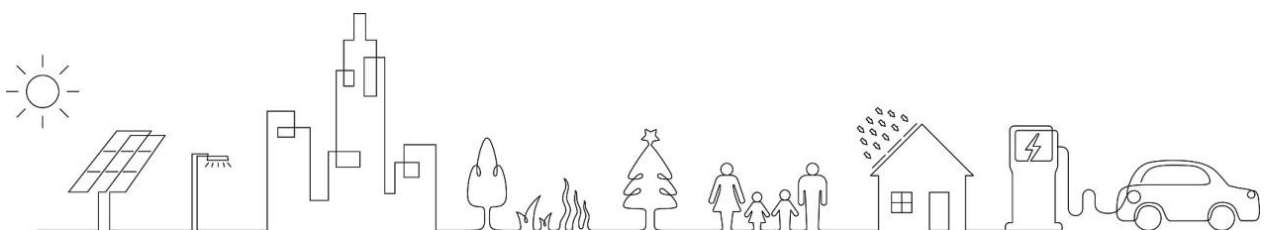


**Tensorpack T
Energiespeichersystem
Bedienungsanleitung
(Netzgebunden, 2 Stunden)**



Rechtlicher Hinweis

Copyright © Teplore GmbH 2026. Alle Rechte vorbehalten.

Ohne schriftliche Zustimmung des Unternehmens darf der Inhalt dieses Dokuments weder ganz noch teilweise extrahiert, vervielfältigt oder in irgendeiner Form an Personen oder Stellen weitergegeben werden.

Da Teplore sich der kontinuierlichen Iteration und Aktualisierung seiner Produkte widmet, kann dieses Dokument aufgrund von Produktversionsupgrades oder anderen Gründen Änderungen unterliegen. Dieses Dokument dient lediglich als Leitfaden; alle hierin enthaltenen Aussagen, Informationen und Empfehlungen begründen keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Garantie. Abbildungen oder Schnittstellen, die in diesem Dokument dargestellt sind, dienen nur der Veranschaulichung und können je nach Produktversion oder Marktgebiet variieren.

Teplore GmbH

Hauptsitz (China):

8. Stock, Gebäude 2, Keya Phase II, 59 Tianyuan West Road, Stadtbezirk Jiangning, Nanjing Europäisches

Büro:

Haraszti út 48, Budapest, 1239 Ungarn

Webseite: www.teplore.com

E-Mail: info@teplore.com

Tel.: +86 2552136163

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Definitionen	6
1 Über dieses Dokument	7
1.1 Zweck	7
1.2 Dokumentenkonventionen	7
2 Sicherheitshinweise	9
2.1 Erklärung	9
2,2 Beschriftung Beschreibung	10
2,3 Sicherheitsanweisungen	11
2,3.1 Allgemeine Sicherheit	11
2,3.2 Persönliche Sicherheit	11
2,3.3 Elektrische Sicherheit	13
2,3.4 Umwelanforderungen	14
2,3.5 Betriebs- und Wartungssicherheit	16
3 Produktbeschreibung	18
3,1 Produktübersicht	18
3,2 Systemarchitektur	19
3,2.1 Schaltplan	20
3,2.2 Kommunikationstopologie	21
3,3 Modellbeschreibung	22
3,3.1 Batterieschrank	23
3,3.2 AC-Steuerschrank	23
4 Systemkomponenten	25
4,1 Batteriesystem	25
4,1.1 Erscheinungsbild	25
4.1.2 Interner Aufbau	26
4.1.2.1 Batteriepaket	28
4.1.2.2 BMS	29

4.1.2.3 TMS	30
4.1.2.4 FFS	32
4.1.2.5 HV-Steuergerät	34
4.2 Wechselstrom-Steuerungssystem	36
4.2.1 Erscheinungsbild	36
4.2.2 Interner Aufbau	38
5 Transport und Lagerung	40
5.1 Verpackungsanforderungen	40
5.2 Transportanforderungen	41
5.3 Lageranforderungen	42
6 Standortanforderungen	44
6.1 Standortvoraussetzungen	44
6.2 Platzanforderungen	44
6.3 Fundamentanforderungen	46
6.4 Gabelstapleranforderungen	47
6,5 Hebeanforderung	47
7 Installation	49
7.1 Werkzeuge	49
7.2 Vorinstallationsprüfung	50
7.3 Installation der Ausrüstung	51
8 Elektrische Anschlüsse	53
8.1 Vorgaben vor dem Anschluss	53
8.2 Entfernen der Schutzabdeckungen vor dem Anschluss	53
8.3 Anschluss der Erdungskabel	55
8.4 Anschluss der Batteriepack-Kabel	56
8.5 Anschluss externer Kommunikationskabel	58
8.6 Anschluss der externen Stromversorgung	59
8.7 Anschluss von Wechselstrom-Steuer- und Batterieschränken	62
8.7.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung zwischen Schränken	62
8.7.2 1TC+1TB Konfiguration	64

8.7.3 1TC+2TB Konfiguration	66
8.7.4 1TC+3TB Konfiguration	67
8.8 Wiedereinbau der Schutzabdeckungen	69
9 System Ein- und Ausschalten	70
9.1 Einschalten des ESS	70
9.2 Ausschalten des ESS	73
10 Kontaktinformationen	77

Abkürzungen und Definitionen

Abkürzung	Definition
BMS	Batterie-Management-System
EMS	Energiemanagement-System
EPO	Notstromabschaltung
ESS	Energiespeichersystem
LC	Lokaler Controller
PCS	Leistungswandler-System
SPD	Überspannungsschutzgerät
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

1 Über dieses Dokument

1.1 Zweck

Dieses Benutzerhandbuch bietet umfassende Anleitungen für die Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb des Tensorpack T-Series Energiespeichersystems (ESS) in netzgebundenen Szenarien mit einer 2-stündigen Dauer-Konfiguration (im Folgenden „Tensorpack T(OG-2H)“ oder „das ESS“ genannt).

Spezifische Konfigurationen, die durch dieses Handbuch abgedeckt werden:

Konfigurationselement	Beschreibung
Anwendungsszenario	Netzgebunden (OG)
Speicherdauer	2-Stunden-System (2H)
Batterieschrank Konfiguration	Modell: TB217 / TB241 / TB265; Menge: 1-3
AC-Steuerschrank Konfiguration	1 AC-Steuerschrank mit 1-3 PCS-Einheiten (abhängig von der Anzahl der Batterieschränke)
PCS-Modell	100kW / 130kW / 135kW

Falls Ihre ESS-Konfiguration nicht mit der obigen übereinstimmt, wenden Sie sich bitte an Teplore für das entsprechende Handbuch.

1.2 Dokumentenkonventionen

Erklärung

In diesem Dokument bezeichnet „Ausrüstung“ die Produkte, Software, Komponenten, Ersatzteile oder Dienstleistungen, die im Zusammenhang mit diesem Dokument stehen; „das Unternehmen“ bezeichnet den Hersteller (Produzenten), Verkäufer oder Dienstleister der Ausrüstung; „Kunde“ bezeichnet die Einheit, die die Ausrüstung transportiert, lagert, installiert, betreibt oder wartet.

Symbolkonventionen

Um Leser oder Benutzer auf die während der Installation, des Betriebs und der Wartung zu beachtenden Vor-
sichtsmaßnahmen hinzuweisen, welche die persönliche Sicherheit sowie die Sicherheit der Ausrüstung
gewährleisten, verwendet dieses Dokument folgende Sicherheitssymbole:

 **GEFAHR**

Kennzeichnet eine hohe potenzielle Gefahr, die bei Nichtbeachtung Tod oder schwere Verletzungen zur Folge hat.

 **WARNUNG**

Kennzeichnet eine mittelschwere potenzielle Gefahr, die bei Nichtbeachtung Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

 **VORSICHT**

Kennzeichnet eine geringe potenzielle Gefahr, die bei Nichtbeachtung leichte oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann.

HINWEIS

Kennzeichnet eine potenzielle Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu Fehlfunktionen der Ausrüstung oder Sachschäden führen kann.

HINWEIS

Bietet ergänzende Erläuterungen oder wesentliche Details im Haupttext. Dies ist keine Sicherheitswarnung und enthält keine Informationen zu Personenschäden, Ausrüstungsschäden oder Umweltgefahren.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Aussage

Lesen Sie vor der Installation oder dem Betrieb der Ausrüstung alle Sicherheitshinweise sorgfältig durch. Es ist zwingend erforderlich, alle Sicherheitsvorkehrungen, Sicherheitskennzeichnungen an der Ausrüstung sowie die geltenden Gesetze, Vorschriften, Normen und Standards strikt einzuhalten.

In diesem Handbuch sind die Begriffe „Gefahr“, „Warnung“, „Vorsicht“ und „Hinweis“ nicht ausschließlich auf sicherheitsrelevante Aspekte beschränkt, die einzuhalten sind. Kunden müssen ebenfalls die einschlägigen internationalen, nationalen oder regionalen Normen sowie Branchenpraktiken einhalten. Die Ausrüstung ist in einer Umgebung zu betreiben, die den Anforderungen entspricht. Un-sachgemäßer Betrieb kann zu Produktschäden und Vermögensverlusten führen und sogar Personenschäden verursachen, für welche das Unternehmen keine Haftung übernimmt.

