



Benutzerhandbuch

Industrielle und gewerbliche
Energiespeichersysteme

V1.0-2025-08

Hinweis

Der Inhalt der Dokumentation kann aufgrund von Produktversions-Upgrades oder aus anderen Gründen regelmäßig aktualisiert werden. Sofern nicht anders angegeben, ersetzt der Inhalt der Dokumentation nicht die Sicherheitshinweise auf den Produktetiketten oder in den Benutzerhandbüchern. Alle hier enthaltenen Beschreibungen dienen lediglich als Orientierungshilfe.

Inhaltsverzeichnis

1.Vorwort.....	2
2.Sicherheitsvorkehrungen.....	3
2.1Allgemeine Sicherheit.....	3
2.2Batteriesicherheit.....	3 ~ 5
2.3Notfallmaßnahmen.....	5 ~ 6
3.Produktvorstellung.....	6
4.Geräteinspektion.....	7
5.Transport.....	8
5.1Produkttransport.....	8 ~ 9
5.2Hebevorgänge.....	9 ~ 10
5.3Gabelstaplerbetrieb.....	10
6.Geräteinstallation.....	11
6.1Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation.....	11
6.2Vorbereitungen vor der Installation.....	12 ~ 14
6.3Installation der Struktur des Energiespeichersystems.....	15 ~ 16
6.4Elektrische Anschlüsse des Energiespeichersystems.....	17 ~ 21
7.Produktbetrieb.....	21 ~ 22
8.Anzeige der EMS-Informationsparameter.....	23
8.1 Einführung in die Einzelgeräteseite.....	23
8.2 Einführung in die Hauptseite für parallele Host- und Slave-Geräte.....	23 ~ 24
8.3 Seite auf Geräteebe.....	24 ~ 27
8.4 PCS-Steuerung, Zeitsloteinstellungen und Einstellungen für die Stromversorgungsstrategie.....	28 ~ 29
8.5Seite „Steuerung des Wärmemanagementsystems.....	29 ~ 30
8.6 MPPT Systemsteuerung.....	30 ~ 31
8.7Fehler/Alar.....	31 ~ 32
8.8System-/Online-Einstellungen.....	32 ~ 35
9.Online-Konfiguration.....	36 ~ 40
10.Überprüfung des Lade-/Entladevorgangs.....	40 ~ 43
11.Abdichtung der Schranköffnungen.....	44
12.Wartungsanweisungen für das Batteriesystem.....	45 ~ 46
13.Technische Daten des Energiespeichersystems.....	47 ~ 52
14.Garantiekarte.....	53 ~ 55
15.Anhang I: Checkliste für die Inspektion.....	56

1.Vorwort

Dieses Dokument enthält in erster Linie Produktinformationen, Angaben zur Verkabelung bei der Installation, zur Konfiguration und Inbetriebnahme, zur Fehlerbehebung und zu Wartungsmaßnahmen für das Batteriesystem. Bevor Sie dieses Produkt installieren oder verwenden, lesen Sie bitte diese Anleitung sorgfältig durch, um sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut zu machen und sich mit den Funktionen und Merkmalen des Produkts vertraut zu machen. Dieses Dokument kann regelmäßig aktualisiert werden. Die neueste Version und weitere Produktinformationen finden Sie auf der offiziellen Website.Dieses Dokument gilt für die folgenden Systemkonfigurationen in verschiedenen

1.1Anwendungsszenarien:

- ESS-215KWh/100KW
- ESS-241KWh/100KW

1.2 Anforderungen an das Bedienpersonal

- 1.Tragen Sie beim Betrieb oder bei der Wartung des Energiespeichersystems einen Schutzhelm, isolierte Handschuhe, isoliertes Schuhwerk und eine Schutzbrille. Das Tragen von Uhren oder anderen metallischen Accessoires ist strengstens untersagt
- 2.Nur qualifizierte Elektriker dürfen dieses Produkt unter Verwendung vollständiger professioneller elektrischer Ausrüstung bedienen oder warten.
- 3.Fähigkeit, zugewiesene Aufgaben zu beurteilen und potenzielle Gefahren zu erkennen.
- 4.Es muss in der Lage sein, verletzten Personen sofort Erste Hilfe zu leisten.
- 5.Es muss die relevanten Wartungsstandards für das Produkt verstehen.
- 6.Es muss die lokalen Gesetze, Vorschriften, Verordnungen und Standards eingehalten werden.

1.3 Definitionen der Symbole

Um die Benutzerfreundlichkeit dieses Handbuchs zu verbessern, werden die folgenden Symbole verwendet, um wichtige Informationen hervorzuheben. Bitte lesen Sie die Symbole und die dazugehörigen Erläuterungen sorgfältig durch.

 Gefahr
Weist auf eine hohe potenzielle Gefahr hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
 Warnung
Weist auf eine mäßige potenzielle Gefahr hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
 Vorsicht
Weist auf eine geringe potenzielle Gefahr hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann.
 Hinweis
Hervorhebung oder Ergänzung von Inhalten, kann auch Tipps oder Tricks zur Optimierung der Produktnutzung enthalten, die Ihnen bei der Lösung eines Problems oder beim Zeitsparen helfen.

2.Sicherheitsvorkehrungen

Die in diesem Dokument enthaltenen Sicherheitshinweise müssen bei der Bedienung des Geräts jederzeit strikt beachtet werden.

 **Vorsicht**

Das Gerät wurde unter strikter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften entwickelt und getestet. Da es sich jedoch um ein elektrisches Gerät handelt, müssen vor jeder Inbetriebnahme die entsprechenden Sicherheitshinweise beachtet werden. Eine unsachgemäße Handhabung kann zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.

2.1 Allgemeine Sicherheit

 **Vorsicht**

Der Inhalt der Dokumentation kann aufgrund von Produktversions-Upgrades oder aus anderen Gründen regelmäßig aktualisiert werden. Sofern nicht anders angegeben, ersetzt diese Dokumentation nicht die auf den Produktetiketten angegebenen Sicherheitsvorkehrungen. Alle hierin enthaltenen Beschreibungen dienen ausschließlich als Gebrauchsanweisung.

- Lesen Sie dieses Dokument vor der Installation sorgfältig durch, um sich mit dem Produkt und den damit verbundenen Vorsichtsmaßnahmen vertraut zu machen.
- Alle Arbeiten an den Geräten müssen von qualifizierten, kompetenten Elektrotechnikern durchgeführt werden, die mit den am Projektstandort geltenden Normen und Sicherheitsvorschriften bestens vertraut sind.
- Verwenden Sie beim Betrieb der Geräte isolierte Werkzeuge und tragen Sie persönliche Schutzausrüstung, um Ihre persönliche Sicherheit zu gewährleisten. Tragen Sie beim Umgang mit elektronischen Bauteilen antistatische Handschuhe, Handgelenkbänder und antistatische Kleidung, um die Geräte vor elektrostatischen Schäden zu schützen.
- Der Gerätehersteller haftet nicht für Schäden an Geräten oder Personenschäden, die durch die Installation, Verwendung oder Konfiguration von Batterien entstehen, die nicht dieser Dokumentation entsprechen.

Weitere Informationen zur Produktgarantie erhalten Sie bei autorisierten Händlern.

2.2 Batteriesicherheit

 **Gefahr**

- Dieses Batteriesystem ist ein Hochspannungssystem, in dem während des Betriebs der Geräte Hochspannung anliegt. Bevor Sie mit Systemkomponenten hantieren, stellen Sie sicher, dass die Geräte spannungsfrei sind, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden. Halten Sie sich strikt an alle Sicherheitsvorkehrungen in diesem Handbuch und beachten Sie die Sicherheitshinweise auf den Geräten während des Betriebs.
- Wechselrichter, die mit der Batterie verwendet werden, müssen vom Batteriehersteller zugelassen sein. Eine Liste der zugelassenen Wechselrichter und Batterien ist auf der offiziellen Website verfügbar.
- Zerlegen, modifizieren oder reparieren Sie die Batterie oder den Steuerkasten nicht ohne offizielle Genehmigung des Geräteherstellers. Dies kann zu einem Stromschlag oder zu Schäden am Gerät führen.

Der Gerätehersteller haftet nicht für daraus resultierende Schäden.

- Das Gerät darf nicht geschlagen, gezogen, gezogen, zusammengedrückt oder betreten werden. Setzen Sie die Batterien keinem Feuer aus, da dies zu einer Explosion führen kann.
- Etzen Sie die Batterien keinen hohen Temperaturen aus. Stellen Sie sicher, dass sich keine Wärmequellen in der Nähe der Batterien befinden, und vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung. Bei Umgebungstemperaturen über 60 °C besteht Brandgefahr.

 **Gefahr**

- Verwenden Sie keine Batterien oder Steuerkästen, die sichtbare Mängel, Risse, Beschädigungen oder andere Anomalien aufweisen. Eine Beschädigung der Batterie kann zum Austreten von Elektrolyt führen.
- Um den Akku und seine Komponenten während des Transports zu schützen, stellen Sie sicher, dass das Transportpersonal professionell geschult ist. Dokumentieren Sie alle Handhabungsvorgänge und achten Sie auf die Stabilität der Geräte, um Stürze zu vermeiden.
- Batteriegeräte sind schwer. Setzen Sie Personal ein, das dem Gewicht der Geräte angemessen ist, um eine Überschreitung der sicheren Handhabungsgrenzen und Verletzungen zu vermeiden.
- Wenn die Batterie nicht startet, wenden Sie sich umgehend an den Kundendienst. Andernfalls kann die Batterie dauerhaft beschädigt werden.
- Bewegen Sie das Batteriesystem nicht, während es in Betrieb ist. Sollte ein Austausch oder eine Ergänzung der Batterie erforderlich sein, wenden Sie sich an den Kundendienst.

 **Vorsichtsmaßnahmen**

- Stellen Sie sicher, dass das Batteriesystem während des Transports und der Lagerung unbeschädigt bleibt.
- Der Transport muss von geschultem Personal durchgeführt werden, wobei alle Vorgänge dokumentiert werden müssen.
- Befestigen Sie die Geräte sicher, um ein Umkippen zu verhindern; umgestürzte Geräte können Schäden und Verletzungen verursachen.
- Die Verwendung von Kabeln in Umgebungen mit hohen Temperaturen kann zu einer Alterung oder Beschädigung der Isolierung führen. Halten Sie einen Mindestabstand von 30 mm zwischen Kabeln und Heizkomponenten oder umgebenden heißen Bereichen ein.
- Bündeln Sie Kabel desselben Typs zusammen. Trennen Sie verschiedene Kabeltypen während der Installation um mindestens 30 mm voneinander. Vermeiden Sie es, Kabel zu verwickeln oder zu kreuzen.

Erklärung der Zeichen

	Während des Betriebs der Geräte bestehen potenzielle Gefahren. Treffen Sie beim Betrieb der Geräte Schutzmaßnahmen.		Halten Sie das Gerät von offenen Flammen oder Zündquellen fern.
	Hochspannungsgefahr. Während des Betriebs der Geräte liegt Hochspannung an. Stellen Sie sicher, dass die Geräte vor der Durchführung von Arbeiten spannungsfrei sind.		Bewahren Sie das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
	Verwenden Sie die Geräte ordnungsgemäß. Unter extremen Bedingungen besteht Explosionsgefahr		Heben Sie das Gerät nicht an, nachdem das Batteriesystem angeschlossen wurde oder während es in Betrieb ist.

	Das Gerät enthält ätzenden Elektrolyt. Vermeiden Sie den Kontakt mit ausgetretenen Elektrolyt oder Dämpfen.		Trennen Sie die Gleichstrom-Anschlüsse nicht direkt, während das Gerät in Betrieb ist.
	Die Batterie enthält brennbare Stoffe. Seien Sie bei Brandgefahr vorsichtig.		Recycling-Symbol.
	Behandeln Sie schwere Gegenstände mit Vorsicht, um Quetschverletzungen zu vermeiden.		CE-Zertifizierungszeichen.
	Tragen Sie während der Installation, des Betriebs und der Wartung geeignete persönliche Schutzausrüstung		Schutzleiteranschluss Punkt.
	Lesen Sie das Produkthandbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.		Entsorgen Sie das Gerät nicht als Hausmüll. Entsorgen Sie es gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften oder geben Sie es an den Hersteller des Geräts zurück.

2.3 Notfallmaßnahmen für unvorhergesehene Ereignisse

Auslaufen von Batterieelektrolyt

Sollte Elektrolyt aus dem Batteriemodul austreten, vermeiden Sie den Kontakt mit der ausgelaufenen Flüssigkeit oder den Dämpfen. Elektrolyt ist ätzend und kann bei Kontakt zu Hautreizungen und Verätzungen führen. Bei versehentlichem Kontakt ergreifen Sie folgende Maßnahmen:

- Einatmen: Verlassen Sie den kontaminierten Bereich und suchen Sie sofort einen Arzt auf.
- Augenkontakt: Spülen Sie die Augen mindestens 15 Minuten lang mit klarem Wasser aus und suchen Sie sofort einen Arzt auf.
- Hautkontakt: Waschen Sie die betroffenen Stellen gründlich mit Seife und klarem Wasser und suchen Sie sofort einen Arzt auf.
- Verschlucken: Erbrechen herbeiführen und sofort einen Arzt aufsuchen.

Brand

- Batterien stellen bei Temperaturen über 150°C eine Brandgefahr dar. Bei einem Batteriebrand können giftige und gefährliche Gase freigesetzt werden.
- Um Brände zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass Kohlendioxid-, Novac1230- oder FM-200-Feuerlöscher in der Nähe des Geräts verfügbar sind.
- Verwenden Sie keine ABC-Pulverfeuerlöscher zur Brandbekämpfung. Feuerwehrleute müssen Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemschutzgeräte tragen.

Elektrostatischer Schutz

Die Ansammlung von statischer Elektrizität kann zu Stromschlägen, Bränden, Explosionen und zum Ausfall oder zur Beschädigung elektronischer Bauteile führen. Energiespeichersysteme enthalten Leiterplatten oder andere statisch empfindliche Bauteile. Um die Gefahren durch statische Elektrizität zu verhindern oder zu minimieren, muss ein wirksamer elektrostatischer Schutz implementiert werden, um die Entstehung von statischer Elektrizität zu unterdrücken, die Ableitung statischer Elektrizität zu beschleunigen und statische Aufladungen zu neutralisieren. Zu den vorbeugenden Maßnahmen gehören unter anderem:

1. Während des Austauschs von Komponenten sollten alle ausgebauten Gerätekomponenten in ihren elektrostatisch abschirmenden Verpackungsbeuteln aufbewahrt werden, während vorübergehend entfernte Komponenten auf antistatischen Schaumstoffpolstern abgelegt werden sollten.
2. Berühren Sie keine Lötstellen, Stifte oder freiliegenden Schaltkreise.

3. Produkteinführung

3.1 Produktübersicht

Funktionsübersicht

Ein einzelner luftgekühlter integrierter Energiespeicherschrank mit einer Kapazität von 215 kWh bildet eine Energiespeichereinheit. Er besteht aus 10 luftgekühlten Batteriepacks, einem Hochspannungsschrank, einem Verteilerkasten und einen 100kW-PCS mit EMS-Komponenten. Jeder luftgekühlte Pack besteht aus 24 in Reihe geschalteten Batteriezellen mit einer Nennkapazität von 280 Ah. Der Hochspannungsschrank beherbergt die Batteriecluster-Managementeinheit sowie die Schutz- und Steuerelektronik, die den Betriebsstatus verwaltet und den gesamten Batteriecluster schützt. Der integrierte Schrank verfügt über eine unterteilte Konstruktion, die den Batterieraum und den Elektroraum voneinander trennt und so die Installation und Wartung erleichtert.

3.2 Anwendungsszenarien

Netzseite

Spitzenausgleich und Talauffüllung, Lastglättung, schnelle Netzfrequenzanpassung, Verbesserung der Betriebsstabilität und Zuverlässigkeit des Netzes. In Mikronetzen tragen Energiespeichersysteme dazu bei, das dynamische Gleichgewicht aufrechtzuerhalten und die Spannungsstabilität für kritische Lasten zu gewährleisten.

Verbraucherseite

Verlagerung des Stromverbrauchs in Nebenzeiten, Senkung der Stromkosten und Nutzung der Tarifunterschiede zwischen Spitzen- und Nebenzeiten. Dient als Notstromversorgung zur Abmilderung von Spitzenlastanforderungen.

3.3 Hauptfunktionen

1. Das Batteriesystem überwacht die Betriebsparameter (Spannung, Strom, Temperatur, SOC/SOH usw.) und passt die Ladung/Entladung und Energiespeicherung auf der Grundlage des Batteriestatus und der tatsächlichen Leistung der Photovoltaikmodule an.
2. Das Batteriesystem verfügt über Hochspannungsabtastung und Statusrückmeldung für Sicherheitsvorrichtungen (Leistungsschalter, Sicherungen usw.). Bei Batteriefehlern meldet das System und begrenzt den Lade-/Entladestrom oder die Leistung, um das elektrische System zu schützen.
3. Das Batteriemanagementsystem (EMS) steuert die Kühl-, Heiz- und Temperatur-/Feuchtigkeitseinstellungen der Klimaanlage.
4. Der integrierte Energiespeicher-Batterieschrank entspricht der Schutzart IP54 und ist für den Einsatz im Freien geeignet.
5. Der integrierte Energiespeicherschrank verfügt über ein gasbasiertes Brandbekämpfungssystem. Das EMS überwacht kontinuierlich die Innentemperatur und den Rauchgehalt, um Brandereignisse wie die Entzündung der Batterie zu verhindern.

