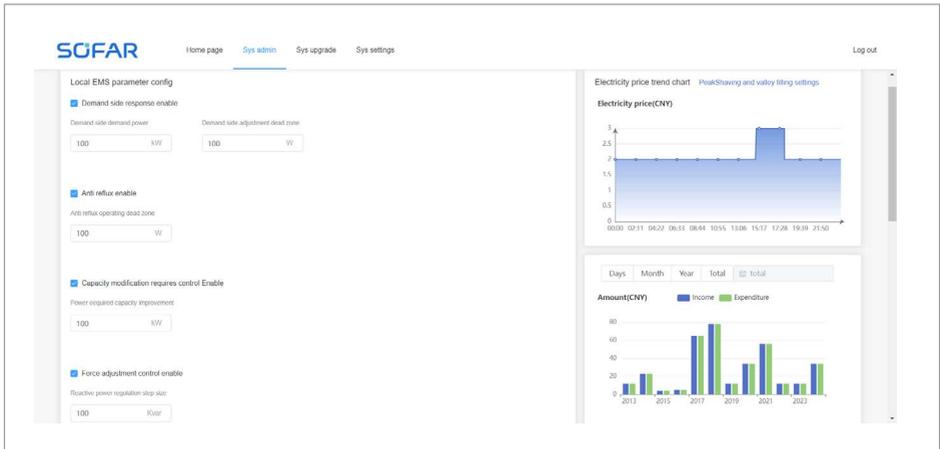


Abbildung 80: Einstellung der EMS-Informationen

EMS-Lastspitzenkappungs-Setup:

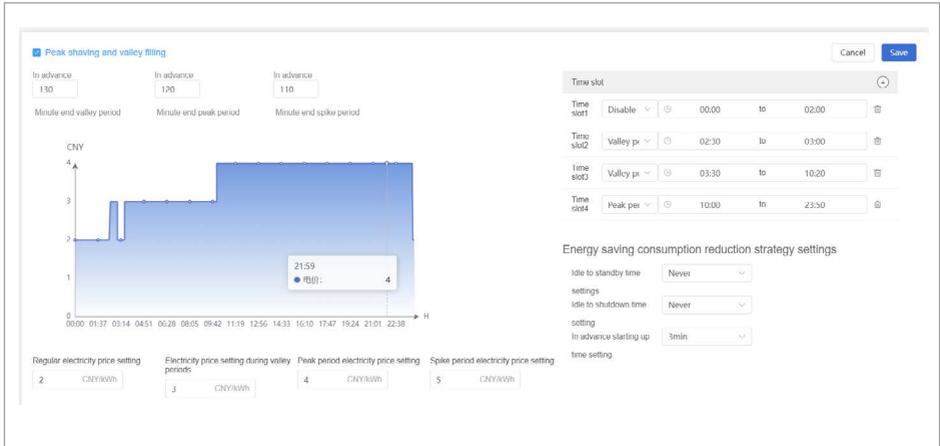


Abbildung 81: EMS-Lastspitzenkappungs-Setup - Übersicht

8.6 CSU-Systemupgrade-Schnittstelle

Umfasst Upgrades der Anlage sowie Import und Setup von Sicherheitsmaßnahmen:

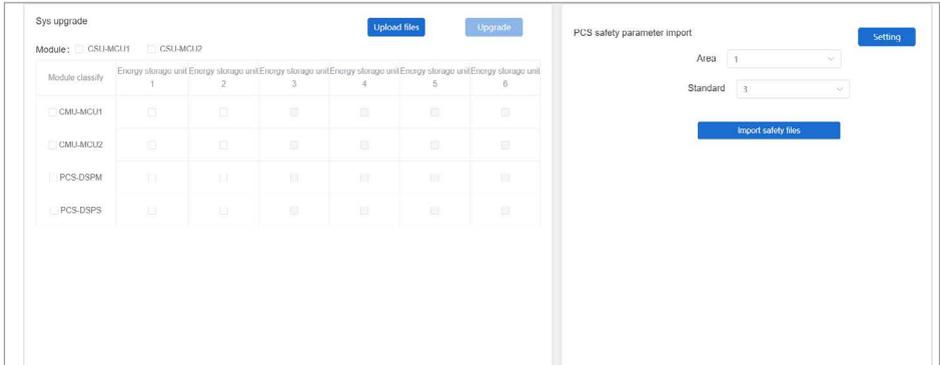


Abbildung 82: Einstellung der EMS-Informationen

8.7 Hauptbenutzeroberfläche der CMU-Homepage



Klicken Sie auf dem Hauptbildschirm der Startseite auf das in der Abbildung gezeigte Symbol.