Das Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für die folgenden Situationen oder deren Folgen:

- Ausrüstungsschäden, die durch höhere Gewalt wie Überschwemmungen, Sturzfluten, Taifune, Erdbeben, Tsunamis, Blitzeinschläge, Vulkanausbrüche, Kriegskonflikte, behördliche Verbote, Streiks usw. verursacht werden;
- Schäden, die durch den Transport durch den Kunden oder einen vom Kunden autorisierten Dritten verursacht wurden;
- Schäden, die durch die Nichtbeachtung der Anforderungen dieses Handbuchs verursacht werden;
- Installation und Betrieb, die nicht den geltenden internationalen, nationalen oder regionalen Normen entsprechen;
- Nichtbeachtung der in diesem Handbuch festgelegten Sicherheitsvorkehrungen und Betriebsanweisungen;
- Missachtung der am Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichnungen;
- Installation und Verwendung der Ausrüstung durch unqualifiziertes Personal;
- Vom Kunden bereitgestellte nicht standardisierte Werkzeuge, die nicht den relevanten Normen entsprechen;
- Schäden, die durch vorsätzliches Handeln, grobe Fahrlässigkeit, betriebliche Verstöße des Kunden oder aus Gründen entstehen, die nicht auf das Unternehmen zurückzuführen sind.

2.2 Beschreibung der Kennzeichnung

Die Kennzeichnungen an der Ausrüstung enthalten wesentliche Informationen für den sicheren Betrieb des Produkts. Es ist strengstens verboten, diese Etiketten vorsätzlich zu beschädigen oder zu entfernen. Werden die Etiketten unleserlich, beschädigt oder gehen verloren, müssen sie unverzüglich ersetzt werden.

Die Maschinenkennzeichnung umfasst:




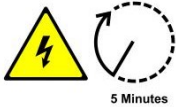

Kennzeichnung	Beschreibung
	Weist auf Hochspannungsgefahr hin; Berühren kann die Gefahr eines elektrischen Schlages verursachen.
	Warnt aus Sicherheitsgründen; unnötigen Kontakt vermeiden, um Personenschäden zu verhindern.
	Kennzeichnet den Schutzleiter (PE), der ordnungsgemäß geerdet sein muss, um persönliche Sicherheit zu gewährleisten.
	Weist auf das Vorhandensein lebensgefährlicher Hochspannung hin. Nach Trennen der Ausrüstung von der externen Stromquelle 5 Minuten warten, bevor interne leitfähige Komponenten berührt werden.
	Zeigt an, dass die Bedienungsanleitung vor jedweden Bedienvorgängen am Produkt gelesen werden muss.

Tabelle 2-1: Beschriftungsbeschreibung

2.3 Sicherheitshinweise

2.3.1 Allgemeine Sicherheit

GEFAHR

- Das Berühren des Stromnetzes oder der Anschlüsse und Kontakte, die mit dem ESS verbunden sind, kann tödliche Stromschläge verursachen.
- Im Inneren des Produkts befindet sich lebensgefährliche Hochspannung; Beachten und befolgen Sie die Warnhinweise auf dem Produkt.
- Beschädigte Ausstattung oder Produktstörungen können Stromschläge oder Brände verursachen.

2.3.2 Persönliche Sicherheit

GEFAHR

- Während des Betriebs der Ausstattung können unbefugte oder falsche Bedienungen Brände, Stromschläge oder Explosionen verursachen, die zu Produktschäden, Sachverlust und sogar Personenschäden führen.
- Während der Arbeit ist es strengstens verboten, verschiedene leitfähige Gegenstände wie Uhren und Halsketten zu tragen, um Stromschlagverletzungen zu vermeiden.
- Während der Arbeit ist die Verwendung normgerechter, spezialisierter, isolierter Werkzeuge zwingend vorgeschrieben, um Stromschlagverletzungen oder Kurzschlüsse zu vermeiden.

Allgemeine Anforderungen

- Werden während der Arbeit Fehler entdeckt, die Personenschäden oder Ausstattungsschäden verursachen können, ist der Betrieb sofort einzustellen und nach Bestätigung durch eine verantwortliche Person wirksame Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
- Bevor Sie die Ausstattung einschalten, stellen Sie sicher, dass sie vollständig installiert und von Fachleuten überprüft ist.

- Es ist verboten, eingeschaltete Ausrüstung direkt oder indirekt zu berühren. Die Spannung an den Kontaktpunkten sollte vor Berührung gemessen werden, um sicherzustellen, dass keine Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.
- Berühren Sie Betriebsventilatoren nicht mit Fingern oder Werkzeugen, um persönliche Verletzungen oder Schäden an der Ausstattung zu vermeiden.
- Im Brandfall sofort das Gebäude oder den Bereich der Ausstattung evakuieren und den Feueralarm betätigen oder die Feuerwehr rufen.

Personalanforderungen

- Personen, die elektrische Arbeiten an diesem Produkt durchführen, müssen eine professionelle Ausbildung und relevante Betriebzertifikate besitzen.
- Bediener sollten über grundlegendes elektronisches, elektrotechnisches und mechanisches Fachwissen verfügen und mit den internen elektrischen Prinzipien des Produkts vollständig vertraut sein.
- Bediener sollten mit verschiedenen Sicherheitsvorkehrungen und den einschlägigen Normen ihres Landes oder ihrer Region vertraut sein.
- Nur qualifizierte Fachkräfte oder geschultes Personal dürfen die Ausstattung installieren, betreiben und warten.
- Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen Sicherheitsvorrichtungen entfernen und Servicearbeiten an der Ausstattung durchführen.
- Installations- oder Betriebspersonal muss in der Lage sein, auf Notfälle oder unerwartete Situationen während der Installation oder des Probetriebs angemessen zu reagieren.
- Personal, das bei besonderen Arbeiten wie elektrischen Tätigkeiten, Arbeiten in der Höhe oder dem Betrieb spezieller Ausstattung eingesetzt wird, muss über die im jeweiligen Land oder der Region erforderlichen speziellen Betriebsvoraussetzungen verfügen.
- Personen, die nicht mit dem Betrieb der Ausstattung beauftragt sind, dürfen sich der Ausstattung nicht nähern.

2.3.3 Elektrische Sicherheit

GEFAHR

- Vor dem Herstellen elektrischer Verbindungen muss sichergestellt werden, dass die Ausstattung unbeschädigt ist, da Beschädigungen Stromschläge oder Brände verursachen können.
- Sowohl die Batterie- als auch die Netzseite können Spannung erzeugen; Verwenden Sie stets ein Standard-Voltmeter, um sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt, bevor Sie etwas berühren.
- Trennen Sie die Stromquelle des ESS; Die Batterie verliert nicht sofort die Spannung, warten Sie 10 Minuten, um sicherzustellen, dass die Ausstattung vollständig spannungsfrei ist, bevor Sie arbeiten.
- Verhindern Sie während der Arbeit, dass Fremdkörper in die Ausstattung gelangen, da diese Kurzschlüsse, Schäden, eine Leistungsreduzierung oder Personenschäden verursachen können.

WARNUNG

- Stellen Sie sicher, dass das System zuverlässig geerdet ist, bevor Sie elektrische Installationen oder Verbindungen vornehmen; Andernfalls besteht beim Berühren des Produkts die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Beschädigen Sie den Schutzleiter nicht.

Allgemeine Anforderungen

- Installation, Betrieb und Wartung müssen gemäß der Reihenfolge im Handbuch durchgeführt werden; Ändern Sie nicht willkürlich die Installationsreihenfolge und modifizieren oder verändern Sie die Ausstattung nicht.
- Für den netzgekoppelten Betrieb ist eine Genehmigung der örtlichen Elektrizitätsbehörde erforderlich.
- Bringen Sie Warnschilder an oder errichten Sie Sicherheitsbarrieren in der Nähe der Ausstattung und untersagen Sie strikt das Betreten durch nicht berechtigtes Personal.
- Trennen Sie vor der Installation oder Entfernung der Stromkabel die Ausstattung sowie die vorgelagerten und nachgelagerten Schalter.

- Wenn Flüssigkeit in die Ausstattung eindringt, schalten Sie sofort die Stromversorgung ab und benutzen Sie sie nicht weiter.
- Überprüfen Sie vor dem Betrieb der Ausstattung sorgfältig, ob die verwendeten Werkzeuge den Anforderungen entsprechen und registriert sind; sammeln Sie diese nach dem Betrieb wieder ein, um zu verhindern, dass sie in der Ausstattung zurückbleiben.

Kabelanforderungen

- Stellen Sie vor der Installation der Stromkabel sicher, dass die Kabelbeschriftungen korrekt sind und die Kabelanschlüsse isoliert wurden.
- Die Auswahl, Installation und Verlegung der Kabel müssen den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Normen entsprechen.
- Vermeiden Sie beim Verlegen der Stromkabel Schlaufenbildung oder Verdrillungen. Ist das Stromkabel zu kurz, ersetzen Sie es; nehmen Sie keine Verbindungen oder Lötstellen am Stromkabel vor.
- Alle Kabel müssen sicher angeschlossen, gut isoliert und entsprechend der Spezifikationen sein.

Erdungsanforderungen

- Die Erdungsimpedanz der Ausstattung muss den örtlichen elektrischen Vorschriften entsprechen.
- Die Ausstattung muss dauerhaft an den Schutzleiter angeschlossen sein. Überprüfen Sie vor dem Betrieb der Ausstattung die elektrischen Anschlüsse, um eine zuverlässige Erdung sicherzustellen.
- Betreiben Sie die Ausstattung nicht ohne installierten Erdungsleiter.

2.3.4 Umwelanforderungen

GEFAHR

Das Lagern von brennbaren und explosiven Materialien am Installationsort ist strengstens untersagt.