Spezifikation des Systemmodells
ESS 215KWh 100KW

1	2	3
Nr.	Bedeutung	Beschreibung
1	Seriencode	Integriertes Energiespeichersystem
2	Nutzbare Energiekapazität	215 kWh: Die nutzbare Kapazität des Batteriesystems beträgt 215,04 kWh 241 kWh: Die nutzbare Kapazität des Batteriesystems beträgt 241,15 kWh
3	Ausgangsleistung	100 kW: Stellt die maximale Ausgangsleistung dieses Energiespeichersystems bei 100 kW dar

4. Überprüfung der Ausrüstung

4.1 Überprüfung vor der Annahme

Bevor Sie das Produkt annehmen, überprüfen Sie bitte sorgfältig Folgendes:

- Überprüfen Sie die Außenverpackung auf Beschädigungen wie Verformungen, Durchstiche, Risse oder andere Anzeichen, die zu Schäden an der Ausrüstung im Inneren der Kiste geführt haben könnten. Wenn Beschädigungen vorhanden sind,öffnen Sie die Verpackung nicht und wenden Sie sich an Ihren Händler.
- Überprüfen Sie, ob das Ausrüstungsmodell korrekt ist. Wenn eine Diskrepanz vorliegt, öffnen Sie die Verpackung nicht und wenden Sie sich an Ihren Händler.
- Überprüfen Sie, ob Art und Menge der gelieferten Artikel korrekt sind, und untersuchen Sie sie auf äußere Beschädigungen. Bei Beschädigungen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

4.2 Leistungen



ESS-Energiespeichersystem x 1



DC-Kabelbaum rot*10
DC-Kabelbaum schwarz*1



Produkthandbuch*1
Lieferschein*1
Konformitätsbescheinigung*1



DC/DC-Modul x 1 (optional)



Router x 1 (optional)

5. Transport

5.1 Transport des Produkts

**Hinweis**

Stellen Sie vor dem Transport einen ausreichenden Schutz des Produkts sicher, um Abrieb und Kratzer zu vermeiden. Transportieren Sie das Gerät gegebenenfalls ohne Entfernung der Schutzpolsterung

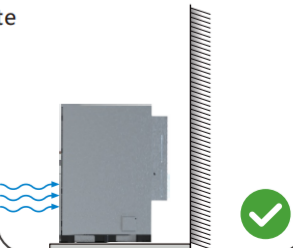
- Das Gerät darf nicht in entflammaren, explosiven oder korrosiven Umgebungen installiert werden.
- Bei der Installation sind verdeckte Wasserleitungen, Kabel usw. in Wänden zu vermeiden.
- Die Installationsumgebung muss vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und Schnee geschützt sein. Die Installation an geschützten Orten wird empfohlen; bei Bedarf können Sonnenschutzvorrichtungen angebracht werden.
- Der Installationsraum muss die Anforderungen an die Belüftung/Wärmeableitung des Geräts erfüllen und einen ausreichenden Betriebsabstand bieten.
- Die Schutzart der Geräte muss für den Einsatz im Freien geeignet sein, wobei die Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit innerhalb der angegebenen Grenzen liegen müssen.
- Die Installationshöhe muss die Bedienung und Wartung erleichtern und die Sichtbarkeit der Anzeigeleuchten und aller Etiketten sowie einen einfachen Zugang zu den Anschlüssen gewährleisten.
- Die Installationshöhe darf 3000 Meter über dem Meeresspiegel nicht überschreiten.
- Halten Sie das Gerät von starken Magnetfeldern fern, um elektromagnetische Störungen zu vermeiden. Befinden sich in der Nähe des Aufstellungsortes Funkstationen oder drahtlose Kommunikationsgeräte unter 30 MHz, stellen Sie sicher,dass der Abstand zwischen der Batterie und den drahtlosen elektromagnetischen Störgeräten mehr als 30 m beträgt.
- Bei der Installation an einer Wand sollten Sie 2 bis 3 m Platz lassen, um einen reibungslosen Luftstrom der Klimaanlage und das Öffnen der Hintertür zu ermöglichen.
- Das Gerät folgt einem Luftstrommuster mit Lufteinlass vorne und Luftauslass hinten. Stellen Sie es an einem ungehinderten, offenen Ort auf.

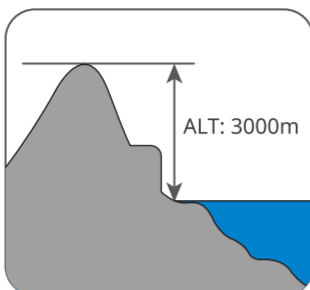
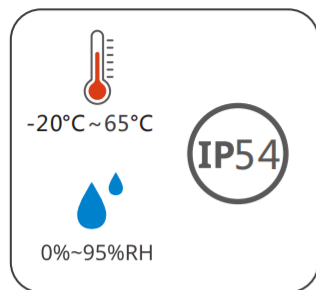
Sicherheitsanforderungen für die Installation

- Installieren Sie das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern und vermeiden Sie Orte, an denen es zu versehentlichem Kontakt kommen kann. Die Oberfläche des Geräts kann während des Betriebs heiß werden, um Verbrennungen zu vermeiden.



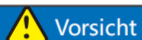
Stellen Sie sicher, dass das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern aufgestellt ist.





Wenn Sie mehrere Geräte parallel anordnen, halten Sie einen Abstand von 600 bis 800mm zwischen den Gehäusen ein.

5.2 Hebevorgänge



Vorsicht

1. Während des gesamten Hebevorgangs müssen die Sicherheitsvorschriften für den Kranbetrieb strikt eingehalten werden.
2. Um Todesfälle oder Verletzungen zu vermeiden, darf sich kein Personal in einem Umkreis von 10 Metern um den Arbeitsbereich aufhalten, insbesondere nicht unter dem Kranausleger oder unter schwebenden oder sich bewegenden Maschinen.
3. Bei widrigen Wetterbedingungen wie starkem Regen, dichtem Nebel oder starkem Wind müssen die Hebevorgänge eingestellt werden.

5.2.1 Vorbereitungen vor dem Heben

1. Vorbereitung des Krans

Das Gesamtgewicht der Ausrüstung (einschließlich Verpackung) beträgt ca. 2,45 Tonnen. Wählen Sie die Tragfähigkeit des Krans entsprechend dem Gesamtgewicht der Ausrüstung und den Bedingungen vor Ort. Empfohlene Tragfähigkeit: 5–8 Tonnen.

2. Vorbereitung der Hebevorrichtung

Stahlseil (Durchmesser 18 mm, Länge 8 m erforderlich), Schäkel, Stützstangen usw.

5.2.2 Hebevorgang

1. Die äußere Holzverpackung muss vor dem Anheben entfernt werden.
2. Verwenden Sie zum Be- und Entladen einen Kran mit entsprechender Tragkraft. Zum Anheben können Nylonschlingen (oder -gurte) oder Drahtseile verwendet werden.
3. Das Anheben muss streng nach dem Hebediagramm erfolgen (siehe Anhang 5.2.1 unten).
4. Das Anheben muss vertikal erfolgen; das Schleifen über den Boden ist verboten, und das Gerät darf nicht über eine Oberfläche geschoben oder gezogen werden.
5. Sobald sich der Schrank 300 mm über dem Boden befindet, muss die Bewegung unterbrochen werden, um die Verbindungen der Hebevorrichtung zu überprüfen. Fahren Sie mit dem Anheben erst fort, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass alle Verbindungen sicher sind.
6. Während des gesamten Hebevorgangs langsam vorgehen und dabei die Balance des Schanks überwachen; übermäßige Bewegungsgeschwindigkeit vermeiden.
7. Während des gesamten Hebevorgangs darf sich kein Personal unter dem Außenschrank oder Kran aufhalten.



Abbildung 5.2.1 Hebeschema für 215-kWh-Industrie-/Gewerbe-Luftkühlungs-Energiespeicherbatterie-Integrierungsschrank

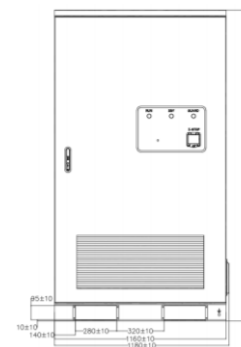
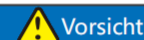


Abbildung 5.3.1 215-kWh-Industrie-/Gewerbe-Luftkühlungs-Energiespeicherbatterie-Integrierter Schrank Gabelstapler-Palettenlochdiagramm



Abbildung 5.3.2 215-kWh-Industrie-/Gewerbe-Luftkühlungs-Energiespeicherbatterie-Integrierter Schrank Gabelstapler-Handhabungsdiagramm

5.3 Gabelstaplerbetrieb



Vorsicht

1. Halten Sie sich bei allen Arbeiten strikt an die Sicherheitsvorschriften für den Gabelstaplerbetrieb.
2. Halten Sie einen Abstand von mindestens 10 Metern zum Arbeitsbereich ein, insbesondere unterhalb der Gabeln und um die sich bewegende Maschine herum, um Todesfälle oder Verletzungen zu vermeiden.
3. Bei widrigen Wetterbedingungen wie starkem Regen, dichtem Nebel oder starkem Wind muss der Betrieb eingestellt werden.
4. Beachten Sie beim Transport und bei der Handhabung stets die mechanischen Parameter des Energiespeichersystems. Verpackungsmaße (LxBxH): 1160x1710x2100mm Gewicht: ca. 2,45 Tonnen

Bei der Verwendung eines Gabelstaplers für Hebevorgänge müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Gabelstapler muss über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen (mindestens 5 Tonnen empfohlen).
2. Die Gabeln des Gabelstaplers müssen die gesamte Tiefe des integrierten Schanks erfassen, d. h. die Gabeln müssen mindestens 1500 mm lang sein. Die Gabelstapler-Zugangspunkte am integrierten Schrank sind in Abbildung 5.3.1 unten dargestellt:
3. Achten Sie beim Heben, Senken und Bewegen auf einen langsamen und gleichmäßigen Betrieb; es muss ein Probelift durchgeführt werden.
4. Zur Sicherheit beim Umgang mit dem Gabelstapler wird empfohlen, einen Sicherheitsgurt um den integrierten Schrank zu legen und ihn mit dem Querträger des Gabelstaplers zu verbinden. Die spezifischen Verfahren für den Gabelstaplerbetrieb sind in Abbildung 5.3.2 unten dargestellt:

6.Installation der Ausrüstung

6.1Installationshinweise

**Gefahr**

Der integrierte Energiespeicherschrank ist eineHochspannungs-Energiespeichereinri-
chtung und wird als Gefahrgut eingestuft.Unbefugtes Personal oder unsachgemäße
Bedienung und Verwendung können schwerwiegende Folgen wie Stromschlag,
Verbrennungen oder Explosionen haben.Die Installation und Wartung des integrierten
Energiespeicherschanks darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt
werden. Die strikte Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften ist während des
Betriebs zwingend erforderlich.

**Warnung**

1. Achten Sie beim Absenken des Schanks mit einem Kran darauf, dass er nicht mit
Personen in Berührung kommt.
2. Richten Sie während der Installationsarbeiten einen speziellen Sperrbereich ein.
3. Behandeln Sie den integrierten Schrank beim Anheben mit Sorgfalt.
4. Die Installation darf nur von Personal durchgeführt werden, das in
Hochspannungsarbeiten geschult ist.
5. Installieren Sie den Schrank nicht, wenn er Mängel, Risse oder Beschädigungen aufweist.
6. Versuchen Sie nicht, den Schrank während der Installation zu öffnen, zu zerlegen, zu
reparieren, zu manipulieren oder zu modifizieren.
7. Führen Sie die Installation nicht bei widrigen Wetterbedingungen wie starkem Regen
oder Sandstürmen durch.
8. Um den Schrank und seine Komponenten vor Beschädigungen während des Transports
zu schützen, gehen Sie vorsichtig damit um; vermeiden Sie Stöße, Ziehen,Schleifen oder
Treten auf den Schrank. Setzen Sie den Schrank keinen starken äußeren Kräften aus.
9. Führen Sie keine Fremdkörper in Teile des Schanks ein.
10. Setzen Sie das Gehäuse oder seine Komponenten keiner direkten Flamme aus.
11. Installieren Sie das Gehäuse nicht in der Nähe von Heizgeräten.
12. Tauchen Sie den integrierten Schrank oder seine Komponenten nicht in Wasser oder
andere Flüssigkeiten.
13. Stellen Sie den integrierten Schrank auf eine ebene Fläche und stellen Sie sicher,dass er
stabil steht, nicht wackelt und nicht kippt.
14. Bei der Installation des Energiespeichersystems müssen die Tragfähigkeit und die
Belastbarkeit des Aufstellungsortes berücksichtigt werden.

Alle internen Geräte innerhalb des Energiespeichersystems wurden vor dem Versand
einer zuverlässigen Verbindung und Prüfung unterzogen. Die Installation vor Ort
erfordert den Anschluss der externen Kommunikationskabel und Serienkabel an das
Gehäuse des integrierten Schanks PACK sowie den Anschluss externer
Hilfsstromversorgungskabel.
Das Installationsverfahren ist in Abbildung 6.2.1 unten dargestellt:
Installationsverfahren für Energiespeichersysteme
Detaillierte Beschreibung gemäß Tabelle 6.1.1:

Tabelle 6.1.1 Detaillierte Beschreibung des Installationsprozesses

Installationsverfahren	Beschreibung
Vorbereitung vor der Installation	1. Überprüfen Sie das Äußere des integrierten Schanks auf Beschädigungen. 2. Überprüfen Sie das Innere des integrierten Schanks auf beschädigte oder lose Komponenten. 3. Vergewissern Sie sich, dass alle Teile vorhanden und vollständig sind. 4. Vergewissern Sie sich, dass die Installationsumgebung den Anforderungen entspricht. 5. Vergewissern Sie sich, dass am Projektstandort die erforderlichen Installationsgeräte vorhanden sind.
Strukturelle Installation	1. Heben Sie den integrierten Schrank mit einem Kran auf das vorgefertigte Fundament. 2. Befestigen Sie den integrierten Schrank gemäß den Projektanforderungen.
Elektrischer Anschluss	1. Schließen Sie den Erdungspunkt an. 2. Verbinden Sie die Kommunikations- und Signalkabel von der Slave- Einheit des integrierten Schanks mit der Master-Einheit. 3. Verbinden Sie die Stromkabel von der Master- und Slave-Einheit des integrierten Schanks mit dem Benutzer. 4. Verbinden Sie die Kommunikationskabel von der Master-Einheit des integrierten Schanks mit dem Benutzer.

6.2 Vorbereitungen vor der Installation

6.2.1 Anforderungen an die Installationsumgebung

Die Installation von Energiespeichersystemen muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

Tabelle 6.2.1 Anforderungen an die Installationsumgebung für Energiespeichersysteme

Projekt	Umweltanforderungen
Anforderungen an den Aufstellungsort	Ein Standort mit ausreichender natürlicher Belüftung und hohem Luftstrom. Lüftungsöffnungen müssen professionell gegen Regen, Wind und Staub geschützt sein. Unverzichtbare Maßnahmen zum Schutz vor Feuer, Wasser und Nagetieren.
Grundlagenan- forderungen	Neigung der Bodenoberfläche $\leq 1^\circ$, Erdbebensicherheit > 8 auf der Richterskala. Die Aufstellfläche muss eben und trocken sein, es darf sich kein stehendes Wasser auf dem Boden befinden. Stellen Sie sicher, dass der Boden eben und stabil ist und das Gewicht der Energiespeicheranlage tragen kann.
Platzbedarf	Vor, hinter, seitlich und oberhalb des Geräts muss ausreichend Freiraum vorhanden sein, um Belüftung, Wartung und Fluchtwege zu gewährleisten.
Umgebungstemperatur	$-20\sim +50^\circ\text{C}$
Relative Luftfeuchtigkeit	$\leq 95\%$, Keine Kondensation
Höhe	$\leq 2000\text{m}$

6.2.2 Anforderungen an den Installationsort

Energiespeichergeräte müssen auf Beton oder anderen nicht brennbaren Oberflächen installiert werden. Der Installationsuntergrund muss eben, stabil und glatt sein und über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen

Vertiefungen oder Neigungen sind nicht zulässig

Bei der Errichtung des Fundaments müssen Vorkehrungen für die Kabelführung der Geräte getroffen werden, einschließlich Gräben oder speziellen Kabelauslässen.

Die Geräte verfügen über einen unteren Kabelausgang, sodass die Kabelverlegung über Gräben erfolgen muss. Daher müssen die Gräben vor Ort vorinstalliert werden.Die Gräben müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

Die Gräben müssen über eine ausreichende Wasser- und Feuchtigkeitsisolierung verfügen, um eine Alterung der Kabel und Kurzschlüsse zu verhindern, die den normalen Betrieb der Energiespeichergeräte beeinträchtigen könnten.

- Aufgrund der hohen Leistungsabgabe der Anlage sind dickere Kabel erforderlich. Die Grabenkonstruktion muss ausreichend Platz für den Querschnitt dieser Kabel bieten
- Der Kunde kann die Anzahl der Kabelrinnen nach Bedarf festlegen, wobei die Kabelrinnen das Gewicht und die Abmessungen der Anlagen ausreichend tragen müssen.
- Bei der Kabelinstallation müssen Kommunikationskabel, Stromkabel und Stromleitungen getrennt verlegt werden. Gleichstromkreise und Wechselstromkreise erfordern eine separate Verkabelung. Der Abstand zwischen verschiedenen Kabeln muss mehr als 300 mm betragen.
- Der Installationsort muss trocken, gut belüftet und von Brandzonen der Klasse A oder brennbaren/explosiven Bereichen entfernt sein.
- Der Baugrund muss ausreichend verdichtet sein; die empfohlene relative Bodendichte am Installationsort beträgt >98 %. Wenn der Boden locker ist, müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um die Stabilität des Fundaments zu gewährleisten.