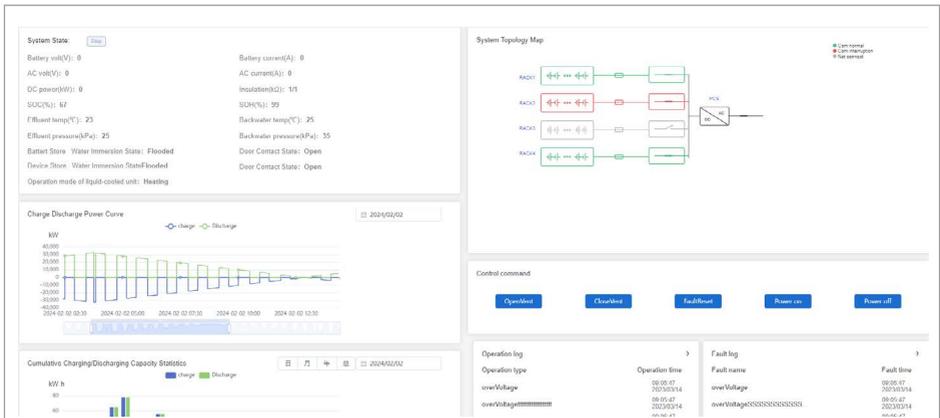


Abbildung 83: Hauptschnittstelle der CMU-Startseite

8.7.1 Anzeige der Statusdaten auf der Startseite

System State: Stop

Battery volt(V): 0	Battery current(A): 0
AC volt(V): 0	AC current(A): 0
DC power(kW): 0	Insulation(kΩ): 1/1
SOC(%): 67	SOH(%): 99
Effluent temp(°C): 23	Backwater temp(°C): 25
Effluent pressure(kPa): 25	Backwater pressure(kPa): 35
Battert Store Water Immersion State: Flooded	Door Contact State: Open
Device Store Water Immersion State: Flooded	Door Contact State: Open
Operation mode of liquid-cooled unit: Heating	

Abbildung 84: Einstellung der EMS-Informationen

8.7.2 Lade-/Entladekennlinie

Klicken Sie auf den Kontrollkalender, um das entsprechende Datum auszuwählen:



Abbildung 85: Einstellung der EMS-Informationen

8.7.3 Statistik der kumulierten Lade- und Entlade- menge

Klicken Sie auf den Kontrollkalender, um das entsprechende Datum auszu-
wählen:



Abbildung 86: Kumulative Lade-/Entladekennlinien

8.7.4 Topologieübersicht

Anzeige des Schalterstatus entsprechend dem Batteriepaket:

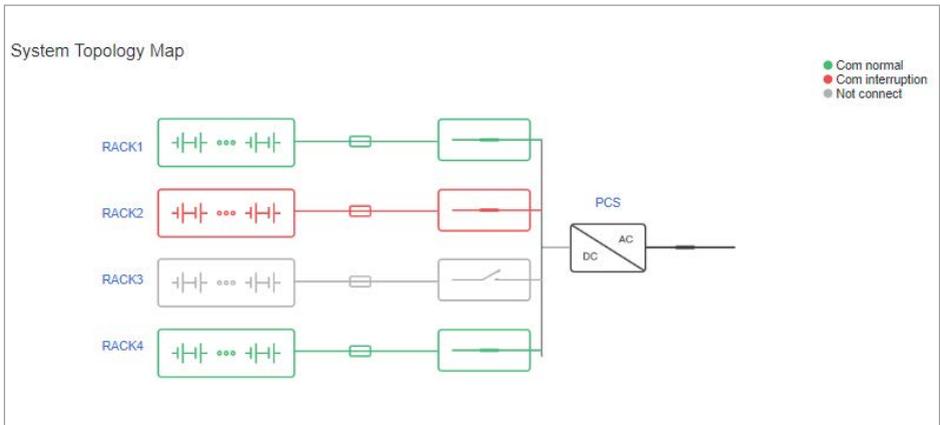


Abbildung 87: Topologieübersicht

8.8 Bildschirm mit CMU-Übersicht



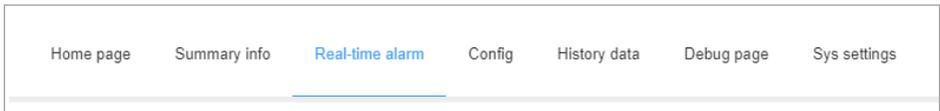
Klicken Sie auf das Symbol „Übersicht Elektroanlage“, wie in [Abbildung 93](#) dargestellt.