WARNUNG

- Installieren Sie die Ausstattung fernab von Flüssigkeiten und verbieten Sie unbedingt die Installation an Stellen wie Wasserleitungen oder Luftauslässen, an denen Kondensation entstehen kann.
- Installieren Sie die Ausstattung nicht unter Klimaanlageöffnungen, Lüftungskanälen oder Fenstern, bei denen ein Leck möglich ist, um das Eindringen von Flüssigkeiten und somit Fehler oder Kurzschlüsse zu verhindern.
- Die Ausstattung sollte in einem sauberen, ordentlichen und gut belüfteten Bereich installiert werden; Stapeln Sie keine verschiedenen Gegenstände im Umkreis von 2 Metern.
- Installieren Sie die Ausstattung nicht in Umgebungen mit radioaktiver Strahlung, hoher Salinität, starker Vibration oder Magnetfeldern oder dort, wo Pilze leicht wachsen können.

HINWEIS

Öffnen Sie die Wartungstür des ESS nicht für Wartungs- und Inspektionsarbeiten bei ungünstigen Bedingungen, wenn die Luftfeuchtigkeit über 95 % liegt oder es regnet bzw. feucht ist.

- Feuchtigkeitseintritt kann das Produkt beschädigen. Um den normalen und sicheren Betrieb des Systems zu gewährleisten, achten Sie während der routinemäßigen Wartung und Inspektion auf die Umgebungsfeuchtigkeit.
- Der Installationsort sollte die Anforderungen an die Belüftung der Ausstattung sowie die Evakuierung des Personals erfüllen.
- Stellen Sie vor der Installation der Ausstattung sicher, dass die Installationsfläche fest ist, keine ungünstigen geologischen Bedingungen aufweist und die Tragfähigkeitsanforderungen der Ausstattung erfüllt.
- Reinigen Sie vor der Wartung das angesammelte Wasser, Eis, Schnee oder andere Ablagerungen obenauf.
- Entfernen Sie nach der Installation der Ausstattung sämtliche leeren Verpackungsmaterialien aus dem Bereich.

2.3.5 Betrieb und Wartungssicherheit

WARNUNG

- Während des routinemäßigen Betriebs müssen die Türen des Gehäuses geschlossen und verschlossen sein. Die Schlüssel sind von einer bestimmten Person zu entfernen und sicher aufzubewahren, um unbefugten Zutritt und Unfälle zu verhindern.
- Außer für notwendige Prüfungen und Wartungen dürfen die Gehäusetüren nicht geöffnet werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit in die Ausstattung und dadurch Kurzschlüsse oder Schäden zu vermeiden.
- Personen, die nicht mit dem Betrieb der Ausstattung beauftragt sind, dürfen sich der Ausstattung nicht nähern.
- Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

HINWEIS

- Spraysen Sie keine Geräte im Inneren oder an der Außenseite der Ausstattung.
- Reinigen Sie die Ausstattung nicht mit Reinigungsmitteln und setzen Sie sie keinen korrosiven Chemikalien aus.

Allgemeine Anforderungen

- Das Personal, das die Ausstattung bedient, muss professionell und geschult sein.
- Stellen Sie sicher, dass die internen Geräte und Systeme des Batteriesystems vollständig spannungsfrei sind.
- Bringen Sie an den Trennstellen deutliche Warnschilder an, um gefährliche Unfälle durch Fehlbedienung zu vermeiden.
- Richten Sie im Betrieb Warnschilder oder Sicherheitsbarrieren ein.
- Stellen Sie bei Prüfungen oder Wartungen sicher, dass mindestens zwei Personen anwesend sind.

- Tragen Sie Schutzausrüstung, darunter Schutzbrille, isolierende Handschuhe, isolierende Schuhe und Schutzhelm, um die Sicherheit von Personal und Ausstattung zu gewährleisten.
- Nach Abschluss der Betriebsarbeiten, schließen Sie die Wartungstür des ESS ab und bewahren die Schlüssel sicher auf.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktübersicht

Das Tensorpack T-Series Energy Storage System ist eine modulare Energiespeicherlösung, die für den kommerziellen und industriellen Einsatz konzipiert wurde. Das Tensorpack T ESS ist in zwei Varianten erhältlich: eine für netzgebundene Anwendungen und eine für Mikrogrid-Anwendungen. Dieses Dokument konzentriert sich auf die Tensorpack T On-Grid Version.

Typische Anwendungen

- TOU (Time offi Use)

Der LC steuert das Laden oder Entladen des ESS entsprechend den Tarifstrukturen und Lastprofilen. Das System lädt während der Niedriglastzeiten und entlädt während der Spitzenlastzeiten, um die Stromkostensparnisse zu optimieren.

- DCM (Demand Charge Management)

Durch die Regulierung der ESS-Leistung basierend auf der Transformatorbelastung am Netzananschlusspunkt verhindert das System, dass die Leistungsanforderung den festgelegten Bedarf überschreitet. So bleibt der Verbrauch innerhalb der Bedarfsgrenzen und die Wirtschaftlichkeit wird verbessert.

- PV-Verbrauch

Wenn die PV-Erzeugung den lokalen Lastbedarf übersteigt, wird die überschüssige Energie in den ESS-Batterien gespeichert, um eine Einspeisung ins Netz zu verhindern. Der LC reduziert bei sinkender Last automatisch die Entladeleistung, wodurch ein Energieexport ins Netz vermieden wird.

- Kapazitätserweiterung

Integriert mit Ladesäulen-Überwachungssystemen koordiniert der LC Transformatorlast, Ladeleistung und ESS-Betrieb, um den Gesamtstromverbrauch innerhalb der sicheren Betriebskapazität des Transformators zu gewährleisten.

- Nebendienstleistungen

Durch die Konnektivität mit den Leitstellen der Netzbetreiber ermöglicht das System hinter dem Zähler liegende Dienste, einschließlich Lastmanagement, Spitzenkappung und Frequenzregelung.

3,2 Systemarchitektur

Tensorpack T(OG-2H) verwendet eine modulare, getrennte Architektur, bestehend aus dem Batteriesystem und dem AC-Steuerungssystem:

- **Batteriesystem** : Verwaltet die Energiespeicherung, integriert Batteriepacks, Hochvolt-Steuerkomponenten, Klimatisierungseinheiten, Brandschutz-Ausstattung und das Batteriemanagementsystem (BMS).
- **AC-Steuerungssystem** : Steuert die Energieumwandlung und Systemkoordination, integriert PCS, lokalen Controller (LC), Energiezähler und Kommunikationsmodule.
- **Verbindung** : Zuverlässige Gehäuse-zu-Gehäuse-Verbindung über Gleichstrom-Stromkabel und Kommunikationsleitungen.

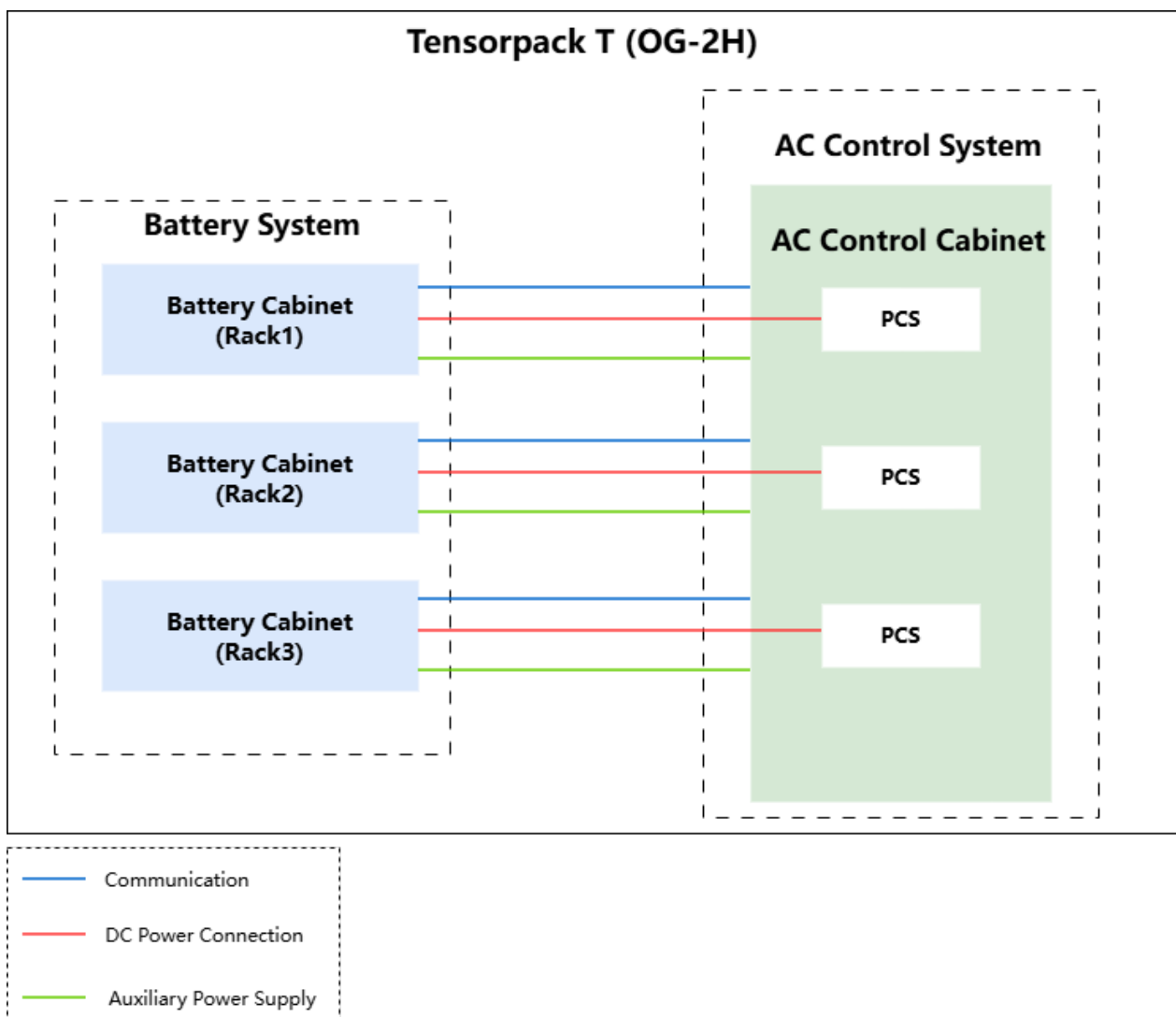


Abbildung 3-1: Systemarchitektur von Tensorpack T(OG-2H) (Beispiel mit 3 Batterieg ehäusen)

Abbildung 3-1 zeigt ein repräsentatives Beispiel einer ESS-Konfiguration mit drei Batteriegehäusen und einem einzelnen AC-Steuergehäuse, das drei PCS-Einheiten beherbergt.