6.2.3Anforderungen an die Belüftung der Geräte

Energiespeichergeräte erzeugen während des Betriebs erhebliche Wärme.Übermäßige Temperaturen können die elektrischen und mechanischen Parameter beeinträchtigen und möglicherweise zu Schäden an den Geräten führen. Um eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten, muss die Installationsumgebung die folgenden Anforderungen erfüllen:

Hinweis

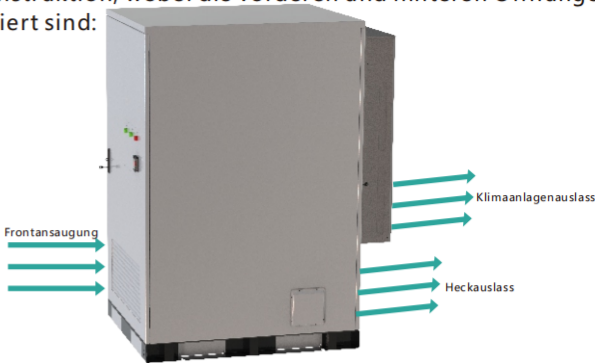
1. Die Geräte müssen in einer gut belüfteten Umgebung installiert werden.

2. Die Einlassöffnungen müssen eine ausreichende Frischluftzufuhr gewährleisten.

3. Das Belüftungssystem der Geräte sollte von anderen Belüftungssystemen im Kontrollraum getrennt sein.

4. Sollte es zu einer Überhitzung kommen, überprüfen Sie, ob die Belüftungsöffnungen frei sind.

Der integrierte Energiespeicher-Batterieschrank verfügt über eine Frontansaugung und eine Heckauslasskonstruktion, wobei die vorderen und hinteren Öffnungen wie unten dargestellt positioniert sind:

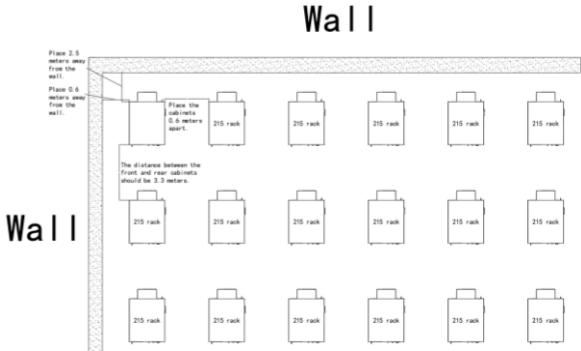


6.2.4Vorbereitung der Installationswerkzeuge

Werkzeuge	Menge	Gebrauchsanweisung
Gabelstapler	1 Fahrzeug	Für den Innen- und Außenbereich. Geeignet für Lasten über 5 Tonnen, wenn die Ladung länger als 1500 mm ist und der Achsabstand 600 mm überschreitet.
Kran	1 Einheit	Tragfähigkeit über 5 bis 8 Tonnen
Riemen	8m	Flexible Schlingen, Drahtseile oder Zurrgurte für den Transport mit Kränen
Steckschlüssel und Schraubenschlüssel	1 Satz	Bei festen Anwendungen muss das maximale Drehmoment 70 N·m überschreiten.

6.2.5Platzbedarf für die Wartung am Installationsort

Unter Berücksichtigung des Platzbedarfs des integrierten Energiespeicherschranks muss der Wartungsraum vor der Schranktür mindestens 2 m betragen (wenn ein Austausch der Akkus mit einem Gabelstapler erforderlich ist, werden mindestens 3,3m empfohlen). Der Wartungsraum auf der linken und rechten Seite muss mindestens 0,6 m betragen, während der Wartungsraum hinter der Schranktür mindestens 2,5 m betragen muss. Die spezifischen Installationsabstände müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen.Reserve 3,3 m), mit einem Mindestwartungsabstand von 0,6 m auf der linken und rechten Seite. Die hintere Tür erfordert einen Mindestabstand von 2,5 m. Die spezifischen Installationsabstände müssen den örtlichen Konstruktions- und Installationsvorschriften entsprechen.



6.3 Strukturelle Installation des Energiespeichersystems

6.3.1 Feste Verbindung der integrierten Energiespeicher-Batterieschränke

- 1. Verwenden Sie einen Kran vor Ort (empfohlene Tragkraft: 5–8 Tonnen), um den gesamten integrierten Energiespeicher-Batterieschrank langsam auf das vorgefertigte Fundament zu heben/anzuheben. Spezifische Hebe-/Anhebungsverfahren finden Sie in Abschnitt 5.2 dieses Handbuchs.
- 2. Befestigen Sie nach Abschluss des Hebevorgangs den integrierten Schrankboden mit M12-Schrauben (empfohlenes Drehmoment: 40 N·m) gemäß den Projektspezifikationen. Wie in Abbildung 6-3 dargestellt:

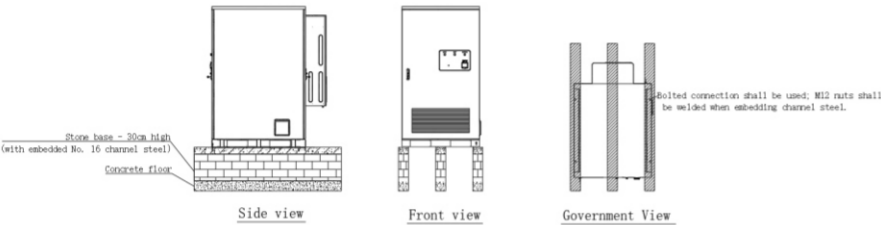


Abbildung 6-3 Befestigungsdiagramm für die Installation des Energiespeichersystems (die tatsächliche Umsetzung hängt von den Projektbedingungen ab)

6.3.2 Überprüfung der Vorverkabelung

Seriennu- -mmer	Prüfpunkte	Abhilfemaßnahmen
1	Sind die Befestigungselemente fest angezogen.	Sollten sich Schrauben lösen, ziehen Sie diese bitte wieder fest.
2	Entspricht die räumliche Umgebung den Anforderungen an die Einbaumaße.	Sollte der Platz nicht ausreichen, empfiehlt es sich, vor der Installation eine Neugestaltung vorzunehmen.
3	Ist der Luftkanal frei von Hindernissen und Fremdkörpern.	Sollten Fremdkörper vorhanden sein, entfernen Sie diese. Wenn die Verstopfung weiterhin besteht, untersuchen Sie die Ursache.

6.3.3 Vorbereitung der Werkzeuge vor der Verkabelung

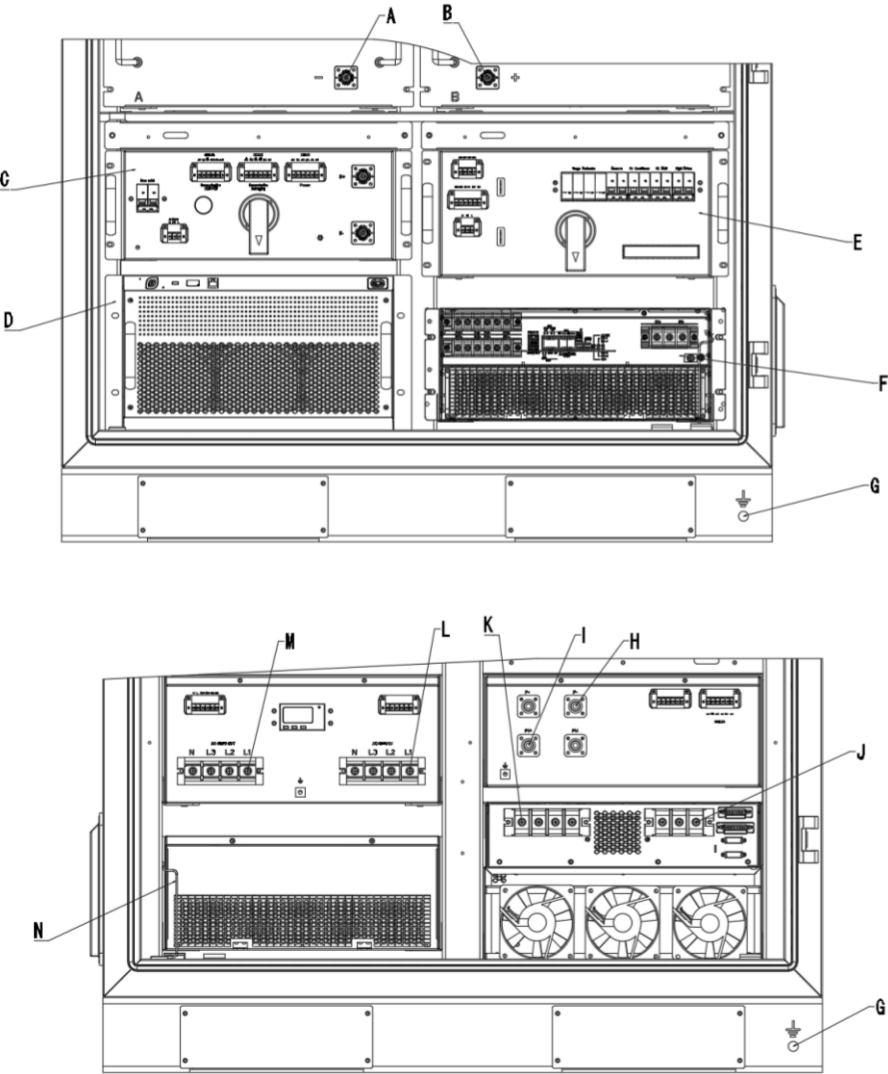
Seriennu- -mmer	Werkzeugname	Legende
1	Isolierende Handschuhe	
2	Schutzbrille	
3	Isoliertes Schuhwerk	

Seriennu- -mmer	Werkzeugname	Legende
4	Arbeitskleidung	
5	Schutzhelm	
6	Schraubendreher	
7	Abisolierzangen	
8	Hydraulische Zange	
9	Heißluftpistole	
10	Multimeter	
11	Drehmomentschlüssel	
12	Markierungsstift	
13	Standard-Feuerfestmastix	

6.4 Elektrische Anschlüsse für Energiespeichersysteme

6.4.1Spezifikationen für den Anschlusspunkt des integrierten Energiespeicherbatterieschranks

Der integrierte Energiespeicherbatterieschrank verfügt über einen PCS-Wechselstromkabelanschlusspunkt und eine Erdungssammelschiene. Die detaillierten Positionierungs- und Funktionsspezifikationen sind unten dargestellt:

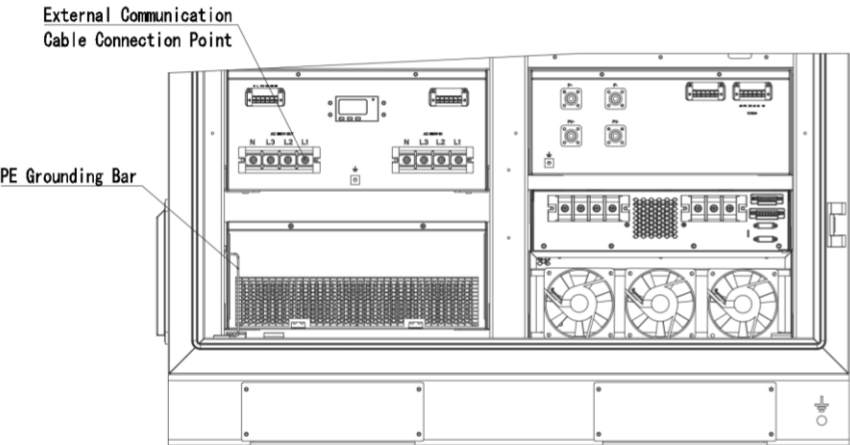


Seriennum- mer	Codename	Name	Hinweis
1	A	Minuspol des Batteriekastens	
2	B	Pluspol des Batteriekastens	
3	C	Hauptbedienfeld	
4	D	Power Conversion System	
5	E	Ausgangsverteilerkasten	
6	F	DC/DC-Modul	
7	G	Erdung des Außengehäuses	
8	H	DC-Ausgangsschnittstelle	
9	I	DCDC/DC-Ausgangsschnittstelle	
10	J	PCS/DC-Eingangsschnittstelle	
11	K	PCS/AC-Ausgangsschnittstelle	
12	L	AC-Ausgangsschnittstelle des Verteilerkastens	
13	M	AC-Eingangsschnittstelle für Verteilerkasten	
14	N	Schrank-Erdungsschiene	

6.4.2 Schaltplan

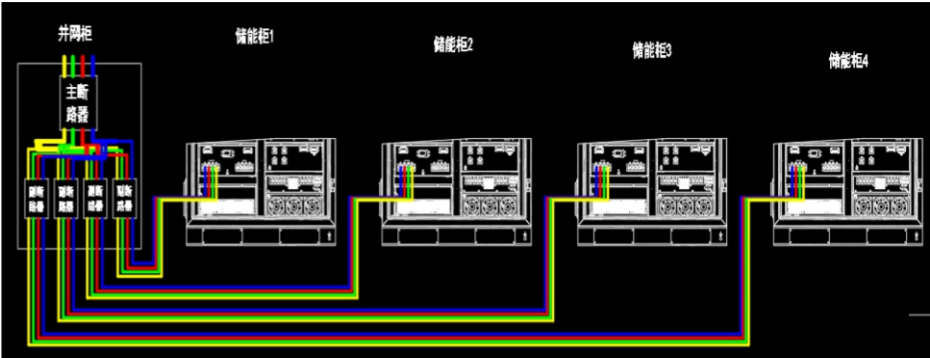
Der integrierte Schrank für die Energiespeicherbatterie verfügt über einen PCS-AC-Kabelanschluss und eine Erdungssammelschiene. Die detaillierte Positionierung und Funktionsbeschreibung ist unten dargestellt:

Seriennummer	Beschreibung	Empfohlenes Modell	Menge	Hinweis
1	AC-Kabel (AC-Eingangskabel für Verteilerkasten)	UL36440.6/1KV 4*50+1*25mm²	1 Satz	
2	Externe Kommunikation (falls zutreffend)	Geschirmtes Cat6A-Kabel der Kategorie 6A / 4G-Internet-SIM-Karte	1 Satz	
3	DC-DC-Photovoltaik-Anschlusspunkt	UL36440.6/1KV 8*10mm²	1 Satz	



Standort	Hafen	Hinweis
Anschlussposition für externes Kommunikationskabel	AC400V-L1 (Unterer Kabeleingang)	Anschluss an die L1-Sammelschiene des Netzanschlusschranks
	AC400V-L2 (Unterer Kabeleingang)	Anschluss an die L2-Sammelschiene des Netzanschlusschranks
	AC400V-L3 (Unterer Kabeleingang)	Anschluss an die L3-Sammelschiene des Netzanschlusschranks
	N-te Zeile	Anschluss an die Sammelschiene des Netzchranks N
	PE-Zeile	Anschluss an die Sammelschiene des Netzchranks PE

6.4.2.1 Verkabelungsverfahren für Wechselstromkabel und Erdungskabel



Übersichtsdiagramm der Wechselstromkabel für den Parallelbetrieb mehrerer Einheiten von Master- und Slave-Einheiten des Energiespeichersystems

- Schritt 1: Vergewissern Sie sich, dass alle Ausgangsschalter im integrierten Schrank der Energiespeicherbatterie, im Hochspannungsgehäuse und in den vorderen/hinteren Verteilerkästen in der offenen Position stehen.
- Schritt 2: Entfernen Sie die Isolierung vom Kabelende. Die abisolierte Länge sollte der Tiefe der Drahtöffnung der Crimpmatrize plus ca. 5 mm entsprechen.
- Schritt 3: Wählen Sie geeignete Crimpanschlüsse entsprechend der gewählten Kabelspezifikation aus und führen Sie das Crimpen durch.
- (1) Führen Sie den freigelegten Kupferkern des abisolierten Kabelendes in die Crimpöffnung des Anschlusses ein.
- (2) Befestigen Sie den Anschluss mit einer Crimpzange und führen Sie mindestens zwei Crimpvorgänge durch.
- Schritt 4: Installieren Sie einen Schrumpfschlauch.
- (1) Wählen Sie einen Schrumpfschlauch, der den Kabelabmessungen entspricht und etwa 2 cm länger ist als die gecrimpte Klemme.
- (2) Schieben Sie den Schrumpfschlauch über die Klemme und achten Sie darauf, dass die Crimpöffnung vollständig bedeckt ist.
- (3) Erwärmen Sie den Schrumpfschlauch mit einer Heißluftpistole, damit er schrumpft und sich festzieht.
- Schritt 5: Verkabelung
- Wählen Sie Schrauben, Federscheiben, Unterlegscheiben und Muttern, die mit dem Kupferklemmenblock kompatibel sind. Schließen Sie die Verbindung zur Sammelschiene im Verteilerschrank/Netzwerkschrank her. Sichern Sie die Verbindung und ziehen Sie sie mit dem empfohlenen Drehmoment von 34 N·m fest.

6.4.3 Überprüfung nach der Verkabelung

Nach Abschluss der Installation müssen die folgenden Punkte erneut überprüft und gemessen werden, um Schäden an Geräten und Sachschäden zu vermeiden:

Seriennummer	Prüfpunkte
1	Vor der Durchführung von Messungen müssen die Schalter auf der Batterie- und Netzseite getrennt werden, um sicherzustellen, dass die Gleichstrom- und Wechselstromseite der Energiespeicheranlage spannungsfrei sind.
2	Die Plus- und Minuspole zwischen der Batterie und der Energiespeichereinrichtung sind korrekt angeschlossen, die Wechselstromphasenfolge wurde überprüft und sicher befestigt. Messen Sie den Widerstand zwischen den drei Phasen; er sollte im Megaohm-Bereich liegen. Sollte er im Kiloohm-Bereich oder darunter liegen, überprüfen Sie die Verkabelung.
3	Externe Steuerkabel, Erdungskabel und Kommunikationsleitungen wurden sicher befestigt.
4	Der Erdungsdrahtwiderstand beträgt weniger als 0,1 Ohm, wobei das Kabel intakt und frei von Beschädigungen oder Rissen ist.
5	Räumen Sie den Installationsbereich auf; stellen Sie sicher, dass keine Werkzeuge oder Fremdkörper im Installationsbereich zurückbleiben.
6	Feuerfeste Dichtungsmasse wird aufgetragen, um Kabelspalten abzudichten und das Eindringen kleiner Tiere zu verhindern.