Parameter directory					Parameter directory/diagram	PC801	Version info	
	Com normal	Com normal	Com normal	Not connect			CMU1 HW Version	V0.01
Com status	Com normal	Com normal	Com normal	Not connect	Com status	Normal	CMU1 core SW Version	V0.01
Voltage(V)	1000	1000	1000	1000	Serial number	SD1001250KC221010001	CMU1 app SW Version	V0.01
Current(A)	50	50	50	50	PCS HW Version	0000	CMU2 core SW Version	V0.01
SOC(%)	9	70	80	100	PCS DSPM Version	0000	CMU2 app SW Version	V0.01
SOH(%)	65	65	65	65	PCS DSPS Version	0000	Com protocol version	2
Unit Vinac(mV)	1500	1500	1500	1500	Active power(KW)	2		
Unit Vmin(mV)	0	0	0	0	Reactive power(KVar)	2		
Unit Vmean(mV)	750	750	750	750	Apparent power(KVA)	2		
Unit Tmax(°C)	80	80	80	80	BusV_P_1(KV)	2		
Unit Tmin(°C)	1	1	1	1	BusV_N_H(V)	2		
Unit Tmean(°C)	40	40	40	40	RS line volt(V)	2		
High pressure box T1(°C)	12	12	12	12	ST line volt(V)	2		
High pressure box T2(°C)	20	20	20	20	TR line volt(V)	0.1		
High pressure box T3(°C)	23	23	23	23	Grid freq(HZ)	2		
High pressure box T4(°C)	23	23	23	23	H phase current(A)	2		
pos insulation(KΩ)	400	400	400	400	S phase current(A)	3		

Abbildung 93: Kurzinformationen

8.9 Echtzeit-Alarmschnittstelle

Klicken Sie auf das Symbol für Echtzeitwarnungen



wie in [Abbildung 94](#) dargestellt.

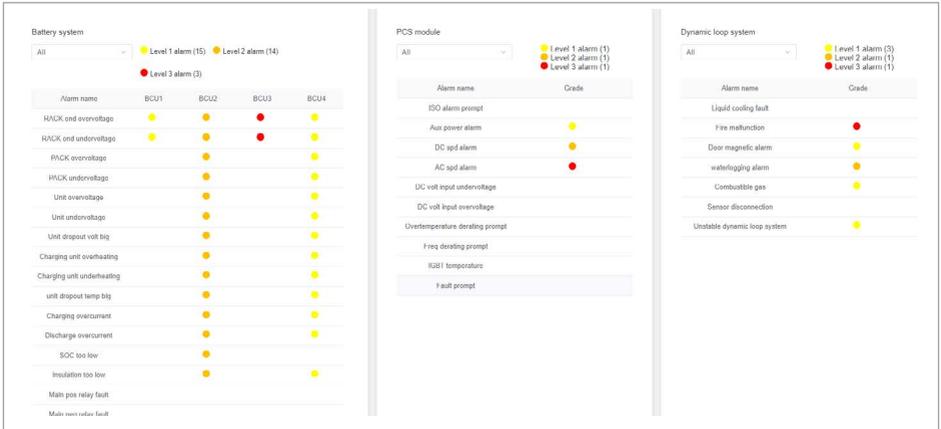
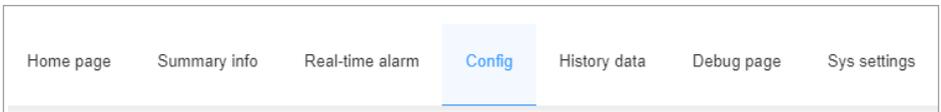


Abbildung 94: Echtzeit-Alarmübersicht

8.10 Parameterkonfiguration

Klicken Sie auf das Symbol für die Parameterkonfiguration.