Im 2-Stunden-ESS kann ein AC-Steuergehäuse mit 1 bis 3 Batteriegehäusen verbunden werden. Die Anzahl der PCS-Einheiten im AC-Steuergehäuse entspricht der Anzahl der Batteriegehäuse – eine PCS pro Batteriegehäuse. Die tatsächliche Konfiguration wird durch die Leistungsanforderungen des Systems bestimmt.

Zur Klarheit und Einheitlichkeit verwendet dieses Dokument die folgenden Abkürzungen zur Bezeichnung gängiger ESS-Konfigurationen:

Konfiguration Notation	AC-Steuerungsgehäuse (TC)	PCS Einheiten	Batteriegehäuse (TB)
1TC+1TB	1	1	1
1TC+2TB	1	2	2
1TC+3TB	1	3	3

Tab. 3-1: Kurzbezeichnungen von ESS

3.2.1 Schaltplan

Batteriegehäuse

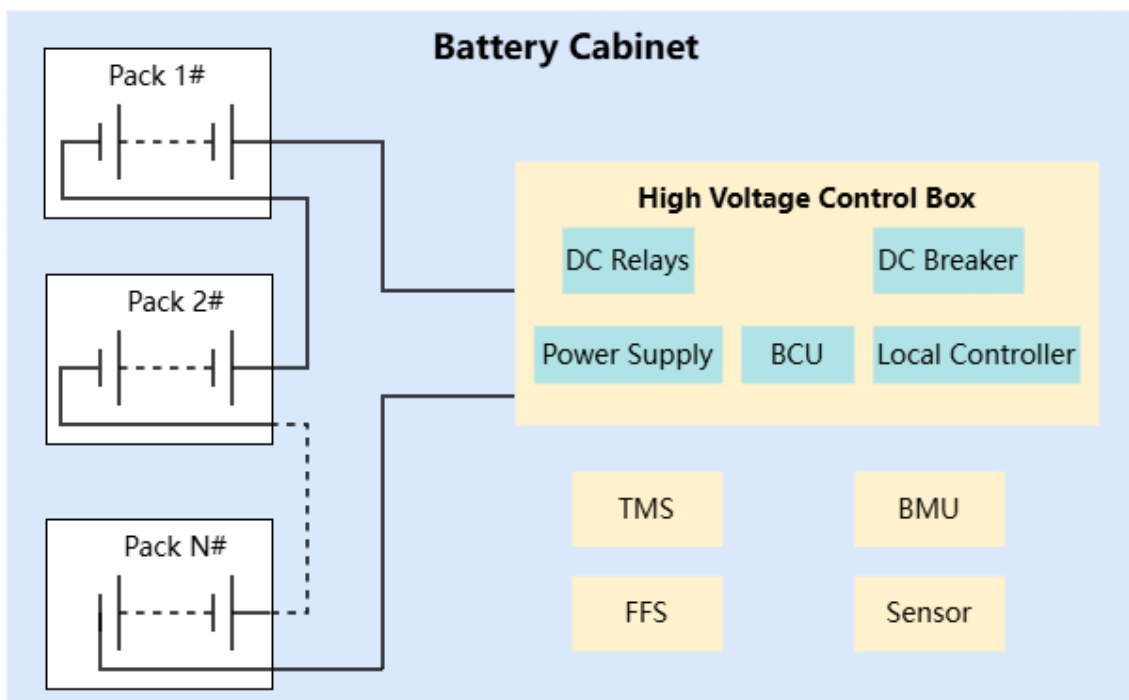


Abb. 3-2: Schaltplan: Batteriegehäuse

AC-Steuerungsgehäuse

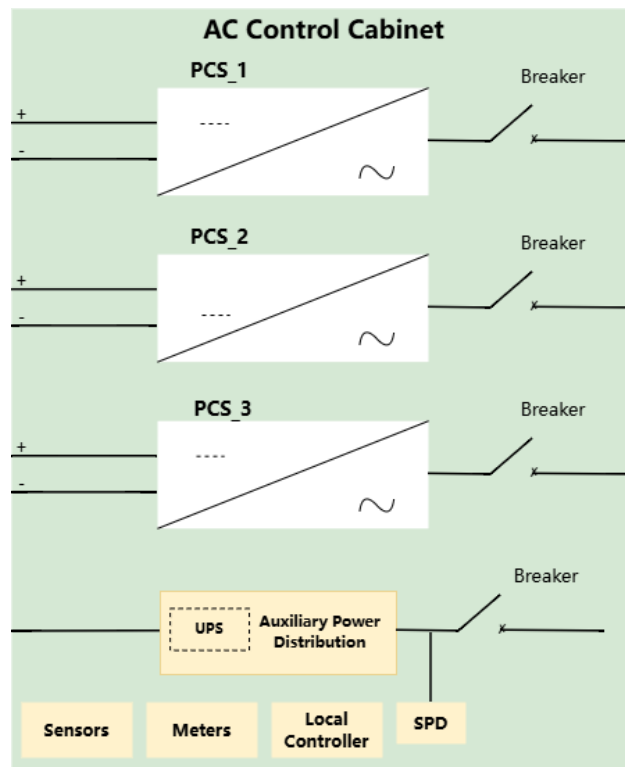


Abb. 3-3: Schaltplan: AC-Steuerungsgehäuse (Beispiel mit 3 PCS-Einheiten)

HINWEIS

Das AC-Steuerungsgehäuse unterstützt eine skalierbare Anzahl von 1 bis 3 PCS-Einheiten; die tatsächliche Menge wird durch die Projektkonfiguration bestimmt.

3.2.2 Kommunikations-Topologie

Abb. 3-4 zeigt ein standardmäßiges System-Kommunikations-Topologie-Diagramm von ESS.

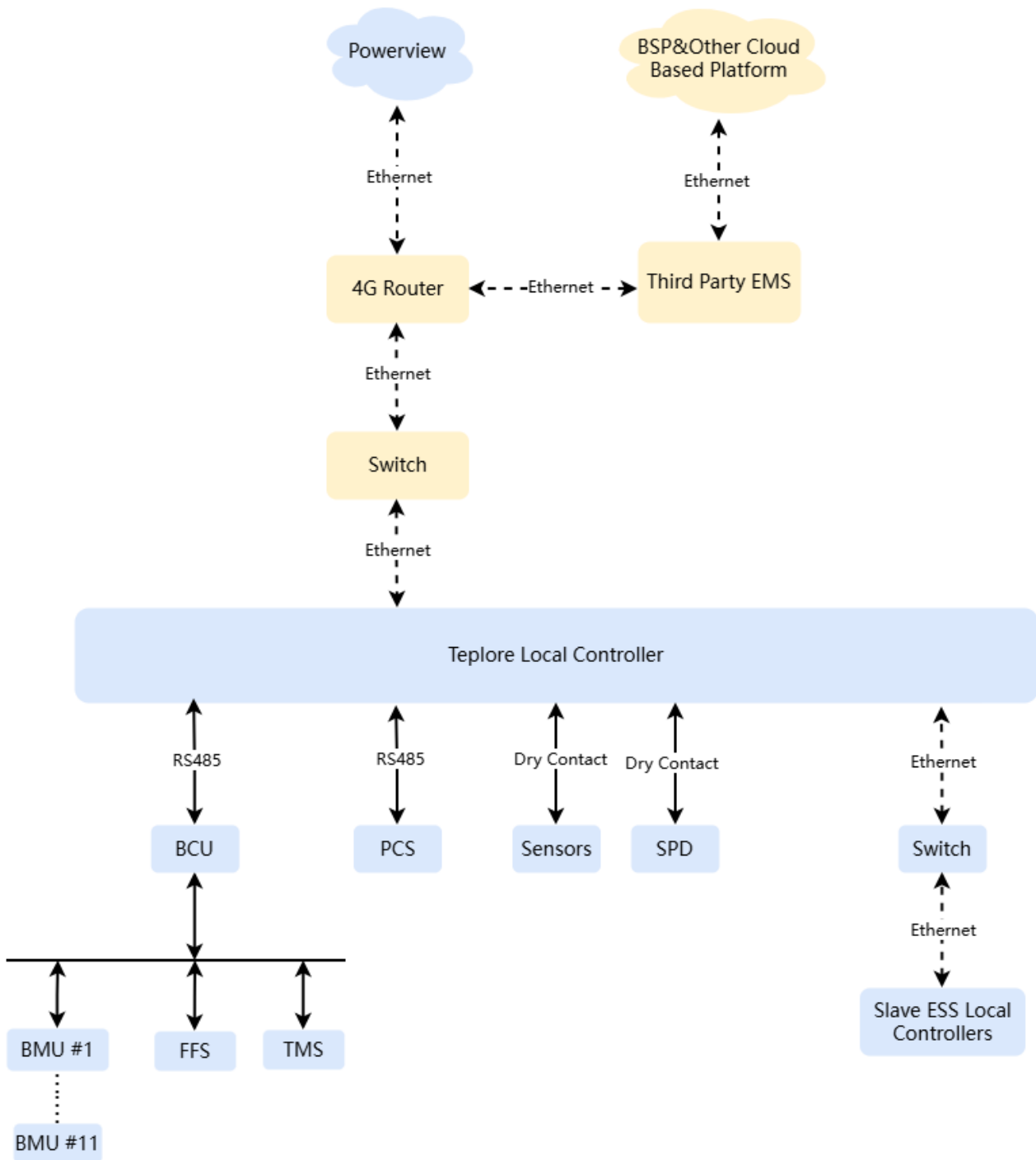


Abbildung 3-4: Kommunikationstopologie des ESS

3.3 Modellbeschreibung

Tensorpack T ESS verwendet eine einheitliche Modellnummerierungskonvention, um Anwendern eine schnelle Identifikation von Produkttypen, Konfigurationsparametern und Schlüsselfunktionen zu ermöglichen. Das genaue Modell sollte stets über das Typenschild der Ausstattung überprüft werden.