7. Produktbetrieb

7.1 Einschaltvorgang des Energiespeichersystems

7.1.1 Überprüfungen vor dem Einschalten

1. Vergewissern Sie sich, dass die Leistungsschalter im Elektrofach des integrierten Energiespeicher-Batterieschranks in der offenen Position stehen.
2. Vergewissern Sie sich, dass die seriellen Verbindungskabel zwischen den Batteriepacks sowie zwischen den Batteriepacks und dem Hochspannungsgehäuse fest angeschlossen sind.
3. Vergewissern Sie sich, dass alle Kommunikations- und Stromversorgungskabelstecker fest sitzen.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Kommunikations- und Stromversorgungskabelbäume sowie die Stromkabel an der Frontplatte des Hochspannungsgehäuses korrekt angeschlossen sind.

7.2 Startvorgang

1. Vergewissern Sie sich zunächst, dass die Serienkabelbäume und Kommunikationskabelbäume der PACK-Module vollständig angeschlossen sind.
2. Vergewissern Sie sich zunächst, dass die Haupt-Plus-/Minus-Kabelbäume und die Master-/Slave-Kommunikationsverbindungen der PACK-Module vollständig sind.
3. Schließen Sie den Hauptschalter des Hauptsteuerkastens und drehen Sie dann den Griff des Hauptsteuerkastens in die vertikale Abwärtsposition. Vergewissern Sie sich, dass die Anzeigeleuchten des Hauptsteuerkastens leuchten.
4. Vergewissern Sie sich, dass die LED-Anzeige „Standby“ an der Türverkleidung leuchtet und dass die Batteriedaten auf dem EMS-Bildschirm angezeigt werden.

5. Überprüfen Sie, ob die AC-Eingangs- und -Ausgangsanschlüsse des Verteilerkastens korrekt verdrahtet sind.
6. Drehen Sie den Griff des Verteilerkastens in die vertikale Position nach unten.
7. Überprüfen Sie, ob die LED-Anzeige „Operating“ (Betrieb) auf der Türverkleidung leuchtet und ob die EMS-Anzeige die AC-Anschlussdaten anzeigt.



Note

Die Inbetriebnahme von Energiespeichergeräten muss streng nach den oben genannten Schritten erfolgen. Die Nichtbeachtung dieser Schritte kann zu Schäden am Gerät oder zu dessen Fehlfunktion führen.

1. Geben Sie über den EMS-Display-Controller den Befehl „Stopp“ ein; die Betriebsanzeige der Türverkleidung wechselt in den Standby-Modus.
2. Drehen Sie den Griff am Verteilerkasten des Schrankes in die horizontale rechte Position, um den Leistungsschalter zu trennen.
3. Drehen Sie den Griff am Hauptsteuerkasten des Schrankes in die horizontale rechte Position, um den Leistungsschalter zu trennen. Die Kontrollleuchte erlischt, und die Kontrollleuchten am Display-Controller und am Türpanel leuchten nicht mehr.

7.3 Abschaltvorgang

Die einzelnen Schritte sind wie folgt:



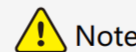
Note

- Unter normalen Umständen schließen Sie bitte die Energiespeichergeräte gemäß dem Standard-Abschaltverfahren ab.
- In Notfällen muss die Notabschaltung eingesetzt werden, um eine schnelle Reaktion zu gewährleisten und Energiespeichergeräte und Peripheriegeräte zu schützen.

7.4 Notabschaltverfahren

Befolgen Sie im Notfall die folgenden Schritte:

1. Drücken Sie den externen Not-Aus-Schalter an der Schranktür. Die Energiespeichervorrichtung trennt automatisch die AC/DC-Messschalter und stoppt den Betrieb des Energiespeichersystems.
2. Wenn die Energiespeichervorrichtung im externen Stromversorgungsmodus betrieben wird, trennen Sie alle Leistungsschalter am Gerät und an der externen Stromquelle.



Note

- An Trennstellen müssen Warnschilder angebracht werden, um zu verhindern, dass andere Personen versehentlich den Stromkreis einschalten und dadurch die persönliche Sicherheit und das Eigentum gefährden.
- Bei der Reaktivierung des Energiespeichersystems muss sichergestellt werden, dass alle Fehler im Zusammenhang mit den Energiespeichergeräten behoben wurden.

8. EMS-Informationsparameter

8.1Übersicht über die Einzelgeräte-Seite

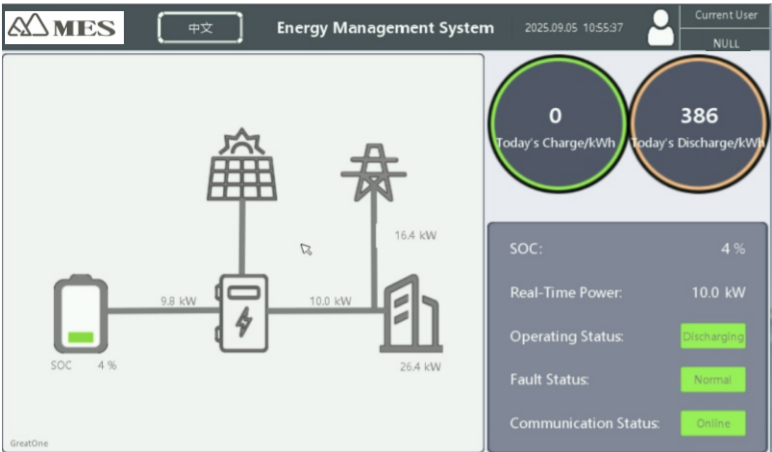


Abbildung 8.1 Beispiel für eine Einzelgeräte-Startseite

- 1) Auf der linken Seite der Einzelgeräte-Startseite wird das Systemtopologiediagramm angezeigt, während in der oberen rechten Ecke die aktuellen täglichen Lade- und Entladungsmengen des Schrankes angezeigt werden. In der unteren rechten Ecke werden die Statusdaten des Schrankes angezeigt,einschließlich SOC, Echtzeitleistung, Betriebsstatus, Fehlerstatus und Kommunikationsstatus mit dem Gerät.Die obere Menüleiste zeigt die Uhrzeit und das angemeldete Konto an.
- 2) Durch Klicken auf „Energy Management System “ in der oberen Menüleiste gelangen Sie zur Menüseite der nächsten Geräteebene.

8.2 Einführung in die parallele Host- und Slave-Startseite

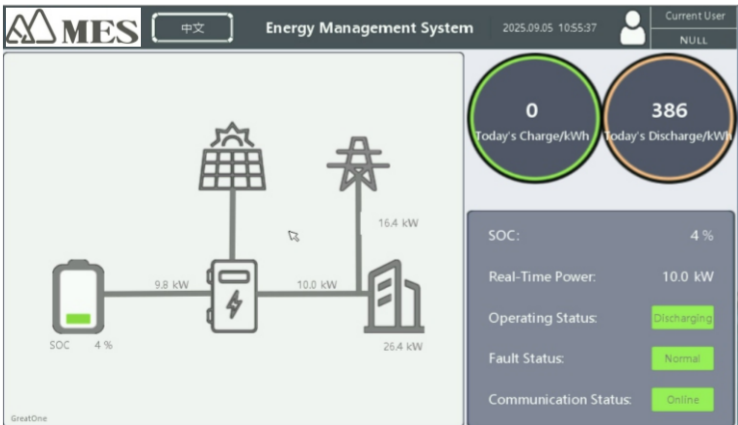


Abbildung 8.2 Beispiel für die Host-Startseite

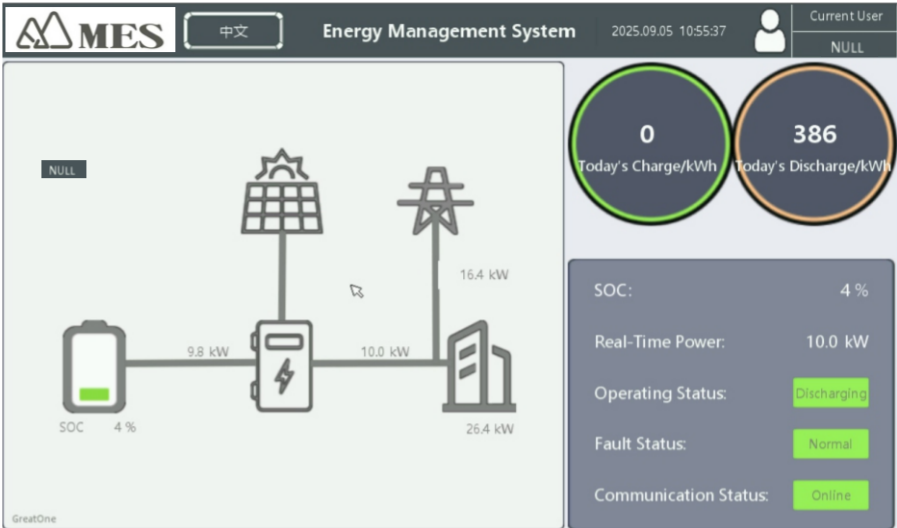


Abbildung 8.2.1 Beispiel für die Slave-Startseite

- 1) Das Layout der parallelen Host- und Slave-Startseite ähnelt dem der Einzelgeräteseite.

8.3 Schnittstelle auf Geräteebene

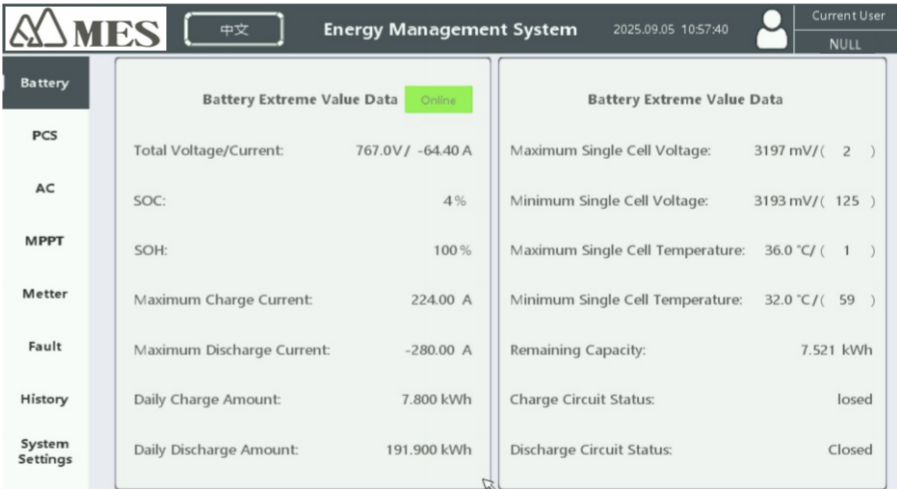


Abbildung 8.3 Beispiel für die Batteriedatenschnittstelle

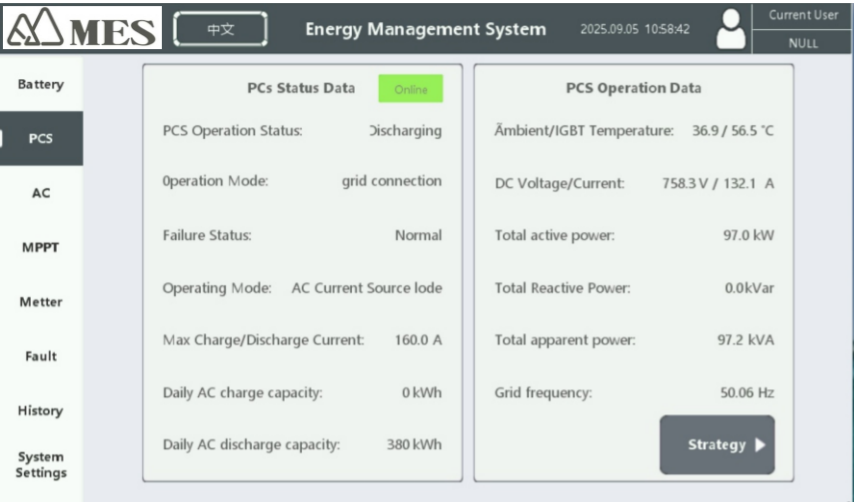


Abbildung 8.3.1 Beispiel für ein PCS-Datenschnittstellendiagramm

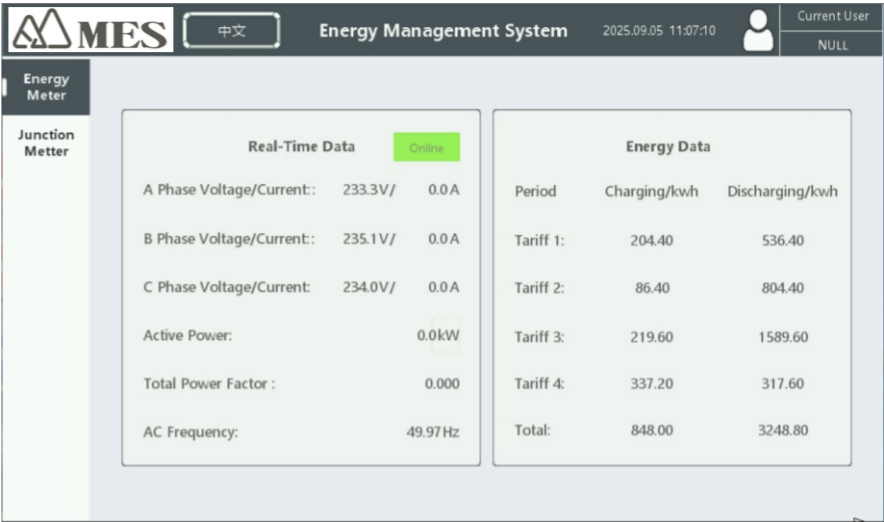


Abbildung 8.3.3 Beispiel für die Anzeige der Stromzählerdaten-Schnittstelle

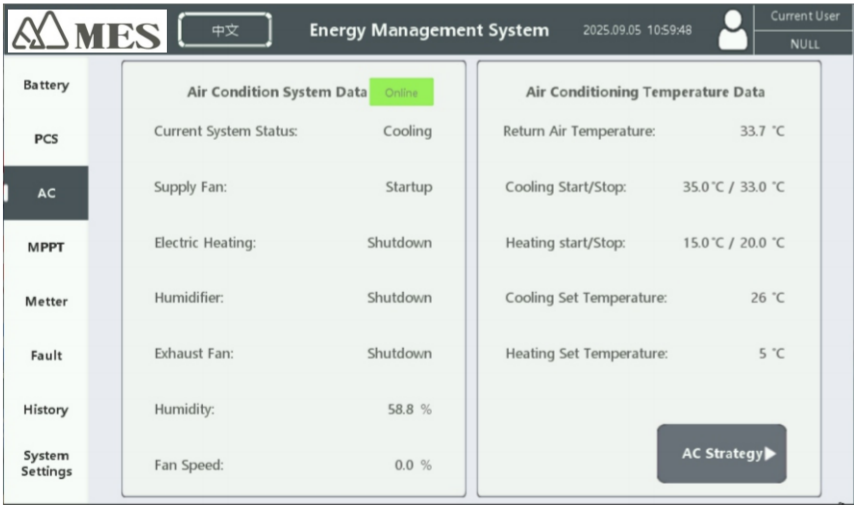


Abbildung 8.3.2 Beispiel für ein Klimatisierungs-Datenschnittstellendiagramm

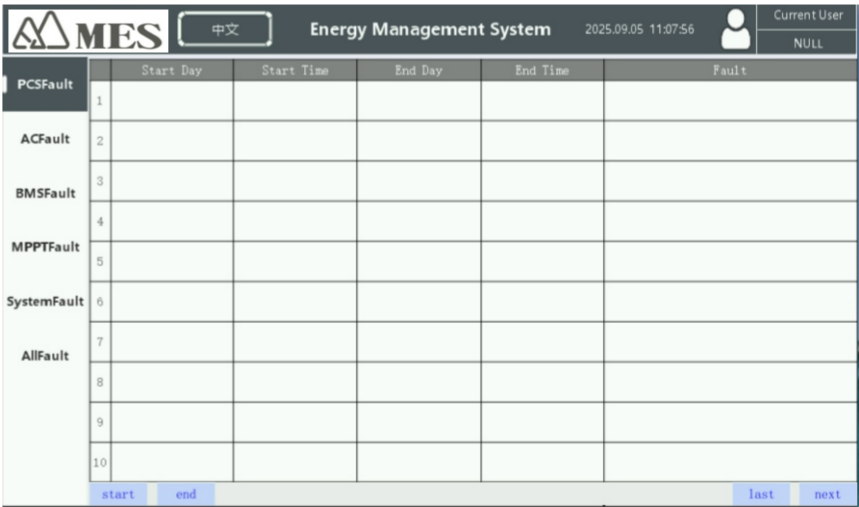


Abbildung 8.3.4 Beispiel für die Anzeige der Fehler-/Alarmschnittstelle

Status Record	Start Day	Start Time	End Day	End Time	Status
1	2025/09/05	11:06:41			PCS: Standby
2	2025/09/05	11:06:21			PCS: Insulation Detection Enabled
3	2025/09/05	11:02:50			Cooling Fan Off
4	2025/09/05	11:02:44			Discharging Low Voltage Protection
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Abbildung 8.3.5 Beispiel für die Schnittstelle für historische Daten

Online Settings

Power Parameters

Trans. Maximum Power: 300.0

Trans. OL Prot Lead Time: 50.0

Fixed Power: 5.0

Discharge Threshold: 5.0

Metering Pt. Demand Val.: 300

Meter Settings

Energy Meter: Enter

Anti-Rev. Current Letter: Enter

Metering Meter: Enter

Reactive Power Comp.: Enter

Online Settings

Rated Power/kW: 100.0

Rated Power of Group/kW: 100.0

Local Address: 0

Strategy Selection: 12Strategy

Online Mode: Single Machine

Work Mode: Schedule

Protection Mode: Protection(All)

Data Release: Prohibit

Master Ip Settings

Default IP: 192.168.1.100

Set IP

Abbildung 8.3.6 Beispiel für die Schnittstelle für Systemeinstellungen

- 1) Seite „Geräteebene “: Zeigt Dateninformationen für BMS, PCS, Kältemaschinen,Messgeräte usw. an.
- 2) Menüleiste auf der linken Seite: Ermöglicht das Wechseln zwischen verschiedenen Seiten.
- 3) Auf der PCS-Seite gelangen Sie durch Klicken auf „Stromversorgungsstrategie“ zur PCS-Steuerungsseite und zur Seite für die Stromversorgungsstrategie; auf der Kältemaschinenseite gelangen Sie durch Klicken auf „Kältemaschinenstrategie“ zur Kältemaschinensteuerungsseite;
- 4) Durch Klicken auf „Fehler/Alarmer“ gelangen Sie zur Fehlerseite; durch Klicken auf „Verlauf“ gelangen Sie zur Verlaufsseite; durch Klicken auf „Systemeinstellungen“ gelangt man zur Seite für die Konfiguration der Systemparameter.
- 5) Durch Klicken auf „Verlauf “ können aktuelle und historische Daten sowie lokale Betriebsprotokolle und Statusaufzeichnungen angezeigt werden.
- 6) Durch Klicken auf „Systemeinstellungen “ können Systemparameter geändert und Temperatur/ Luftfeuchtigkeit, Brandschutzstatus, verschiedene IO-Status und Bildschirmkonfigurationen angezeigt werden.