Klicken Sie auf das Symbol „Übersicht Elektroanlage“, wie in [Abbildung 95](#) dargestellt.

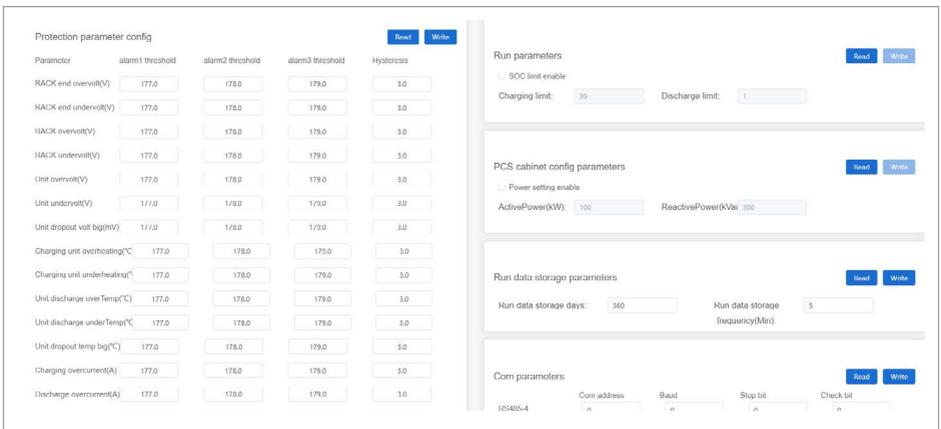
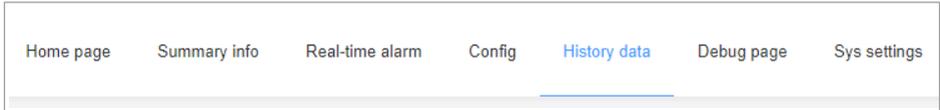


Abbildung 95: Parameterkonfigurationsübersicht

8.11 Schnittstelle für Daten der Vergangenheit

Klicken Sie auf das Symbol für Daten der Vergangenheit



wie in [Abbildung 96](#) dargestellt.

time	Volt(V)	Current(A)	SOC(%)	SOH(%)	Unit Vmax(mV)	High pressure boxT1(°C)	Pos insulation(kΩ)
2024/2/1 19:41:28	5	91	41	95	93	86	46
2024/2/1 19:46:28	3	96	19	97	18	43	61
2024/2/1 19:51:28	39	61	33	44	69	49	79
2024/2/1 19:56:28	52	71	29	34	99	33	16
2024/2/1 20:01:28	22	26	34	20	84	86	63
2024/2/1 20:06:28	75	31	18	89	63	20	39
2024/2/1 20:11:28	29	36	29	93	18	50	66
2024/2/1 20:16:28	84	77	14	9	27	91	21
2024/2/1 20:21:28	107	28	34	30	14	22	42
2024/2/1 20:26:28	84	77	4	61	93	80	33
2024/2/1 20:31:28	51	57	9	45	23	103	39
2024/2/1 20:36:28	99	95	71	97	104	15	46
2024/2/1 20:41:28	28	36	47	5	111	82	59
2024/2/1 20:46:28	29	105	71	67	87	77	78
2024/2/1 20:51:28	96	63	55	74	107	61	106

Totale 288 50/page

Abbildung 96: Daten der Vergangenheit

Klicken Sie auf das Symbol, um zwischen den Übersichten zu wechseln, wie in [Abbildung 97](#) gezeigt.



Abbildung 97: Daten der Vergangenheit

Klicken Sie auf **Parameter select**, um die anzuzeigenden Daten zu filtern.