3.3.1 Batteriegehäuse

Das Produktmodell des Batteriegehäuses ist in zwei Felder aufgeteilt, wie in Abbildung 3-5 dargestellt (Beispiel: **TB217**). Tabelle 3-2 liefert die Beschreibung der einzelnen Felder

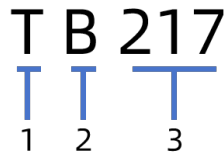


Abbildung 3-5: Produktmodell - Batteriegehäuse

Feld	Beschreibung	Wertoptionen
1	Serienprodukt	T: Tensorpack T ESS
2	System name	B: Batteriesystem
3	Kapazitätsstufe	217 : Nennkapazität 217 kWh 241 : Nennkapazität 241 kWh 265 : Nennkapazität 265 kWh

Tabelle 3-2: Modellbeschreibung - Batteriegehäuse

3.3.2 AC Steuergehäuse

Das Produktmodell des AC-Steuergehäuses ist in fünf Felder unterteilt, wie in Abbildung 3-6 dargestellt (Beispiel: **TC100M3-OG**). Tabelle 3-3 enthält die Beschreibung der einzelnen Felder.

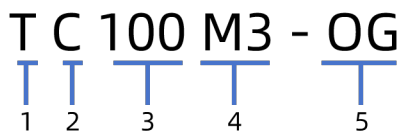


Abbildung 3-6: Produktmodell - AC Steuergehäuse

Feld	Beschreibung	Wertoptionen
1	Serienprodukt	T: Tensorpack T ESS
2	System name	C: AC Steuerungssystem

Feld	Beschreibung	Wertoptionen
3	PCS Nennleistung	100: Die Nennleistung eines PCS-Moduls beträgt 100 kW 130: Die Leistungsangabe eines PCS-Moduls beträgt 130 kW 135: Die Leistungsangabe eines PCS-Moduls beträgt 135 kW
4	Anzahl der PCS-Module	1: Ein PCS-Modul 2 : Zwei PCS-Module 3: Drei PCS-Module
5	Anwendung	OG: On-Grid-Version MG : Microgrid-Version

Tabelle 3-3: Modellbeschreibung – AC-Steuergehäuse

4 Systemkomponenten

Dieses Kapitel bietet eine detaillierte Einführung in die zwei Hauptteilsysteme des ESS: das Batteriesystem und das AC-Steuerungssystem.

4.1 Batteriesystem

Das Batteriesystem besteht aus standardisierten Batteries**gehäusen**, die in drei Kapazitätsvarianten (TB217, TB241, TB265) verfügbar sind. Alle Modelle haben gleiche Außenmaße und Erscheinungsbild, was eine einheitliche Installation und Integration sicherstellt. Der hauptsächliche Unterschied liegt in der Anzahl der intern installierten Batteriepacks, die direkt die gesamte Energiekapazität jedes Gehäuses bestimmen.

4.1.1 Erscheinungsbild

Alle drei Batterie-Gehäusemodelle (TB217, TB241, TB265) haben ein identisches äußeres Design, wie in Abbildung 4-1 dargestellt.

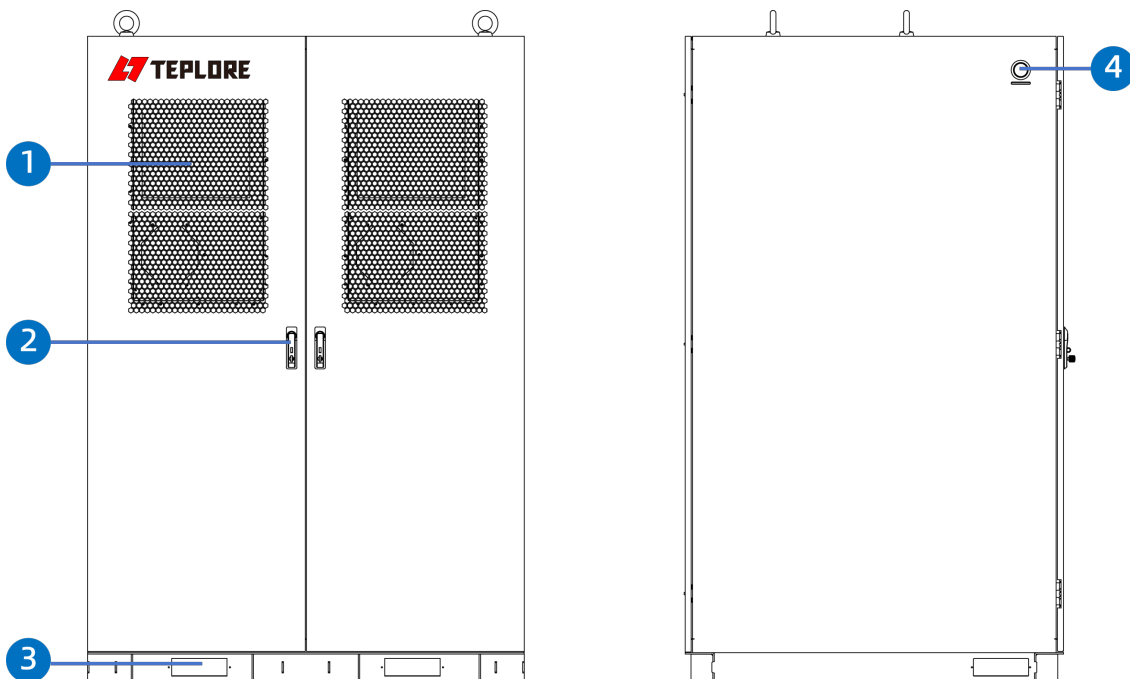


Abbildung 4-1: Erscheinungsbild des Batterie-Gehäuses

Nr.	Name
1	Thermomanagementsystem (TMS)
2	Türschloss
3	Gabelstapleröffnung
4	Druckentlastungsventil

Abbildung 4-2 zeigt die Abmessungen des Batterie-Gehäuses (Einheit: mm).

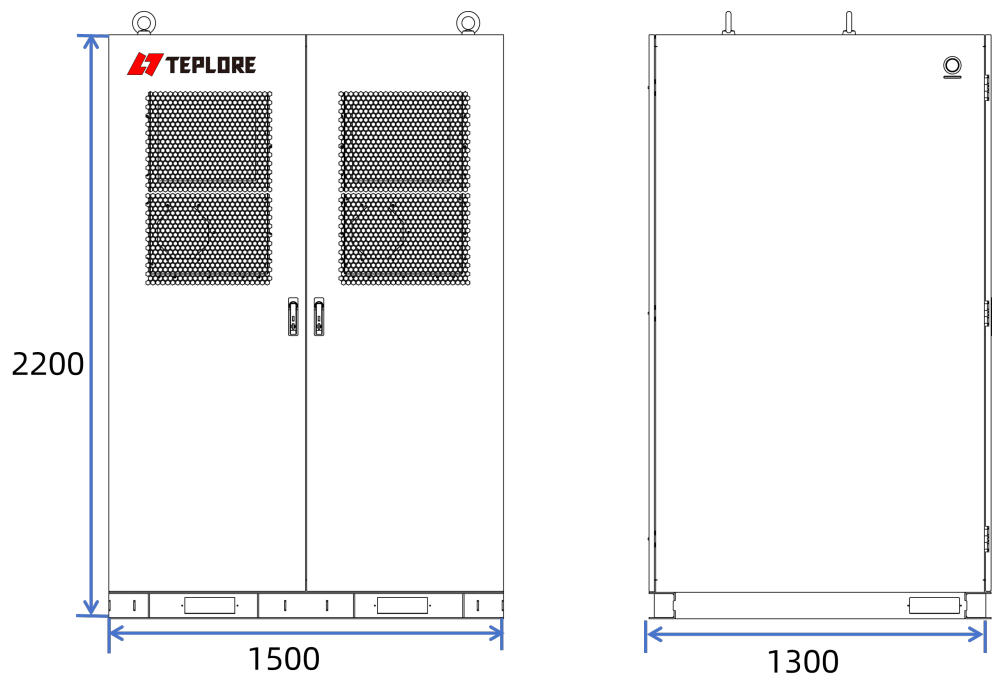


Abbildung 4-2: Abmessungen

4.1.2 Interner Aufbau

Obwohl alle drei Modelle dasselbe äußere Erscheinungsbild haben, unterscheiden sich ihre internen Konfigurationen je nach Anzahl der Batteriepacks, wie nachfolgend zusammengefasst:

Model	Anzahl der Batteriepacks	Nennkapazität
TB217	9	217 kWh
TB241	10	241 kWh
TB265	11	265 kWh

Tabelle 4-1: Vergleich der internen Konfiguration von Batteriegehäuse-Modellen

Abbildung 4-3 zeigt den internen Aufbau von drei Modellen, und Tabelle 4-2 listet alle Komponenten im Modell TB265 auf.