8.4 PCS-Steuerung, Zeitschlitz-Einstellungen und Konfiguration der Stromversorgungsstrategie

PCS Control

12Strategy

PCS Settings

96Strategy

Single-cell voltage upper limit protection: 3650 mV

Single-cell voltage lower limit protection: 2700 mV

SOC upper limit protection: 99 %

SOC Lower Limit Protection: 0 %

Active power setting: 0.0 kW

Grid connected

Start

Stop

Fault Reset

Default Period

Abbildung 8.4.1 Beispiel für eine PCS-Steuerungsschnittstelle

Auf der Seite „PCS-Steuerung “ können Sie die Schutzwerten für das Laden/Entladen einzelner Zellen, die Schwellen für die Aktivierung/Deaktivierung des PCS-Lüfters, den Modus für den Netzanschluss/die Netzfreeschaltung, die Fehlerrücksetzung und die Wiederherstellung der Standard-Stromversorgungsstrategien konfigurieren.

PCS Control	Start Time	End Time	Status	Power (kw)
12Strategy	0:00:00	08:00:00	Charging	-25.0
	08:00:00	12:00:00	Discharging	25.0
	12:00:00	13:00:00	Standby	0.0
96Strategy	13:00:00	17:00:00	Discharging	25.0
	17:00:00	24:00:00	Discharging	10.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0

Abbildung 8.4.2 Beispiel für die Schnittstelle „Stromversorgungsstrategie

- 1) Auf der Seite „Stromversorgungsstrategie “ können Startzeit, Endzeit und Anpassungszeiträume konfiguriert werden.
- 2) Mit der Eingangsleistung kann die Lade- und Entladeleistung angepasst werden (positive Werte stehen für Entladung, negative Werte für Ladung, 0 für Standby). Ohne festgelegten Zeitraum ist die Standby-Einstellung voreingestellt.
- 3) Bei sich überschneidenden Zeiträumen hat der oben angeordnete Zeitraum Vorrang.

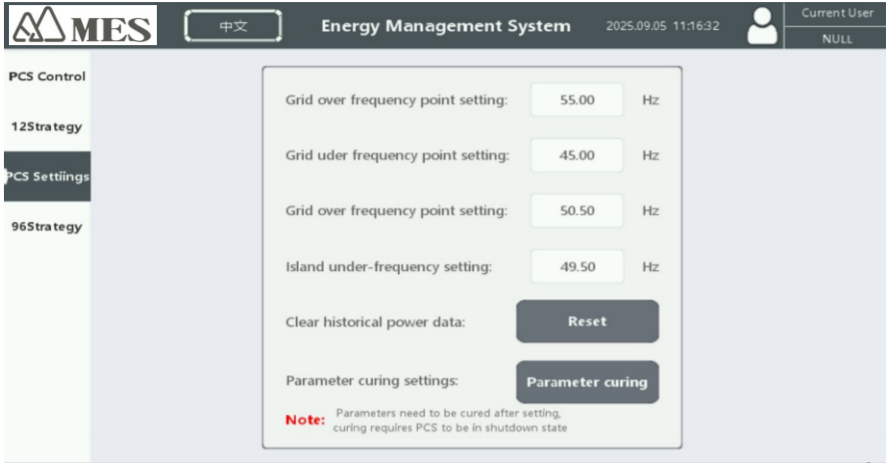


Abbildung 8.4.3 Beispiel für die Schnittstelle zur Einstellung der PCS-Parameter

- 1) Geben Sie die Überfrequenz- und Unterfrequenzpunkte des Netzes sowie die Überfrequenz- und Unterfrequenzpunkte der Insel ein. Klicken Sie nach der Eingabe der Parameter auf „Parameterkonsolidierung“, um die eingegebenen Parameter zu speichern.
- 2) Klicken Sie auf „Zurücksetzen“, um die kumulativen Energieverbrauchsdaten des PCS zu löschen.

8.5 Seite „Steuerung des Wärmemanagementsystems

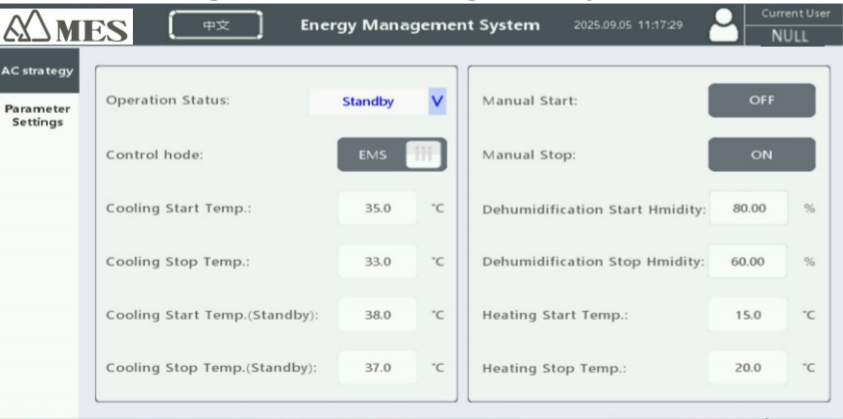


Abbildung 8.5.1 Beispielanzeige der Schnittstelle für die Klimatisierungsstrategie

- 1) Konfigurieren Sie auf der Seite „Klimatisierungsstrategie“ die Start-/Stopp-Temperaturen für die Kühlung/Heizung im Betriebsmodus, die Start-/Stopp-Temperatur für die Kühlung im Standby-Modus und die Start-/Stopp-Temperatur für den automatischen Zyklus.
- 2) Konfigurieren Sie den automatischen/manuellen Betriebsmodus. Im automatischen Modus arbeitet das System autonom auf der Grundlage voreingestellter Parameter. Im manuellen Modus wird der Betriebsstatus manuell durch Klicken auf die Ein-/Aus-Taste festgelegt.

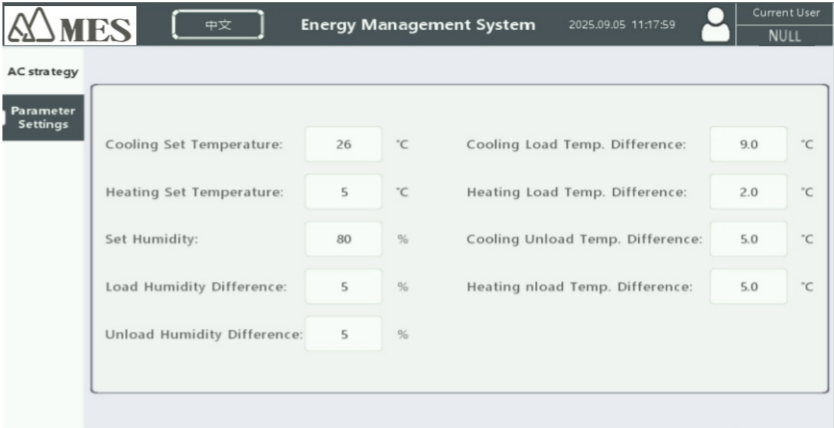


Abbildung 8.5.2 Beispiel für die Schnittstelle zur Einstellung der Thermomanagementparameter

Konfigurieren Sie die Einstellungen für die Kühltemperatur, die Heizungssolltemperatur, die Zielfeuchte für die Entfeuchtung, die Lasttemperaturdifferenz, die Entlastungs-Temperaturdifferenz, die Lastfeuchtedifferenz und die Entlastungsfeuchtedifferenz.

8.6 MPPT Systemsteuerung

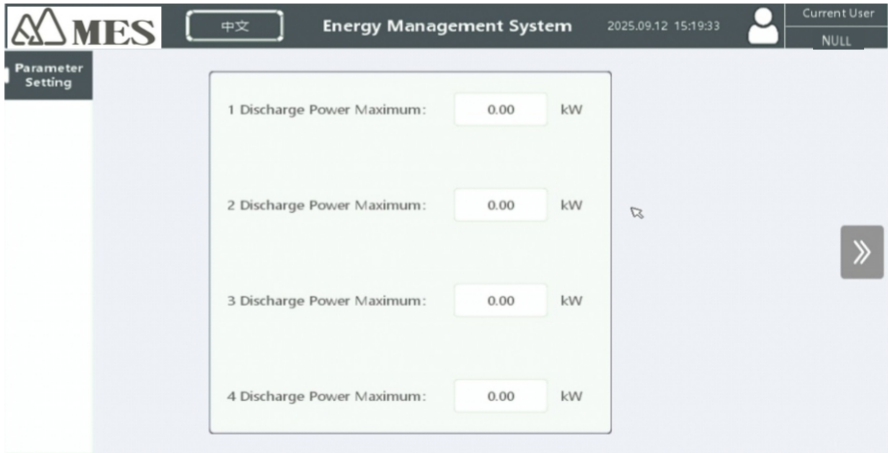


Abbildung 8.6.1 M P P T Systemeinstellungsschnittstelle

- 1) Im manuellen Arbeitsmodus können m p p t Ausgangsspannung, Strom, Leistung und andere Parameter eingestellt werden

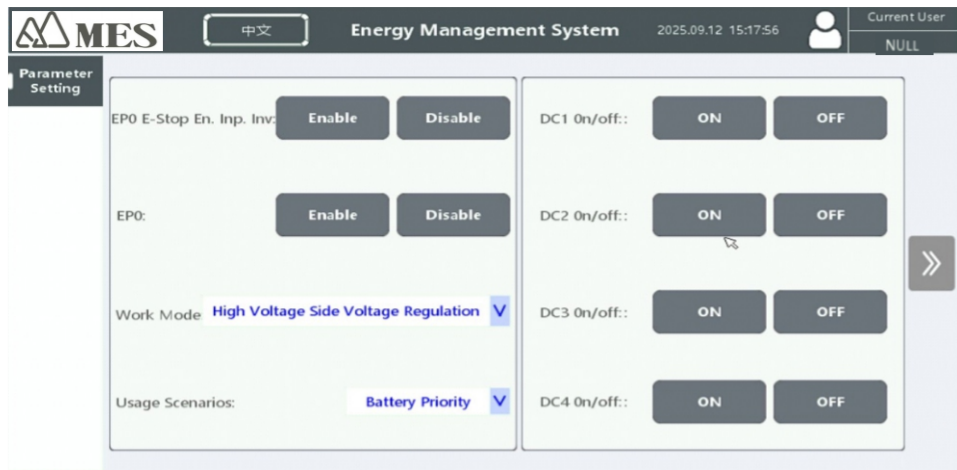


Abbildung 8.6.2 M P P T Systemeinstellungsschnittstelle

Im manuellen oder automatischen Arbeitsmodus können m p p t Arbeitsplatz, DC-Schalter usw. eingestellt werden

8.7 Fehler/Alarme und Verlaufsprotokoll

MES Energy Management System 2025.09.05 11:19:05					
Current User: NULL					
	Start Day	Start Time	End Day	End Time	Fault
PCSFault	1				
ACFault	2				
BMSFault	3				
MPPTFault	4				
SystemFault	5				
AllFault	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
start end last next					

Abbildung 8.7.1 Beispiel für die Fehler-/Alarmschnittstelle

- 1) Klicken Sie auf „Fehler/Alarm“, um die Fehleralarmschnittstelle aufzurufen und Echtzeit- und historische Fehlerdaten anzuzeigen.
- 2) Über die Menüleiste auf der linken Seite können Sie zu anderen Gerätefehlerseiten wechseln.

MES Energy Management System 2025.09.05 11:20:33					
Current User: NULL					
Status Record	Start Day	Start Time	End Day	End Time	Status
1	2025/09/05	11:20:18			PCS: Insulation Detection Enabled
2	2025/09/05	11:06:41			PCS: Standby
3	2025/09/05	11:02:50			Cooling Fan Off
4	2025/09/05	11:02:44			Discharging Low Voltage Protection
5					
6					
7					
8					
9					
10					
start end last next					

Abbildung 8.7.2 Beispieldiagramm für die Schnittstelle „Historische Aufzeichnungen

- 1) Klicken Sie auf “ Historische Aufzeichnungen “, um die Seite mit den historischen Aufzeichnungen aufzurufen, auf der Statusaufzeichnungen, Betriebsaufzeichnungen, Datenaufzeichnungen und Stromaufzeichnungen angezeigt werden können.

8.8 System-/Online-Einstellungen

MES Energy Management System 2025.09.05 11:14:21					
Current User: NULL					
Online Settings	Power Parameters				
User Management	Trans. Maximum Power: 300.0				
Screen Settings	Trans. OL Prot Lead Time: 50.0				
Temperature	Fixed Power: 5.0				
System I0	Discharge Threshold: 5.0				
	Metering Pt. Demand Val.: 300				
	Meter Settings				
	Energy Meter: Enter				
	Anti-Rev. Current Letter: Enter				
	Metering Meter: Enter				
	Reactive Power Comp.: Enter				
	Online Settings				
	Rated Power/kW: 100.0				
	Rated Power of Group/kW: 100.0				
	Local Address: 0				
	Strategy Selection: 12Strategy				
	Online Mode: Single Machine				
	Work Mode: Schedule				
	Protection Mode: Protection(All)				
	Data Release: Prohibit				
	Master Ip Settings				
	Default IP 192.168.1.100 Set IP				

Abbildung 8.8.1 Beispieldiagramm für die Schnittstelle „Online-Einstellungen

1) Klicken Sie auf „Systemeinstellungen“, um die Seite „Online-Konfiguration“ aufzurufen, auf der Sie Leistungsparameter, Bedarfs-Parameter, Stromzählerverhältnis, Online-Einstellungen und IP-Einstellungen konfigurieren können.

2) Parameterdefinitionen:

- Maximale Leistung des Transformators: Die maximale Ausgangsleistung, die vom an das System angeschlossenen Transformator unterstützt wird.
- Transformatorschutzpufferleistung: Wenn während des Ladevorgangs die Überwachung eine drohende Überlastung des Transformators anzeigt ($P > \text{maximale Transformatoreistung} - \text{Transformatorschutzpufferleistung}$), reduziert das EMS die Ladeleistung, um einen Überlastbetrieb zu verhindern.
- Nicht einstellbare Leistung: Wenn während des Entladevorgangs die Lastleistungsschwankungen den Bereich der nicht einstellbaren Leistung überschreiten, reguliert das EMS die Ausgangsleistung des PCS
- Bedarfstriggerleistung: Wenn während der Entladephase die Lastleistung den Schwellenwert für die Bedarfstriggerleistung überschreitet, liefert das Energiespeichersystem Leistung bis zu seiner maximalen Ausgangsleistung.
- Verhältnis des Energiespeichermessgeräts: Konfigurieren Sie das Verhältnis des Messgeräts innerhalb des Energiespeicherschanks.
- Konfiguration des Lastmessgeräts: Legen Sie fest, ob Lastmessgeräte vorhanden sind oder nicht. (Der unten genannte Lastzähler entspricht derzeit dem Lastzähler.)
- Lastzählerverhältnis: Stellen Sie das Verhältnis des Rückflussverhinderungszählers ein.
- Nennleistung der Einheit: Maximale Ausgangsleistung dieses Schanks.
- Nennleistung der Parallelgruppe: Maximale Ausgangsleistung des Systems, wenn mehrere Schränke parallel geschaltet sind.
- Geräteadresse: Nicht erforderlich für den Einzelbetrieb; für den Parallelbetrieb Master auf 0 und Slaves auf 1, 2, 3 usw. einstellen.
- Verbindungsmodus: Auswählbare Optionen sind „Lokal automatisch“, „Lokal manuell“, „Zentraler Steuerungsmaster“ und „Zentraler Steuerungsslave“; entsprechend dem automatischen Einzelbetrieb, dem manuellen Einzelbetrieb.

Schutzmodus: Konfigurierbar für vier Modi: Entladungsrückwärtsschutz und

- Ladetransformator-Überlastschutz ein, Entladungsrückwärtsschutz ein, Ladetransformator-Überlastschutz ein, Entladungsrückwärtsschutz und Ladetransformator-Überlastschutz aus.
- Kommunikationseinstellungen: Deaktiviert die Kommunikation unter bestimmten Bedingungen; in der Regel nicht erforderlich.
- Kommunikationseinstellungen: Blendet den Kommunikationsstatus unter besonderen Umständen aus; erfordert in der Regel keine Konfiguration.