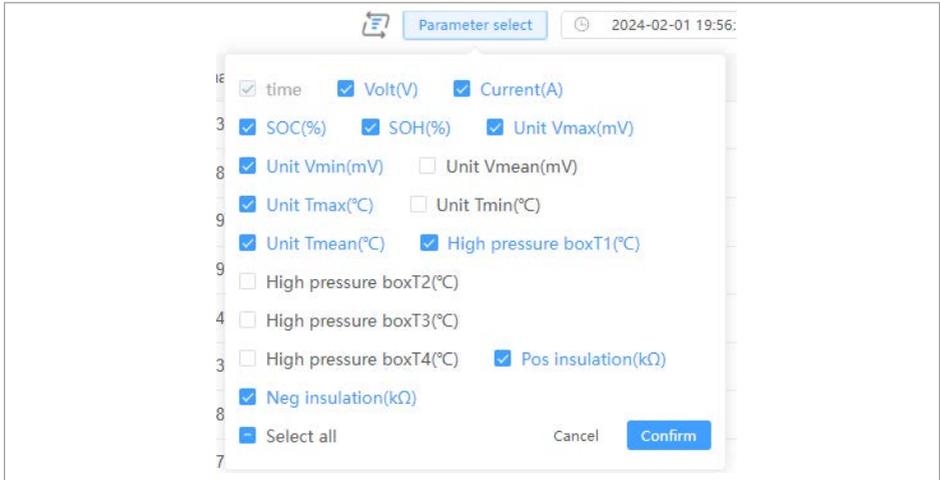


Abbildung 98: Daten der Vergangenheit filtern

Klicken Sie auf den Kontrollkalender, um die Daten im entsprechenden Zeitraum (bis zu 30 Tage) zu filtern. Wenn die aktuell gespeicherten Daten die Bedingungen erfüllen, beträgt die Standardanzeigezeit 5 Minuten, wenn der ausgewählte Zeitraum weniger als 3 Tage beträgt; die Standardanzeigezeit beträgt 30 Minuten, wenn der ausgewählte Zeitraum größer oder gleich 3 Tage und kleiner als 10 Tage ist. Die Standardanzeigezeit beträgt 60 Minuten, wenn der ausgewählte Zeitraum größer oder gleich 10 Tage und kleiner oder gleich 30 Tage ist.

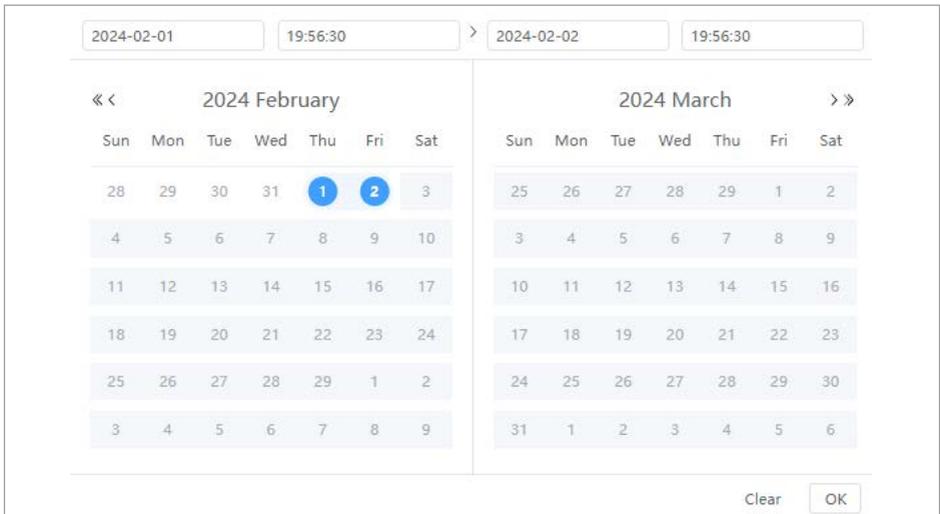


Abbildung 99: Datumsauswahl

Klicken Sie auf  , um die vom aktuell ausgewählten Element angezeigten Daten in eine Berichtdatei (.xlsx) zu exportieren.

8.12 Abmelden

Klicken Sie auf das Symbol  in der oberen rechten Ecke, um zum Anmeldebildschirm zurückzukehren.

Nach 5 Minuten ohne Eingabe kehren Sie automatisch zum Anmeldebildschirm zurück.

9 Kontaktinformationen

Wenn Sie Fragen zu diesem Produkt haben, kontaktieren Sie uns bitte.

Tel.: 400-892-5766

E-Mail: support@sofarsolar.com

Adresse: No.1 Dongsheng North Road, Chenjiang Street, Zhongkai High-Tech Zone, Huizhou City, Provinz Guangdong.



ENERGY TO POWER YOUR LIFE

ADDRESS

Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.
11/F, Gaoxinqi Technology Building,
District 67, XingDong Community, XinAn Street,
Bao'An District, Shenzhen, China

EMAIL

info@sofarsolar.com

Website

www.sofarsolar.com

SOFARSOLAR 