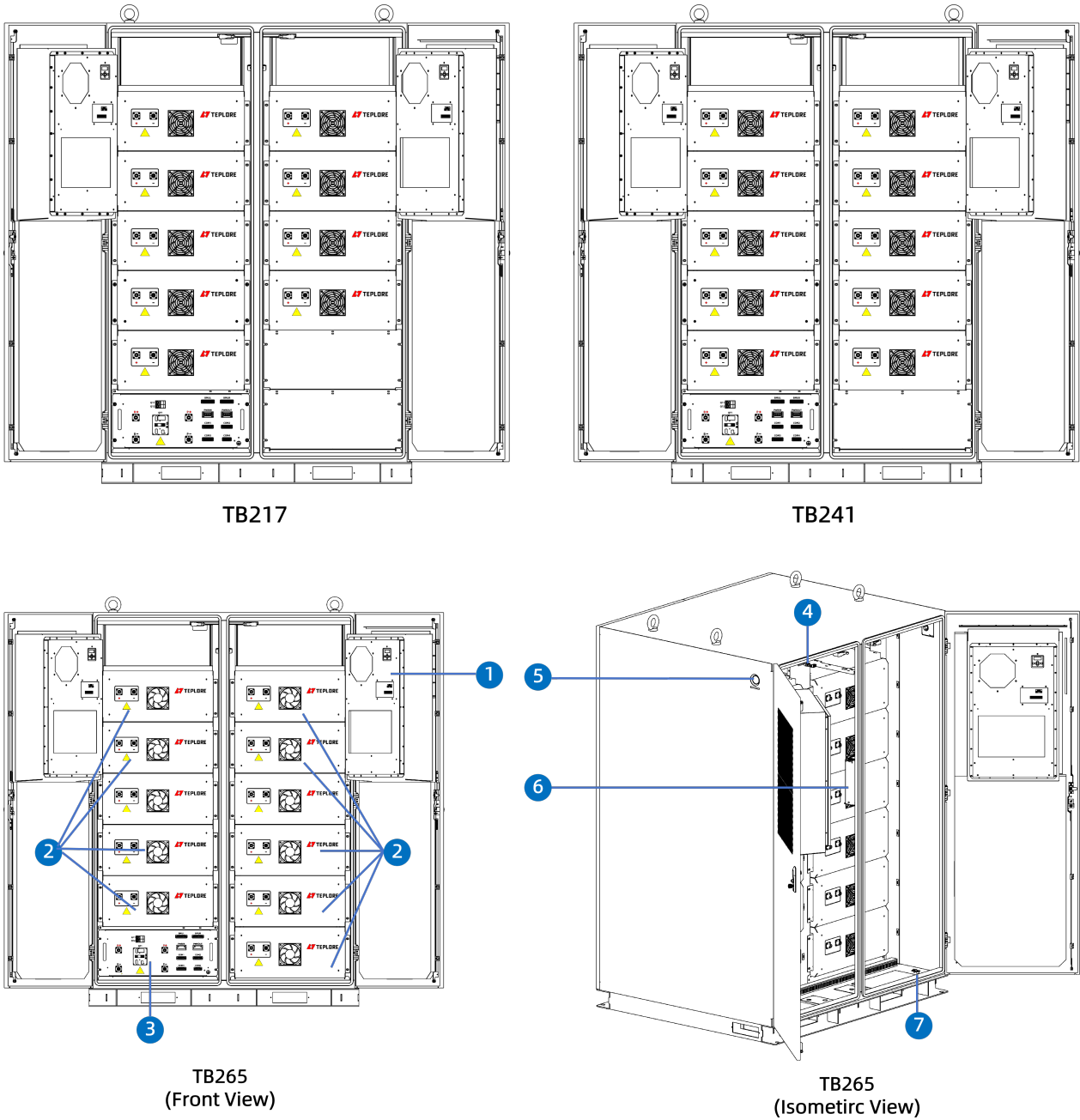


Abbildung 4-3: Interner Aufbau von drei Modellen

Nr.	Bauteil
1	TMS
2	Batteriepack
3	HV-Steuerbox
4	Gassensor

Nr.	Bauteil
5	Druckentlastungsventil
6	Aerosol
7	Wasser-Tauchsensoren

Tabelle 4-2: Komponentenbeschreibung

4.1.2.1 Batteriepack

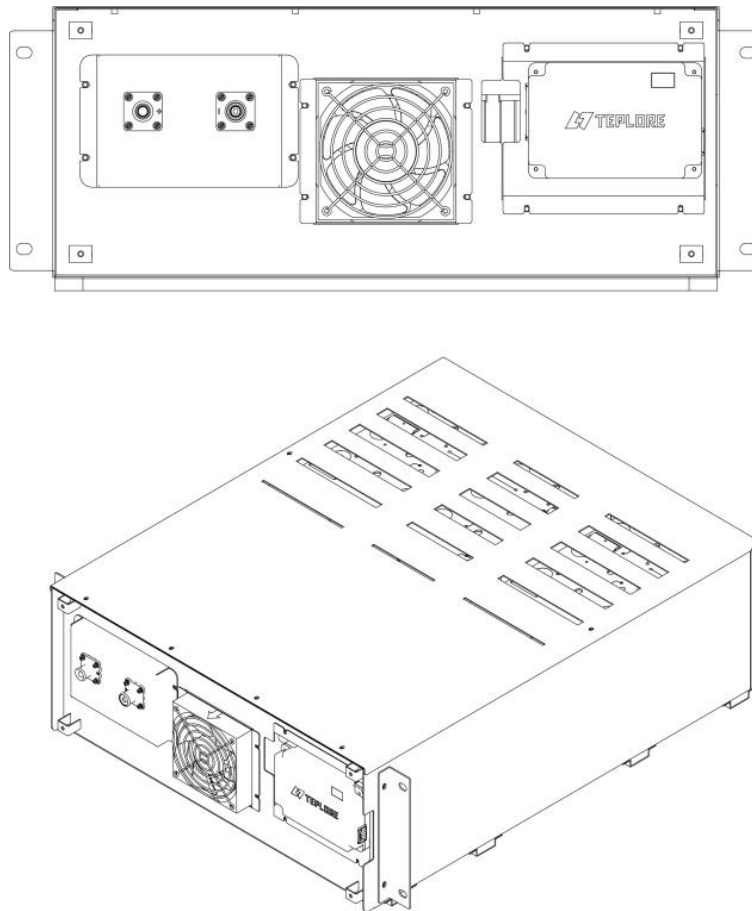


Abbildung 4-4: Erscheinungsbild des Batteriepacks

Parameter	Spezifikation
Abmessung (B × T × H)	666 mm × 762 mm × 249 mm
Gewicht	170kg
Nennkapazität	24,1 kWh
C-Rate	≤ 0,5P
Konfiguration	1P24S

Parameter	Spezifikation
Kernkomponenten	24S-Zellen, BMU, Pack-Lüfter

Tabelle 4-3: Spezifikationen des Batterie-Packs

4.1.2.2 BMS

Das Battery Management System (BMS) ist der intelligente Kern, der die Sicherheit, Zuverlässigkeit und optimale Leistung des Batterie-Packs gewährleistet. Dieses hierarchische System besteht vor allem aus der Battery Management Unit (BMU) und der Battery Control Unit (BCU).

BMU

Die BMU ist eine entscheidende Komponente des Energiespeicher-BMS, die durch präzise Echtzeitüberwachung von Zellspannung und -temperatur einen sicheren Betrieb und eine verlängerte Batterielebensdauer sicherstellt.

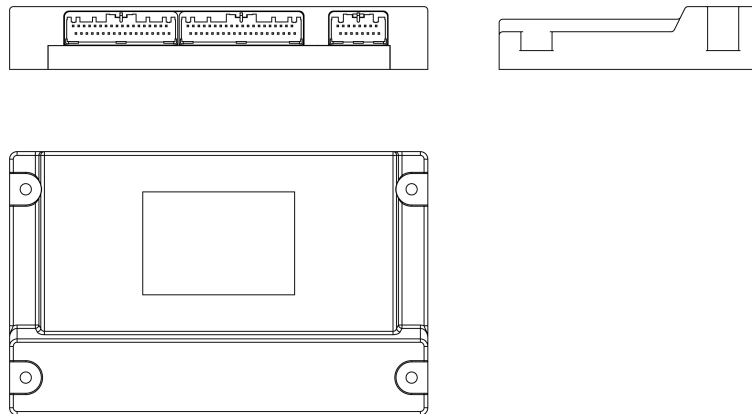


Abbildung 4-5: Erscheinungsbild der BMU

Hauptmerkmale:

- Überwacht präzise die Spannung und Temperatur einzelner Zellen bei verschiedenen Batterietypen.
- Unterstützt passives Zellenausgleich, um die Konsistenz des Packs zu erhalten und die Batterielebensdauer zu verlängern.
- Verfügt über eine robuste Daisy-Chain-Kommunikation für eine zuverlässige Datenübertragung zum Master-Controller.
- Ausstattung mit Selbstdiagnosefunktionen und sicherheitsoptimiertem Design.