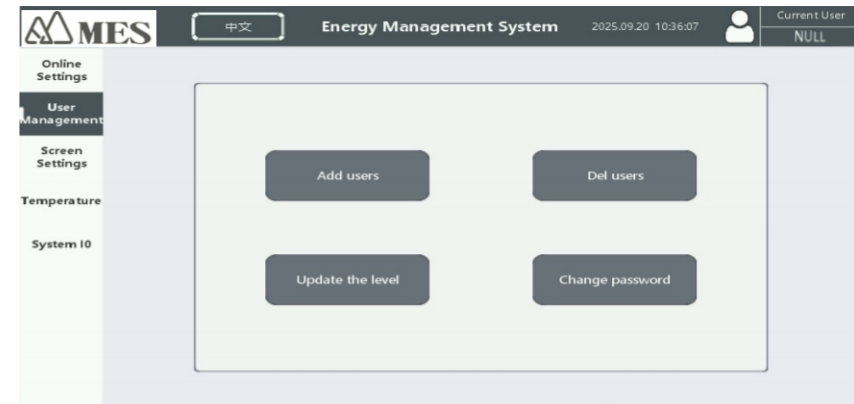


Abbildung 8.8.2 Beispiel für die Benutzeroberfläche zur Benutzerverwaltung

1. Zu den Funktionen gehören das Hinzufügen und Löschen von Benutzern, das Ändern von Zugriffsebenen und das Ändern von Anmeldekennwörtern.

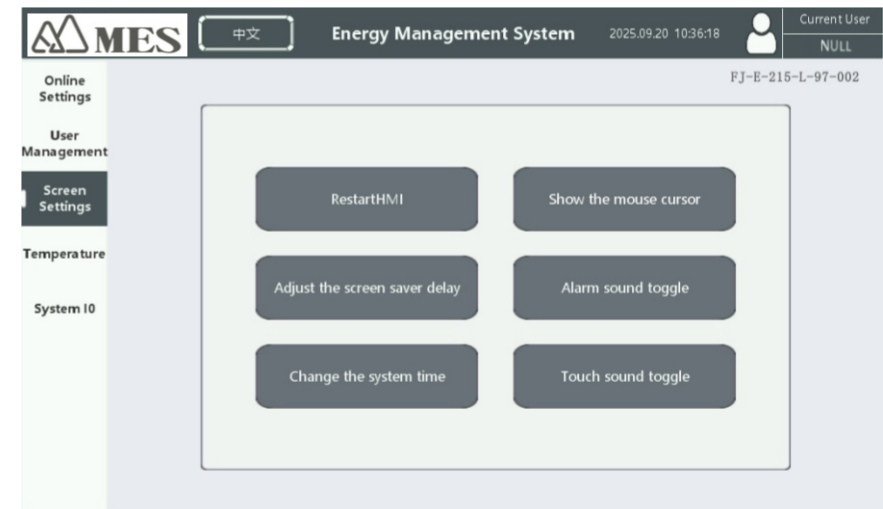


Abbildung 8.8.3 Beispieldiagramm der Bildschirmeinstellungen

1) Bildschirm neu starten / Dauer des Bildschirmschoners und Alarmton ändern / Systemzeit einstellen / Touchscreen-Ton aktivieren/deaktivieren

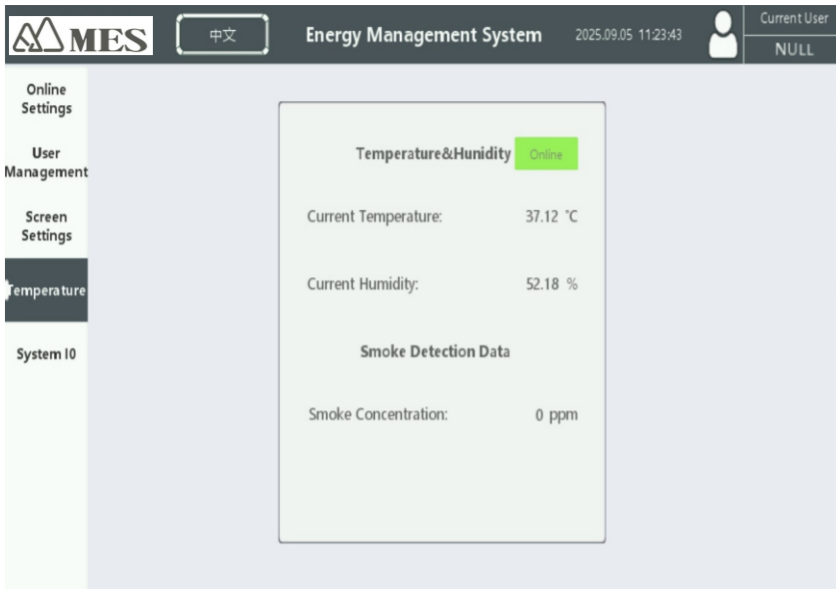


Abbildung 8.8.4 Beispieldiagramm der Bildschirmeinstellungen

1. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Rauchmelderdaten und Kommunikationsstatus anzeigen

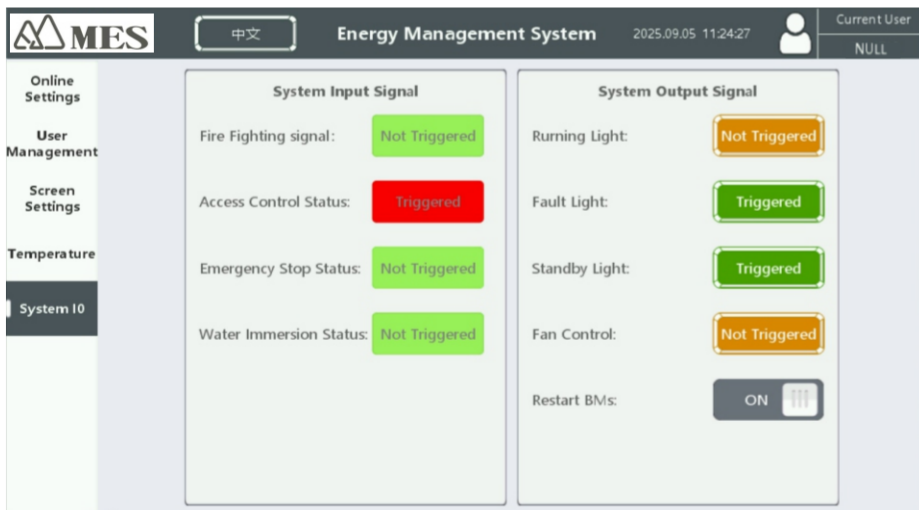


Abbildung 8.8.5 Beispieldiagramm der System-E/A-Schnittstelle

- 1) Anzeigbare Sensorstatus, einschließlich Feueralarm/Zugangskontrolle/Not-Aus/Wassereintritt;
- 2) Konfigurierbare Betriebsstatus, wie z. B. Kontrollleuchten/Lüfter, BMS-Neustart usw.

9. Online-Konfiguration

9.1 IP-Konfiguration

Besonderer Hinweis: Die folgenden Einstellungen bezüglich IP und Online-Modus erfordern einen Neustart, um nach der Konfiguration wirksam zu werden. Es wird empfohlen, den Bildschirm nach der Konfiguration aller erforderlichen Parameter neu zu starten und anschließend den normalen Betrieb zu überprüfen.

- 1) Konfigurieren Sie die BMS-IP-Adressen für Host, Slave 1, Slave 2 usw. (Einstellung über den BMS-Host-Computer):

Host-BMS-IP: 192.168.1.200

Slave 1 BMS-IP: 192.168.1.201

Slave 2 BMS-IP: 192.168.1.202...

- 2) Konfigurieren Sie die lokale Adresse und die LAN-Kanal-IP für den Host, Slave 1, Slave 2 usw. wie folgt:

Lokale Adresse des Hosts: 0

Lokale Adresse von Slave 1: 1

Lokale Adresse von Slave 2: 2...

LAN-Kanal-IP des Hosts: 192.168.1.200, klicken Sie auf „IP festlegen“

LAN-Kanal-IP von Slave 1: 192.168.1.201, klicken Sie auf „IP festlegen“

LAN-Kanal-IP von Slave 2: 192.168.1.202, klicken Sie auf „IP festlegen“

...

Host-Verbindungsmodus: Zentraler Steuerungshost

Verbindungsmodus von Slave 1: Zentraler Steuerungsslave

Verbindungsmodus von Slave 2: Zentraler Steuerungsslave...

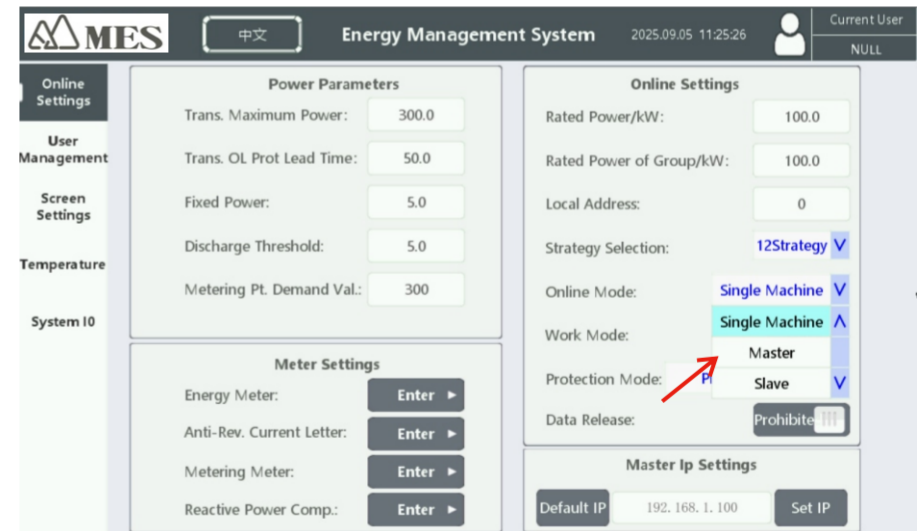


Abbildung 9.1.1 Beispiel für ein Host-Konfigurationsdiagramm



Abbildung 9.1.2 Beispiel für ein Slave-Konfigurationsdiagramm 3) Konfigurieren Sie die EMSIP-Adressen für den Host, Slave 1, Slave 2 usw. wie folgt:

Host EMSIP: 192.168.1.100
 Slave 1 EMSIP: 192.168.1.101
 Slave 2 EMSIP: 192.168.1.102

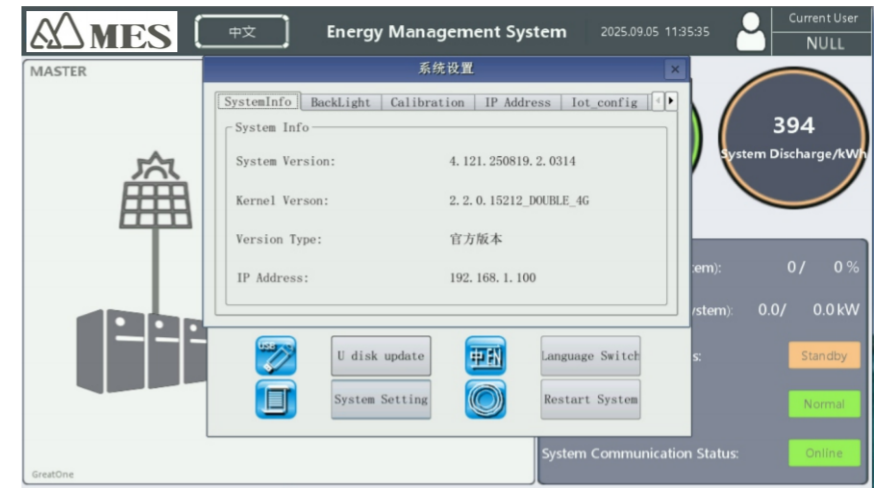


Abbildung 9.1.4 Beispiel für eine Slave/Slave-IP-Konfiguration

- ① Halten Sie das Logo auf der Hauptoberfläche 5 Sekunden lang gedrückt.
- ② Navigieren Sie zu „Systemeinstellungen“ > „IP-Adresse“, um die IP-Adresse zu ändern.
- ③ Wählen Sie nach der Änderung „System neu starten“.

9.2 Transformator, Stromzähler und Online-Konfiguration

- ① Stellen Sie die maximale Leistung des Transformators auf die tatsächliche maximale Ausgangsleistung des angeschlossenen Transformators ein.
- ② Für die Pufferleistung zum Schutz des Transformators wird empfohlen, diese auf 5–10 % der maximalen Leistung des Transformators einzustellen. Je größer die Schwankungen der Standortlast sind, desto höher kann dieser Wert eingestellt werden.
- ③ Das Verhältnis des Energiespeichermessgeräts, das Verhältnis des Lastmessgeräts, das Vorhandensein/Fehlen des Lastmessgeräts, die Nennleistung der Einheit, die Nennleistung der Gruppe und der Schutzmodus sollten entsprechend den tatsächlichen Standortbedingungen konfiguriert werden.

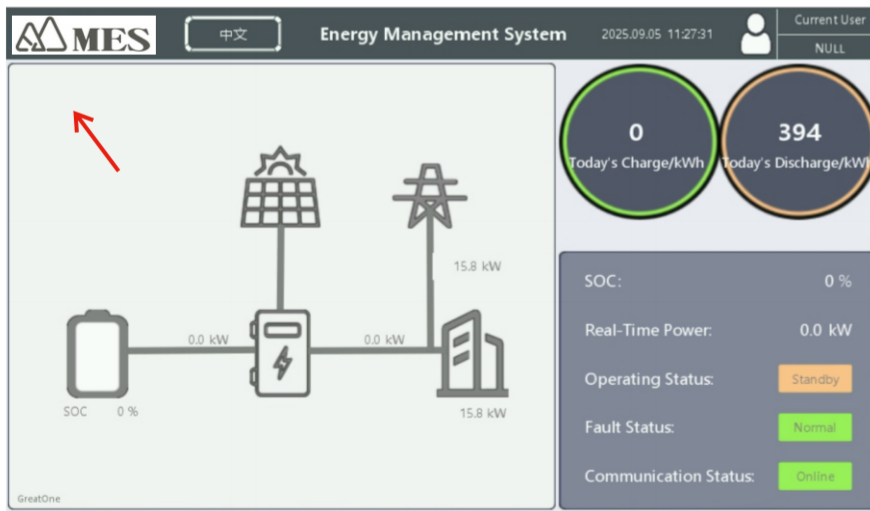


Abbildung 9.1.3 Beispiel für eine Master/Slave-IP-Konfiguration

9.3 Konfiguration der Stromversorgungsstrategie

MES Energy Management System 2025.09.05 11:15:56				
PCS Control	Start Time	End Time	Status	Power (kW)
12Strategy	0:00:00	08:00:00	Charging	-25.0
	08:00:00	12:00:00	Discharging	25.0
	12:00:00	13:00:00	Standby	0.0
96Strategy	13:00:00	17:00:00	Discharging	25.0
	17:00:00	24:00:00	Discharging	10.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0
	0:00:00	0:00:00	Standby	0.0

9.3.1 Beispieldiagramm zur Stromversorgungsstrategie

1) Nach Abschluss des Parallelbetriebs muss die Stromversorgungsstrategie nur auf der Master-Einheit eingestellt werden. Die Slave-Einheit muss nicht eingestellt werden. Die Leistung sollte nach dem Parallelbetrieb auf die Systemleistung eingestellt werden.

9.4 Überprüfen des normalen Betriebs

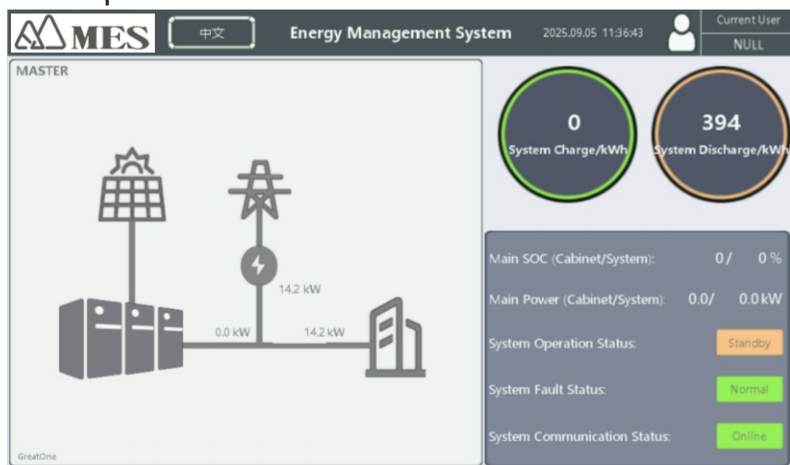


Abbildung 9.4.1 Beispieldiagramm für einen fehlerfreien Host

- 1) Nach Abschluss des Parallelbetriebs des Hosts wird normalerweise in der oberen linken Ecke [Slave Online] angezeigt.
- 2) Die Statusleiste unten links zeigt keine Fehler oder einen Offline-Status an.
- 3) Die Einstellungen für die Stromversorgungsstrategie werden normal ausgeführt

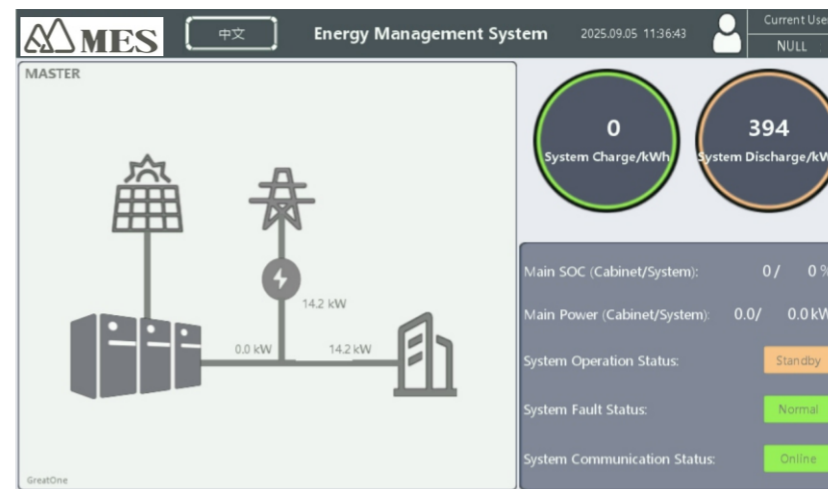
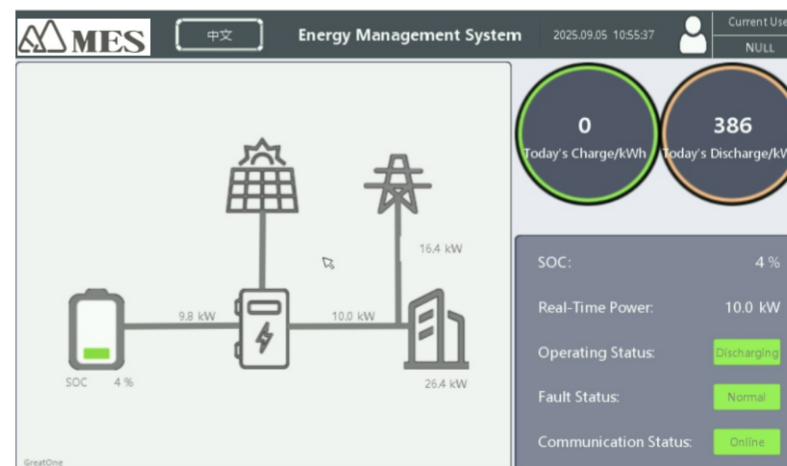


Abbildung 9.4.2 Beispiel für eine Slave-Einheit ohne Fehler

- 1) Nach Abschluss der Slave-Einheit-Synchronisation sollte in der oberen linken Ecke normalerweise [Online Status Normal] angezeigt werden.
- 2) Die Statusleiste unten links sollte keine Fehler oder einen Offline-Status anzeigen.
- 3) Die Einheit kann von der Master-Einheit korrekt gesteuert werden, d. h. die auf der Master-Einheit festgelegten Richtlinien werden von der Slave-Einheit normal ausgeführt.

10. Überprüfung des Lade- und Entladevorgangs

10.1 Ladeeinstellungen



Anzeige der EMS-Standby-Seite

3) Klicken Sie auf der Seite auf „Energiemanagementsystem“, wählen Sie dann „PCS“ aus und klicken Sie auf „Stromversorgungsstrategie“.

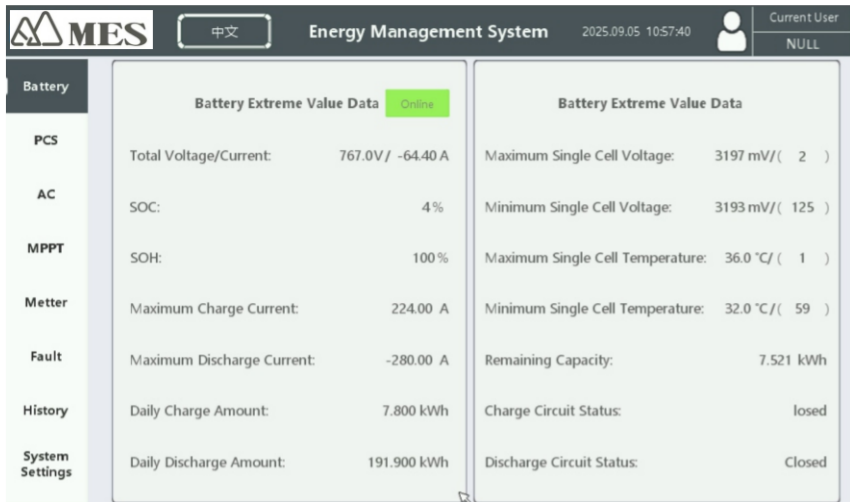


Abbildung 10.1.1 Anzeige der EMS-Informationseite

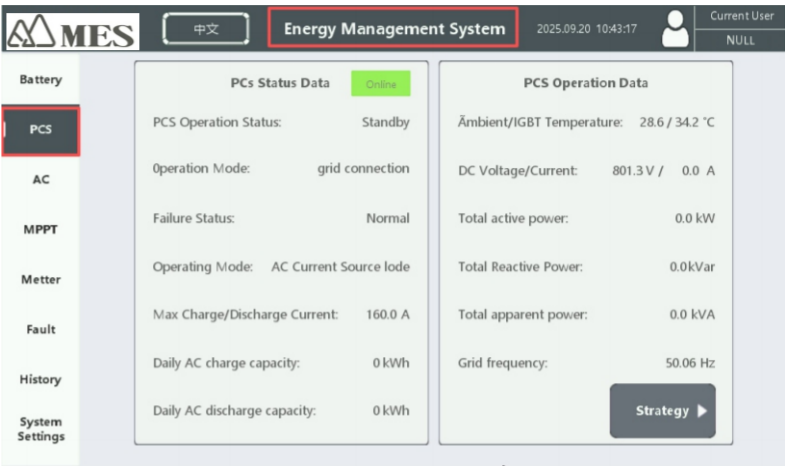


Abbildung 10.1.3 Anzeige der EMS-PCS-Informationseite

1) Klicken Sie auf der Seite auf „Energieverwaltungssystem“

2) Klicken Sie auf der Seite auf „Betriebsmodus“ und wählen Sie den manuellen Modus aus.

4) Stellen Sie die Wirkleistung auf „-10“ ein und klicken Sie auf „Start“.

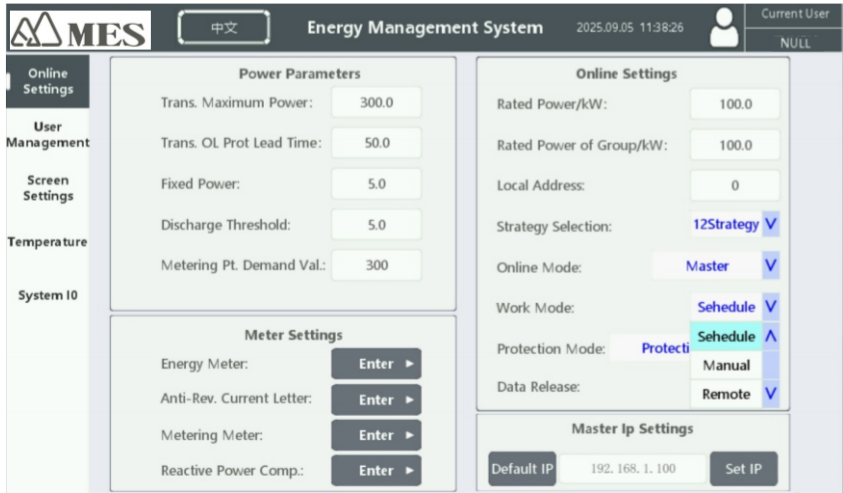


Abbildung 10.1.2 Auswahl des EMS-Betriebsmodus

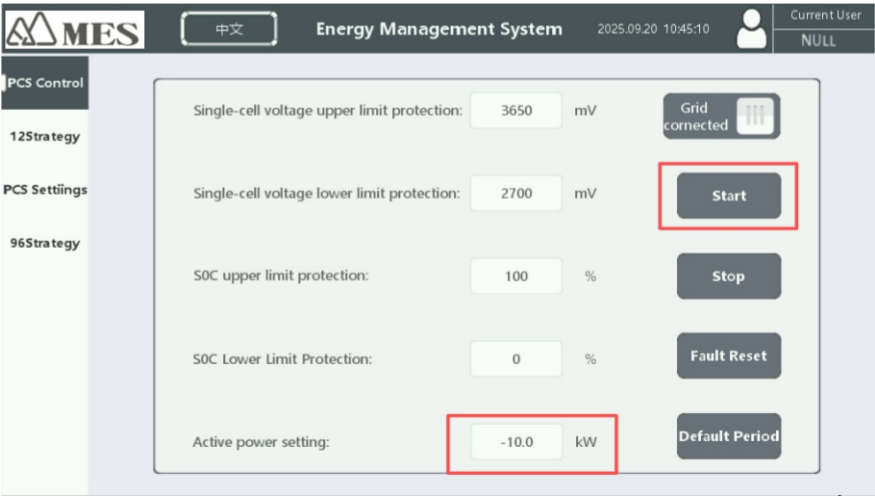
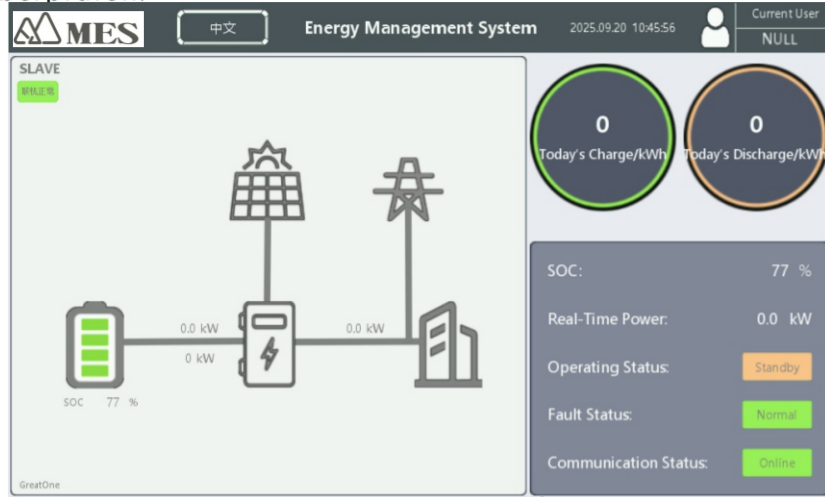


Abbildung 10.1.4 EMS-Ladevorgangs-Kontrollanzeige

5) Klicken Sie auf der Seite auf „Energieverwaltungssystem“, um zur Startseite zurückzukehren und den normalen Ladevorgang zu überprüfen.

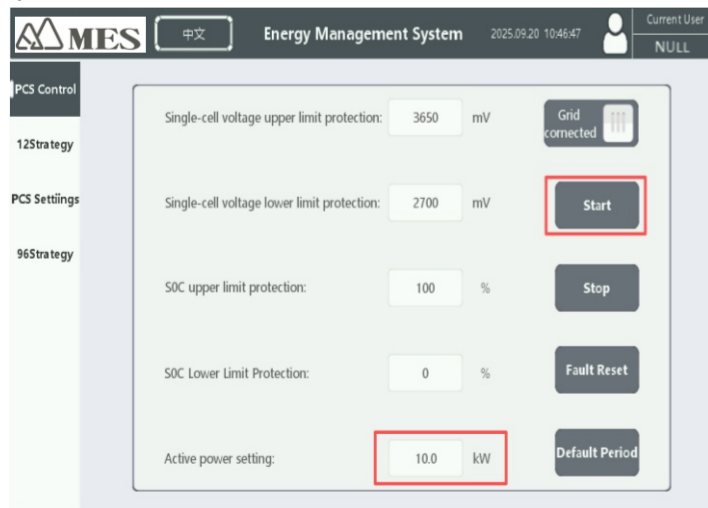


10.2 Entladekonfiguration

Wiederholen Sie die ersten fünf Schritte des Ladekonfigurationsprozesses.

6) Stellen Sie die Wirkleistung auf „10“ ein und klicken Sie dann auf „Start“.

7) Klicken Sie auf der Seite auf „Energieverwaltungssystem“, um zur Startseite zurückzukehren und den normalen Ladevorgang zu überprüfen



11. Abdichtung der Schranköffnungen

Nach Abschluss der Inbetriebnahme der Lade- und Entladevorgänge müssen die Kabelausgänge am Schrank abgedichtet werden, um das Eindringen von Nagetieren oder Insekten zu verhindern.



Abbildung 11-1: Position des Kabelausgangs auf der rechten Seite

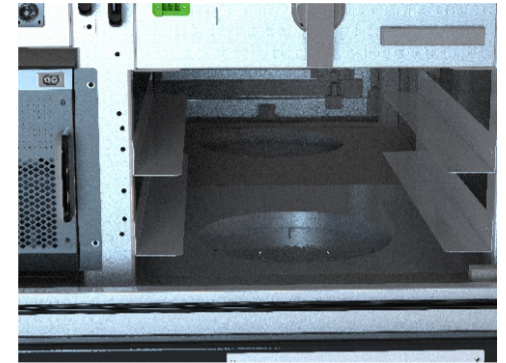


Abbildung 11-2: Position des internen Kabelausgangs auf der rechten Seite

Es wird empfohlen, zum Abdichten der Öffnungen im Schrank ein flexibles, organisches, feuerfestes Dichtungsmittel zu verwenden. Die folgende Abbildung veranschaulicht dessen Anwendung:



12. Wartungsanweisungen für das Batteriesystem

Glossar :

Seriennu- -mmer	Begriffsklärung	Beschreibung
1	Normalbetrieb	Bezieht sich auf das System im täglichen Betrieb
2	Intermittierender Betrieb	Bezieht sich auf ein System, dessen monatliche Betriebsfrequenz nicht festgelegt ist und dessen täglicher Betrieb nicht garantiert werden kann.
3	lange Zeit ungenutzt geblieben	Batteriesysteme, die länger als drei aufeinanderfolgende Monate nicht aktiviert wurden

12.1 Anforderungen an die Systemnutzung

12.1 .1 Anforderungen an die Systemnutzung im Normalbetrieb

1. Führen Sie alle 12 Monate eine Batteriewartung am System durch, um Schäden an der Batterie zu vermeiden.
2. Führen Sie alle 12 Monate eine Systeminspektion durch (siehe Anhang 1) und führen Sie Inspektionsprotokolle.

12.1 .2 Anforderungen an die Systemnutzung bei längerer Lagerung

SOC-Bereich der Speicherbatterie: 30 %–60 %. Vermeiden Sie eine längere Lagerung unter 15 % SOC. Bei längerer Nichtbenutzung trennen Sie Strom verbrauchende Geräte umgehend vom Stromnetz.

- 1) Führen Sie alle drei Monate eine Routineinspektion des Energiespeichersystems durch (siehe Anhang 1) und bewahren Sie die Inspektionsaufzeichnungen auf.
- 2) Führen Sie alle drei Monate eine Batteriewartung am System durch, um Schäden an der Batterie zu vermeiden.
- 3) Führen Sie vor der ersten Verwendung nach längerer Lagerung mindestens eine vollständige Ladung durch, um das Batteriesystem zu aktivieren und die Batterieleistung wieder auf den optimalen Zustand zu bringen.



Energiespeichersysteme, die über einen längeren Zeitraum nicht genutzt werden, können zu irreversiblen Schäden an den Batterien führen. Bitte sorgen Sie für eine regelmäßige Wartung.

12.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Wartung

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am System muss das Personal zunächst den Gleichstrom-Leistungsschalter am Hochspannungsgehäuse ausschalten und sicherstellen, dass sich der Gleichstrom-Leistungsschalter in der Position „OFF “ befindet und das Brandschutzsystem im manuellen Modus ist.

Nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten ist sicherzustellen, dass sich der Gleichstrom-Leistungsschalter in der Position „ON “ befindet und das Brandschutzsystem im automatischen Modus ist.

Dieses Energiespeichersystem verfügt über eine hohe Schutzart und ist für den Einsatz im Freien geeignet. Ein längerer Betrieb in rauen Umgebungen kann jedoch dennoch zu einer Alterung der Speicherausrüstung oder zu Schäden an internen Komponenten führen. Regelmäßige Wartungsinspektionen und der Austausch alter oder beschädigter Teile verlängern effektiv die Lebensdauer und verbessern die Leistung der internen Geräte.

Die hier angegebenen Wartungsintervalle sind Richtwerte. Die tatsächlichen Intervalle sollten auf der Grundlage der spezifischen Umgebungsbedingungen am Projektstandort angemessen festgelegt werden. Bei besonders rauen Betriebsbedingungen, z. B. in Wüstenregionen, sollten die entsprechenden Wartungsintervalle verkürzt werden. Die Innen- und Außenreinigung sowie Korrosions- und Rostschutzarbeiten sollten häufiger durchgeführt werden.

Wenn beispielsweise Energiespeichergeräte in Wüstenregionen installiert sind, wird empfohlen, nach jedem Sandsturm eine gründliche Inspektion und Reinigung der Innen- und Außenflächen durchzuführen.

Überprüfen Sie die folgenden Punkte. Sollte einer davon nicht den Anforderungen entsprechen, beheben Sie den Mangel unverzüglich:

Wartungs- zyklus	Wartun- gsart	Prüfpunkte	Prüfverfahren
jährliche Inspektion	Schrank- korpus und Bauteile	Systemstatus und Reinigung	Überprüfen Sie die folgenden Punkte und beheben Sie eventuelle Mängel umgehend: Überprüfen Sie, ob das Gehäuse und die interne Ausrüstung Anzeichen von Beschädigungen oder Verformungen aufweisen. Überprüfen Sie, ob die interne Ausrüstung während des Betriebs ungewöhnliche Geräusche verursacht. Überprüfen Sie, ob die Temperatur im Inneren des Gehäuses übermäßig hoch ist. Überprüfen Sie, ob die Luftfeuchtigkeit und Staubbelastung im Inneren des Gehäuses innerhalb der normalen Bereiche liegen. Reinigen Sie das Gehäuse bei Bedarf umgehend. Überprüfen Sie, ob die Luftein- und -auslässe des Gehäuses verstopft sind.
		Warnschild	Überprüfen Sie, ob Warnschilder und Etiketten gut sichtbar und frei von Beschädigungen oder Verschmutzungen sind. Sollten Beschädigungen vorliegen, ist ein Austausch erforderlich.
jährliche Inspektion	Schrank- korpus und Bauteile	Kabelschirm- Erdung	Überprüfen Sie, ob die Kabelabschirmung guten Kontakt mit der Isolierhülse hat. Stellen Sie sicher, dass die kupferne Erdungsschiene fest sitzt.
		Blitzschutz- vorricht- ungen und Sicherungen	Überprüfen Sie, ob die Blitzschutzvorrichtungen und Sicherungen fest sitzen.
		Korrosions- zustand	Überprüfen Sie das Innere des Schranks auf Anzeichen von Oxidation oder Korrosion.
		Außenber- eich des Schranks	Überprüfen Sie die folgenden Punkte. Sollten diese nicht den Anforderungen entsprechen, beheben Sie den Mangel umgehend. Überprüfen Sie, ob sich brennbare Materialien auf dem Schrank befinden. Überprüfen Sie, ob die Schweißpunkte zwischen dem Schrank und der Fundamentstahlplatte sicher sind und ob Korrosion vorliegt (sollte die Korrosion den Grad C gemäß ISO 8501-1 erreichen, sind Reparaturarbeiten erforderlich). Überprüfen Sie die Außenseite des Schranks auf Beschädigungen, Lackabplatzungen oder Oxidation. Vergewissern Sie sich, dass die Schranktürschlösser und andere Mechanismen reibungslos funktionieren. Überprüfen Sie, ob die Dichtungsstreifen fest sitzen und keine Anzeichen von Alterung oder Bruch aufweisen.