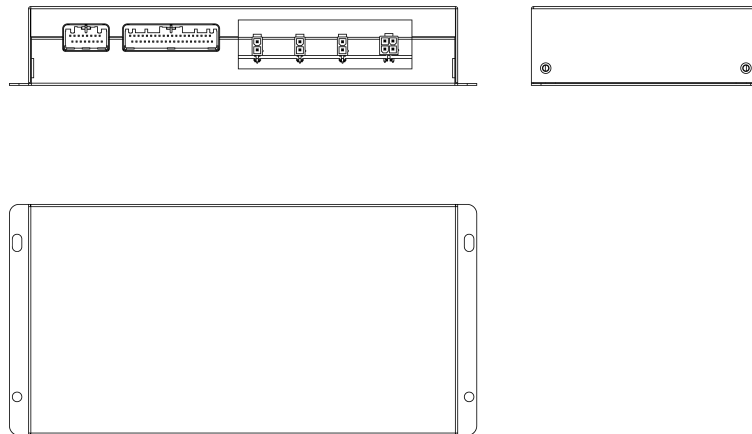
BCU

Abbildung 4-6: BCU-Gehäuse

Die BCU ist die zentrale Steuereinheit des BMS und verwaltet die Batteriezustandsabschätzung sowie Lade-, Entlade-, Ausgleichs- und Sicherheitsfunktionen durch Kommunikation mit BMUs und externen Systemen wie PCS und EMS.

Hauptmerkmale:

- Entwickelt mit hoher Zuverlässigkeit und mehrschichtigem Sicherheitsschutz, um einen sicheren Batteriebetrieb unter allen Bedingungen gemäß den Industriestandards zu gewährleisten.
- Bietet genaue Batteriemonitoring und verlässliche SOC-Anzeige für einen effizienten Systembetrieb und ein effektives Energiemanagement.
- Ausgelegt, um elektrischen Störungen in Speichersystemen standzuhalten und eine stabile Kommunikation sowie Signalintegrität sicherzustellen.
- Unterstützt flexible Systemerweiterungen und Fernkonfigurationsupdates über die standardisierte CAN-Schnittstelle, was die Implementierung und Wartung vereinfacht.

4.1.2.3 TMS

Das Thermal Management System (TMS) besteht aus Industrieklimageräten, Wassertauchsensoren und Türmagneten im Gehäuse.

Industrieller Luftkonditionierer

Jede Seite der Fronttürplatte des Systems ist mit einem industriellen Luftkonditionierer ausgestattet. Diese Geräte bieten intelligente Temperaturregelung im System, ermöglichen Vorwärmung bei extrem kalten Bedingungen und Kühlung bei hohen Umgebungstemperaturen. Die Parameter der industriellen Klimaanlage sind in Tabelle 4-4 aufgeführt.

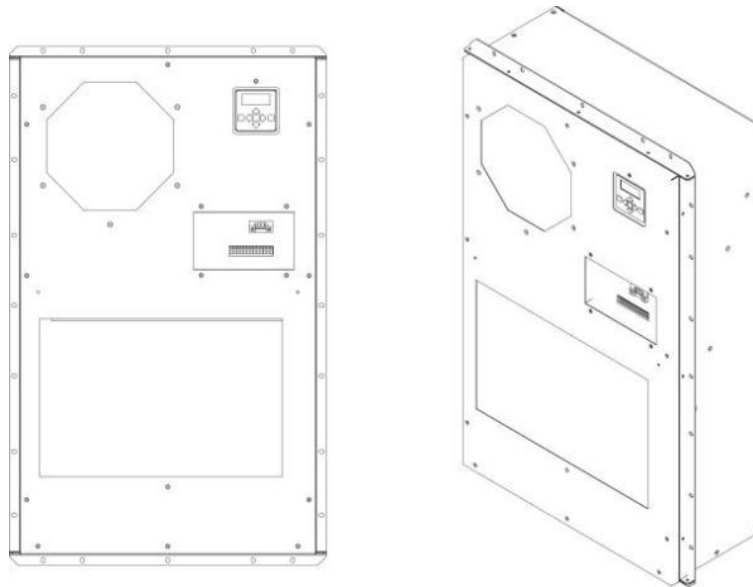


Abbildung 4-7: Erscheinungsbild der industriellen Klimaanlage

Parameter	Spezifikation
Konfigurationsanzahl	2 Einheiten
Betriebstemperatur	-40°C ~ +55°C
Kältemittel	R134a
Kühlleistung L35	2000W
Heizleistung	1000W
Interner Umluftstrom	650m ³ /h
Netzspannungsbereich	220V ± 15%, 50/60Hz

Tabelle 4-4: Technische Daten der industriellen Klimaanlage

Wasser-Eintauchsensoren

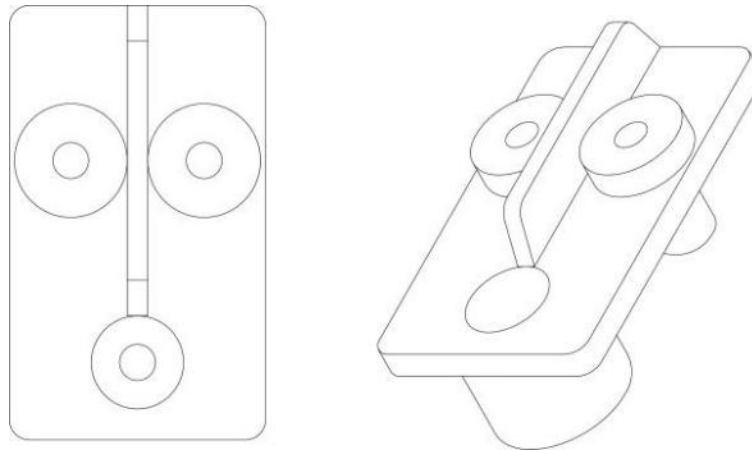


Abbildung 4-8: Erscheinungsbild der Wasser-Eintauchsensoren

Parameter	Spezifikation
Stromversorgung	24 V DC \pm 10 %
Betriebsstrom	<15 mA im trockenen Zustand; <50 mA im Wasseralarmzustand
Betriebsfeuchte	0 ~ 100 % rF (keine Kondensation)
Alarmschwellenbereich	50 k Ω \pm 10 k Ω (Hysterese \geq 5 k Ω)

Tabelle 4-5: Spezifikationen der Wassereintauchsensoren

4.1.2.4 FFS

Das Brandbekämpfungssystem (FFS) besteht aus einem Verbund-Gassensor, einer Aerosoleinheit und Druckentlastungsventilen.

Ein Verbund-Gassensor (überwacht CO, Rauch, Temperatur und VOC) ist oben im Innenraum installiert, um die Innenraumumgebung zu erfassen. Bei Erkennung eines thermischen Durchgehens wird die Aerosol-Feuerlöschanlage aktiviert.

Eine 300 g Aerosoleinheit ist im Gehäuse installiert, um einen totalen Überflutungsschutz vor Feuer im geschlossenen Raum zu gewährleisten.

Druckentlastungsventile sind auf beiden Seiten der Gehäuseoberseite angebracht, um die Stabilität des Innendrucks zu erhalten und potenzielle Explosionsgefahren durch übermäßigen Druck bei thermischem Durchgehen zu vermeiden.

Komposit-Gassensor

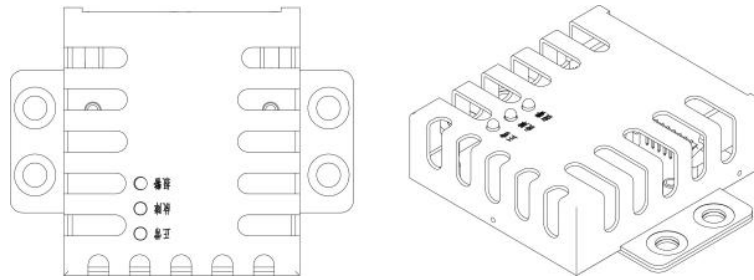


Abbildung 4-9: Erscheinungsbild des Komposit-Gassensors

Parameter	Spezifikation
Betriebsfeuchte	<95 % r.F.
Betriebsdruck	55 ~ 106kPa
Erfassungsbereich	Rauch, Temperatur, Kohlenmonoxid, Elektrolytgas
Messbereich	0 ~ 5000ppm, -40°C ~ +125°C
Messgenauigkeit	<±10ppm , ±0,5°C
Datenerfassungsintervall	1s

Tabelle 4-6: Spezifikation des kombinierten Gassensors

Aerosol

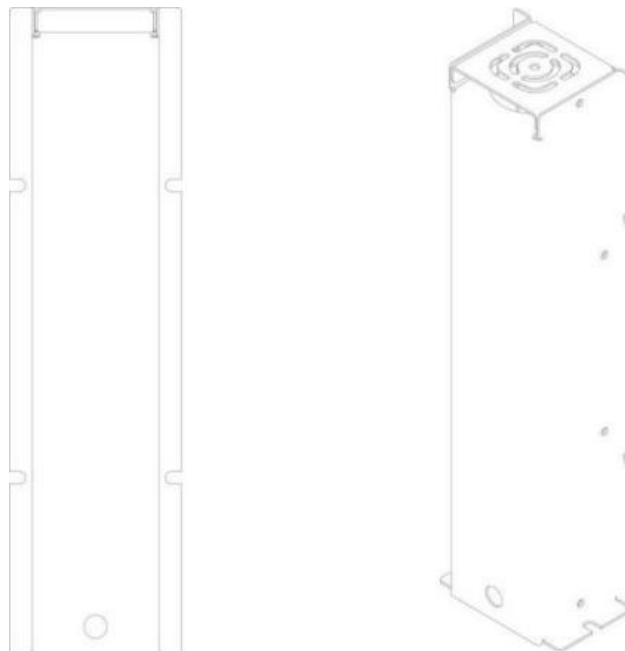


Abbildung 4-10: Aerosolerscheinung

Parameter	Spezifikation
Aktivierungsmethode	Elektrischer Start und thermischer Start
Thermische Starttemperatur	$\geq 170^{\circ}\text{C}$
Sicherer Strom	$\leq 200\text{mA}$
Aktivierungsstrom	$\geq 700\text{mA}$
Löschwirkung	$100\text{g}/\text{m}^3 \sim 130\text{g}/\text{m}^3$
Schutzraum	3m^3