Wartungs- zyklus	Wartun- gsart	Prüfpunkte	Prüfverfahren
jährliche Inspektion	Schrank- korpus und Bauteile	Im Inneren des Schranks	1) Überprüfen Sie das Innere des integrierten Energiespeichersystems auf Fremdkörper, Staub, Schmutz und Kondenswasser. 2) Überprüfen Sie die Unversehrtheit der externen Kabelausgangsabdichtungen.
		Luftein- lass und - auslass	Überprüfen Sie, ob die Einlass- und Auslassgitter sowie die Filter sauber sind. Entfernen Sie gegebenenfalls Staub mit einem Staubsauger und reinigen Sie sie. Ersetzen Sie die Filter regelmäßig entsprechend den Nutzungsbedingungen.
		Verkabelung und Kabelführung	Die interne Ausrüstung des integrierten Energiespeichersystems muss vollständig spannungsfrei sein. Nach einer Wartezeit von drei Minuten können die Inspektionsarbeiten beginnen. Sollten bei der Inspektion Nichtkonformitäten festgestellt werden, müssen diese unverzüglich behoben werden. Überprüfen Sie, ob die Kabelführung den Spezifikationen entspricht, und suchen Sie nach Kurzschlüssen oder ähnlichen Fehlern. Alle Anomalien müssen sofort behoben werden. Überprüfen Sie, ob alle Kabelein- und -ausgänge am Gehäuse ordnungsgemäß abgedichtet sind. Überprüfen Sie den Innenraum auf Anzeichen von Wassereintritt. Überprüfen Sie die Stromkabelanschlüsse auf Lockerheit und ziehen Sie sie mit dem vorgeschriebenen Drehmoment wieder fest. Untersuchen Sie die Strom- und Steuerkabel auf Beschädigungen, insbesondere die Außenhülle an den Kontaktstellen mit Metalloberflächen auf Schnitte oder Abrieb. Vergewissern Sie sich, dass das Isolierband an den Stromkabelanschlüssen fest sitzt und sich nicht gelöst hat.
		Erdung und Potential- ausgleich	Überprüfen Sie, ob die Erdungsverbindung korrekt ist. Überprüfen Sie, ob die Potentialausgleichsverbindung innerhalb des integrierten Energiespeichersystems korrekt ist.
Halbjährliche Inspektion	BMS	Sekundäres BMS-Modul	1. Vergewissern Sie sich vor jedem Einschalten, dass alle Steckverbinder fest sitzen und keine losen Verbindungen vorhanden sind. 2. Überprüfen Sie vor jedem Einschalten, ob die Versorgungsspannung innerhalb der in der Dokumentation angegebenen Spezifikationen liegt. 3. Überprüfen Sie vor jedem Einschalten die ordnungsgemäße Funktion des Schützes und der Sicherung (falls vorhanden). 4. Wenn Sie eine CAN-Karte für den Softwarebetrieb anschließen, vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass die CANH- und CANL-Widerstände, die dem Schnittstellenmodul der CAN-Karte entsprechen, auf 60 Ω eingestellt sind. Stecken Sie das USB-Kabel erst nach dem Einschalten ein.

Wartungs- zyklus	Wartun- gsart	Prüfpunkte	Prüfverfahren
Halbjähr- liche Inspektion	BMS	Tier-3-BMS-Modul	1. Es ist ratsam, die Bildschirmoberfläche stets sauber zu halten und Stöße und Schläge zu vermeiden. 2. Für den Transport über weite Strecken wird empfohlen, das Gerät zu zerlegen, es in einem Karton mit Schaumstoffpolsterung zu verpacken und es vor Ort wieder zusammenzubauen.
		Stromsensor	Stromsensoren (Shunt-Widerstände oder Hall-Effekt-Sensoren), die über einen längeren Zeitraum (mehr als einen Monat) nicht verwendet wurden, müssen überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie frei von Rost und Staub sind.
		Kabelbaum	Kabelbäume, die über einen längeren Zeitraum (mehr als einen Monat) nicht verwendet wurden, müssen erneut überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Kabel und Stecker keine Anzeichen von Beschädigungen, Pinverschleiß oder Korrosion aufweisen.
		Modulau- stausch	Beim Austausch von Komponenten oder bei Reparaturen ist es unerlässlich, rechtzeitig und umfassend mit qualifiziertem Personal zu kommunizieren.
		Software- wartung	Konfigurierbare Webparameter anzeigen
	Batterie	Ladezustand (SOC, Kapazitätsstatus) Sollte zwischen 15 % und 40 % gehalten werden.	Bei langfristiger Lagerung (über sechs Monate) sollte alle sechs Monate ein Standard-Lade-Entladezyklus durchgeführt werden.
Vierteljährliche Inspektion	PCS	Prüfung der elektrischen und festen Anschlüsse	1. Erdungsanschluss; 2. Modul-Erdungsanschluss; 3. Elektrischer Anschluss für Gleichstromeingang; 4. Elektrischer Anschluss für Wechselstromeingang; 5. Kommunikationskabelanschluss; 6. Lüfter.
		Reinigen und Aufräumen	1. Reinigen Sie Kupferstreifen, Anschlüsse und Maschenöffnungen. 2. Reinigen Sie Lüftungsleitbleche. 3. Reinigen Sie Luftkanäle und Lüftungskanäle. 4. Überprüfen Sie Ventilatoren auf Anomalien; überprüfen Sie Gebläse auf Verstopfungen durch Staub oder Fremdkörper.

Wartungs- zyklus	Wartun- gsart	Prüfpunkte	Prüfverfahren
Vierteljährliche Inspektion	PCS	Sichtprüfung	Etiketten überprüfen; Türschlösser, Türstopper und Scharniere überprüfen,
	Batterie		SOC-Kalibrierung (die Wartungshäufigkeit variiert je nach tatsächlichen Anwendungsszenarien; es wird empfohlen, alle drei Monate einen vollständigen Lade- und Entladezyklus durchzuführen. Wenn tägliche vollständige Lade-/Entladezyklen nicht praktikabel sind, führen Sie diesen Vorgang monatlich durch).
			1. Ein standardmäßiger vollständiger Lade-Entlade-Zyklus-Test ist erforderlich; die Software führt automatisch eine Kalibrierung durch. 2. Ist dies nicht möglich, führen Sie einen standardmäßigen vollständigen Entladungstest durch; die Software führt automatisch eine Kalibrierung durch. 3. Ist dies nicht möglich, führen Sie einen standardmäßigen vollständigen Ladetest durch; die Software führt automatisch eine Kalibrierung durch. 4. Ist dies nicht möglich, führen Sie einen standardmäßigen Entladungstest durch und entladen Sie den Akku nach Möglichkeit auf unter 20 % seiner Kapazität. Lassen Sie den Akku mindestens eine Stunde lang ruhen und führen Sie dann die Kalibrierung über die Softwareeinstellungen durch.
Monatliche Inspektion	BMS	Systemalarme und Fehlerdiagnose	Zeigen Sie Systemalarminformationen an und führen Sie entsprechende Fehlerbehebungsmaßnahmen über den SCU-Bildschirm und den Steuerungsbildschirm durch.



Die oben beschriebenen Wartungszyklen sind lediglich empfohlene Werte und können entsprechend den tatsächlichen Planungsanforderungen angepasst werden.

Die Tabelle enthält empfohlene Wartungsintervalle nur für Produktbeispiele. Die tatsächlichen Wartungsintervalle sollten auf der Grundlage der spezifischen Installationsumgebung des Produkts angemessen festgelegt werden. Faktoren wie die Größe des Kraftwerks, die geografische Lage und die Bedingungen vor Ort beeinflussen den Wartungszyklus des Produkts. Wenn die Betriebsumgebung durch starken Sandstaub oder dicke Staubablagerungen gekennzeichnet ist, wird dringend empfohlen, das Wartungsintervall zu verkürzen und die Wartungshäufigkeit zu erhöhen.

13. Technische Spezifikationen von Energiespeichersystemen

Technische Spezifikationen für luftgekühlte Energiespeicherbatterien für Industrie und Gewerbe mit integrierten Schränken			
Seriennu- mmer	Projekt	Parameter	Hinweis
Batteriespezifikationen			
1	Batterietyp	LFP	
2	Hilfsstromv- ersorgung	220Vac/50HZ	
3	Spezifikationen der Batteriezellen	3.2V280Ah/314Ah	
4	Maximale Lade- und Entladeleistung	0.5P	
5	Systemgruppierung- sverfahren	1P240S	
6	Nennleistung	215/241KWh	
7	Nennspannung	768V	
8	Spannungsbereich	672~864V	
9	Kühlverfahren	Luftgekühlt	
AC-seitige Parameter			
10	Nenn-Wechselstro- mleistung	100kW	
11	Nennspannung	400Vac	
12	Verkabelungskonfi- guration auf der Wechselstromseite	Dreiphasiges Fünfkabel	
13	Nennfrequenz	50Hz	
14	Gesamtverzerrung- sgrad der Stromwellenform	<3%	
15	Kühlverfahren	Intelligente Zwangsluftkühlung	

Seriennu- mmer	Projekt	Parameter	Hinweis
Photovoltaik-Seitenparameter			
16	Photovoltaik- Schnittstelle	4-Kanal-Schnittstelle	
17	Photovoltaik-Strom	120KW	
18	MPPT- Spannungsbereich	200~850Vdc	
Systemparameter			
19	Umgebungstemperatur	-20~50°C	Derating über 40 °C
20	Umgebungsfeuchtigkeit	≤95%RH	Keine Kondensation
21	Höhe	≤3000m	
22	Schutzart	IP54	
23	Lagertemperatur	-20~45°C	
24	Brandschutzsystem	Heißluft-Aerosol (Perfluorohexan kann verwendet werden)	
Systemparameter			
25	Korrosionsbestän- digkeitsklasse	C3 (EN ISO 12944)	
26	Kommunikationss- chnittstelle	Ethernet	
27	Kommunikation- sprotokoll	Modbus TCP	
28	Außenabmessungen (L*W*H)	1160*1400*2100mm	Ohne Außenabmessungen der Klimaanlage
29	Gewicht	Ungefähr 2,45 Tonnen	Gewicht einschließlich Verpackung

Garantiekarte

Sehr geehrter Nutzer, vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben. Bitte füllen Sie die Garantiekarte aus und bewahren Sie sie auf, um einen besseren Service zu erhalten.

Kundeninformationen

Name: _____ Telefon nummer: _____

E-Mail: _____ Firmenname: _____

Adresse: _____

Bundesland: _____ Postleitzahl: _____

Produkttyp: _____

Produktnummer: _____

Kaufdatum: _____

After-Sales-Standards für Heimspeicherbatterien

Zweck des Kundendienstes Um die Kundendienstarbeit zu standardisieren, den Bedürfnissen der Benutzer

gerecht zu werden, sicherzustellen, dass die Benutzer die Effizienz bei der Verwendung der Produkte unseres Unternehmens maximieren können, und die Zufriedenheit und das Vertrauen der Benutzer in die Produkte zu verbessern, werden das Kundendienstmanagement und die Arbeitsprozesse festgelegt.

Garantie für Akkupacks

Die Garantiezeit beträgt 7 Jahre. Wenn eine der folgenden Bedingungen innerhalb

dieses Zeitraums erfüllt ist

und dies nicht auf menschliche Faktoren zurückzuführen ist, wird gemäß den Bestimmungen ein Austausch- oder Rückgabeservice angeboten.

1. Unter normalen Nutzungsbedingungen kann der Akkupack nach dem BMS-Schutz

nicht wieder in den normalen Zustand versetzt werden.

2. Unter normalen Nutzungsbedingungen weist der Akkupack eine ungewöhnliche Ausbeulung auf.

3. Unter normalen Nutzungsbedingungen tritt Flüssigkeit aus dem Akkupack aus.

3. Unter normalen Nutzungsbedingungen tritt Flüssigkeit aus dem Akku aus.

4. Unter normalen Nutzungsbedingungen überprüfen Sie, ob die Kapazität des Akkus den Ersatzanforderungen entspricht.

Batterieaustauschzeitraum

1. Vom Kaufdatum durch den Benutzer bis zum Ende des Austauschzeitraums wird die

Batterie durch eine neue ersetzt, wenn sie die Anforderungen in Tabelle 1 erfüllt.

2. Vom Ende des Austauschzeitraums bis zum Ende der Garantiezeit werden spezielle

Batterien im Rahmen des Kundendienstes ersetzt, wenn sie die Anforderungen in Tabelle 1 erfüllen.

	Erneuerungszeit	Garantie	Garantie
Zeit	0~12	13~24	25~36
Ersatz	Monate	Monate<80%	Monate

Kundendienst für Batterien

Erstellen Sie Kundendateien für verkaufte Batterien und implementieren Sie

Rückverfolgbarkeits- und Nachverfolgungsdienste.

Im Falle eines Kundendienstfalls werden innerhalb von drei Stunden Lösungen bereitgestellt. Dazu gehören Fernberatung, Rückgabe und Umtausch.

Kundendienst für Schlüsselkomponenten

Die Garantiezeit für Schlüsselkomponenten einschließlich der Schutzplatte beträgt 2 Jahre, und die Garantiezeit für nicht durch Menschen verursachte Probleme am Bildschirm und an den Anschlüssen beträgt ein Jahr. Wenn innerhalb eines Jahres nicht durch Menschen verursachte Qualitätsprobleme auftreten, werden diese kostenlos ersetzt.

Von Kunden nach dem Kauf benötigte Informationen

1. Machen Sie ein Foto des Batterieetiketts und des Modells des Wechselrichters.
2. Versanddatum und Nutzungsdauer durch den Kunden.
3. Für Rückmeldungen zu Fehlerstellen sind Videos von abnormalem Batteriebetrieb und Verkabelung am besten geeignet.
4. Daten des Host-Computers (vom Kunden unter bestimmten Bedingungen bereitgestellt)
5. Wenn keine Daten des Host-Computers vorliegen, können die auf dem Batteriedisplay angezeigten Batterieinformationen (Fotos oder Videos) bereitgestellt werden.

Vorsichtsmaßnahmen für die Installation und Verwendung durch den Kunden
Sobald die Batterie eingesetzt ist, installieren Sie sie von unten beginnend, um sicherzustellen, dass sie glatt sitzt. Um einen Ausfall der Batterie während der Installation zu vermeiden, befolgen Sie bei einem Kurzschluss strikt die Installationsreihenfolge von Plus und Minus, Plus und Minus. Versuchen Sie, Batterien mit ähnlichen Leerlaufspannungen im selben Stromkreis zu verwenden (je ähnlicher die Batteriespannungen im selben Stromkreis sind, desto effektiver ist die Batterielebensdauer). Verwenden Sie bei der Installation von Batterien isolierte Werkzeuge, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Halten Sie bei der Installation von Batterien einen Abstand von mindestens 5–10 cm zwischen den Batterien ein. Wenn zwei oder mehr Batterien in Reihe/parallel geschaltet werden, muss die Länge der Verbindungsstangen oder -kabel zwischen den Batterien gleich sein, um sicherzustellen, dass ihre Innenwiderstände gleich sind. Entladene Batterien müssen rechtzeitig wieder aufgeladen werden.
Lagern Sie entladene Batterien nicht, um die Lebensdauer der Batterie nicht zu beeinträchtigen.
Lagern Sie Batterien an einem kühlen und trockenen Ort.
Batterien, die länger als 6 Monate gelagert wurden, müssen rechtzeitig wieder aufgeladen werden.
Das endgültige Auslegungsrecht liegt beim Hersteller.

Anhang I: Checkliste für die Inspektion

Prüfpunkte	Prüfverfahren	Ja/Nein	Anormale Aufzeichnung
Ist die Brandbekämpfungsanlage vollständig	durch Sichtprüfung		
Ist die Brandbekämpfungsanlage innerhalb ihrer Gültigkeitsdauer	durch Sichtprüfung		
Ist das Kühlsystem vollständig	durch Sichtprüfung		
Ist der Luftkanal des Kühlsystems verstopft	durch Sichtprüfung		
Weist das integrierte Gehäuse irgendwelche Verformungen auf	durch Sichtprüfung		
Ist das Äußere des integrierten Schrankes verrostet oder beschädigt	durch Sichtprüfung		
Befindet sich Feuchtigkeit im integrierten Schrank	durch Sichtprüfung		
Sind die Niederspannungs-Kabelbäume locker oder beschädigt	durch Sichtprüfung		
Sind die Hochspannungskabelbäume locker oder beschädigt	durch Sichtprüfung		
Beeinträchtigt der Kabelbaum strukturelle Komponenten	durch Sichtprüfung		
Ist der Hochspannungsanschluss erosionsgefährdet	durch Sichtprüfung		
Sind die Befestigungsschrauben locker oder fehlen sie	durch Sichtprüfung		
Gibt es einen üblen Geruch im integrierten Schrank	olfaktorisch		
Gibt es einen stechenden Geruch im integrierten Schrank	olfaktorisch		
Ist ein Brandgeruch an den Hochspannungsanschlussstellen zu vernehmen	olfaktorisch		
Sind die zusammengefassten Daten vollständig	Überwachung des Host-Computers		
Sind die Spannungsdaten für jedes einzelne Gerät vollständig	Überwachung des Host-Computers		
Sind die Temperaturdaten für jede Einheit vollständig	Überwachung des Host-Computers		
Zeigt das Alarmpanel einen abnormalen Alarm an	Überwachung des Host-Computers		
Hinweis: Sollten bei der Inspektion Unregelmäßigkeiten festgestellt werden, melden Sie diese bitte umgehend und wenden Sie sich an das zuständige Personal, um deren Behebung zu veranlassen.			