Tabelle 4-7: Aerosolspezifikation

Druckentlastungsventil

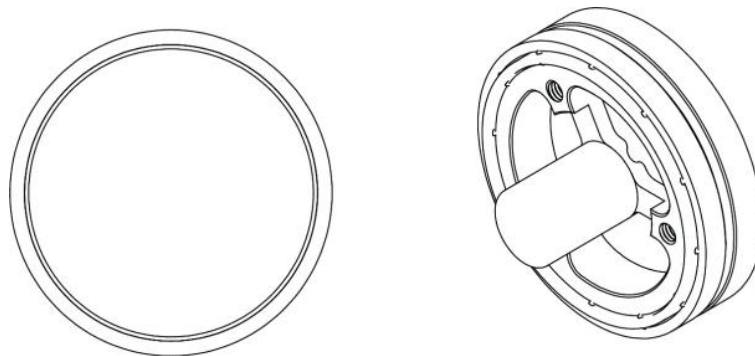


Abbildung 4-11: Aussehen des Druckentlastungsventils

Parameter	Spezifikation
IP-Bewertung	IP68
Membran-Luftdurchlässigkeit	$\geq 1\text{L}/\text{min}@1,5\text{kPa}$
Berstdruck	$4 \pm 1\text{kPa}$
Ablassfläche (maximale Öffnung)	600mm^2
Temperaturbeständigkeit	$-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$

Tabelle 4-8: Spezifikation des Druckentlastungsventils

4.1.2.5 HV-Steuerbox

Die Hochspannungs-(HV)-Steuerbox integriert einen Vorkreis, DC-Schütz, DC-Leistungsschalter, Hilfsstromversorgung sowie die Systemüberwachungseinheit (SMU), um den HV-DC-Kreis zu steuern und zu schützen.

Im Falle eines schwerwiegenden Systemfehlers trennt der integrierte DC-Leistungsschalter den Stromkreis, um die Sicherheit des Batteriesystems und den ordnungsgemäßen Betrieb der Steuerkreise sicherzustellen.

Hinweis: Bedingter Kurzschlussstrom (I_{cc}) = 6kA

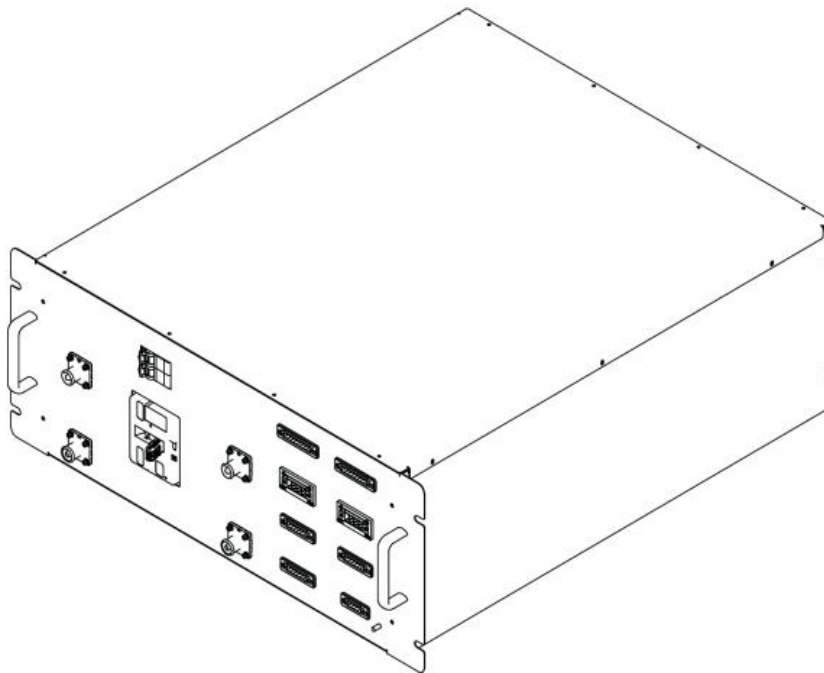
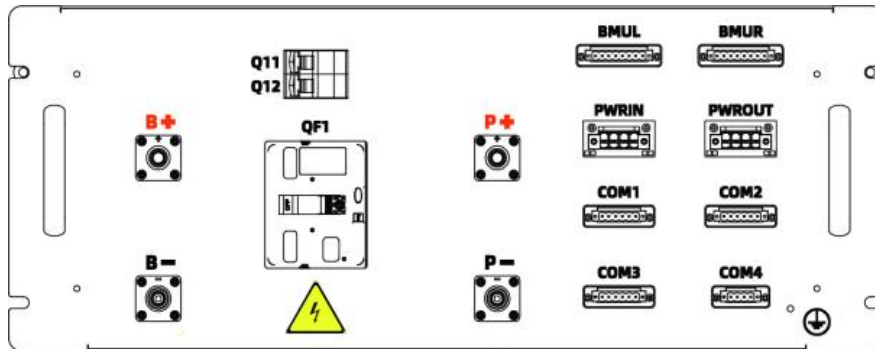


Abbildung 4-12: Erscheinungsbild des HV-Steuergehäuses

Anschluss	Anschlussbezeichnung
P+	PCS-Eingang positiv
P-	PCS-Eingang negativ
B+	Batterieseite positiv
B-	Batterieseite negativ
BMUL	Linke BMU-Kommunikation

Anschluss	Anschlussbezeichnung
BMUR	Rechte BMU-Kommunikation
PWRIN	Hilfsstromversorgungseingang
PWROUT	Leistungsausgang der Klimaanlage
COM1	Kommunikation der Klimaanlage
COM2	Kommunikation des Brandschutzes
COM3	Signal-Kommunikation
COM4	Eingang für Wasseraustritts- und Türzugangsüberwachung

Tabelle 4-9: Anschlussbelegung

4.2 AC-Steuerungssystem 4.2.1

Aussehen

Abbildung 4-13 zeigt das Aussehen des AC-Steuergehäuses.

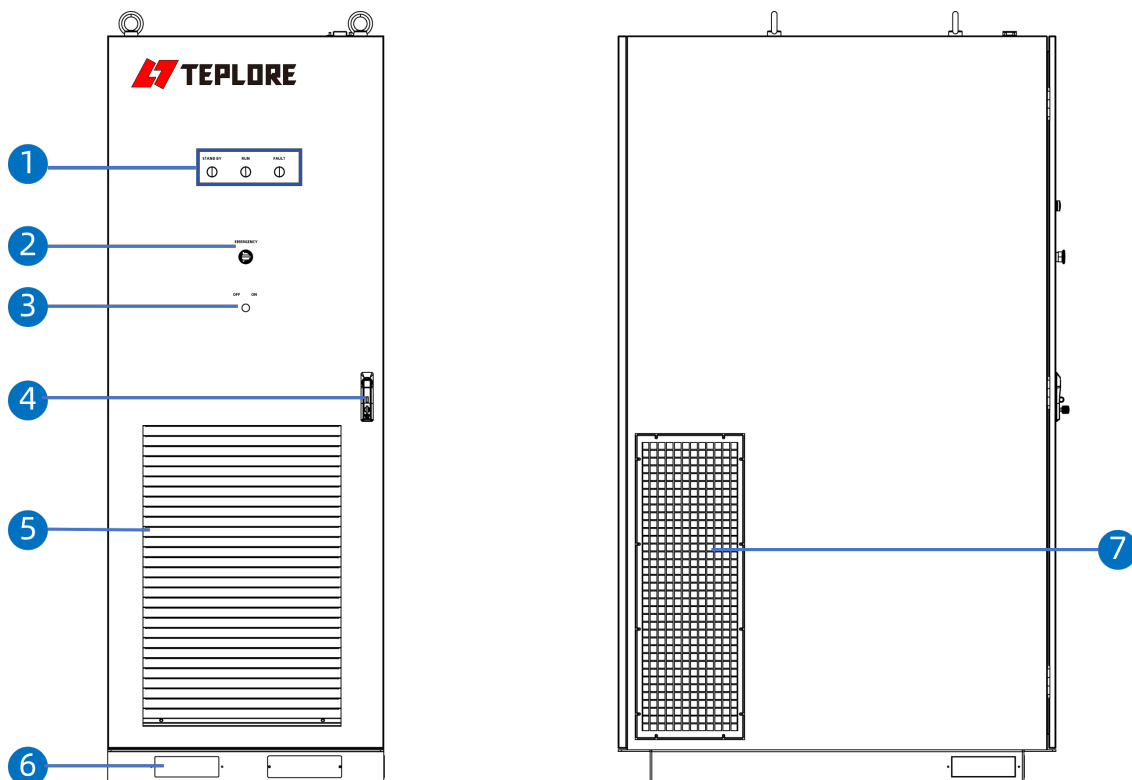


Abbildung 4-13: Aussehen

Nr.	Name
1	Gerätestatusanzeige
2	Not-Aus-Schalter
3	Ein-/Ausschalter (Drehknopf)
4	Türschloss
5	Lamellen
6	Gabelstapleröffnung
7	Seitliches Belüftungspanel

Tabelle 4-10: Beschreibung des Erscheinungsbildes

Die Statusanzeigen des Geräts zeigen drei Zustände an: Bereitschaft, Betrieb und Fehler.

Abbildung 4-14 zeigt die Abmessungen des AC-Steuerschranks (Einheit: mm).

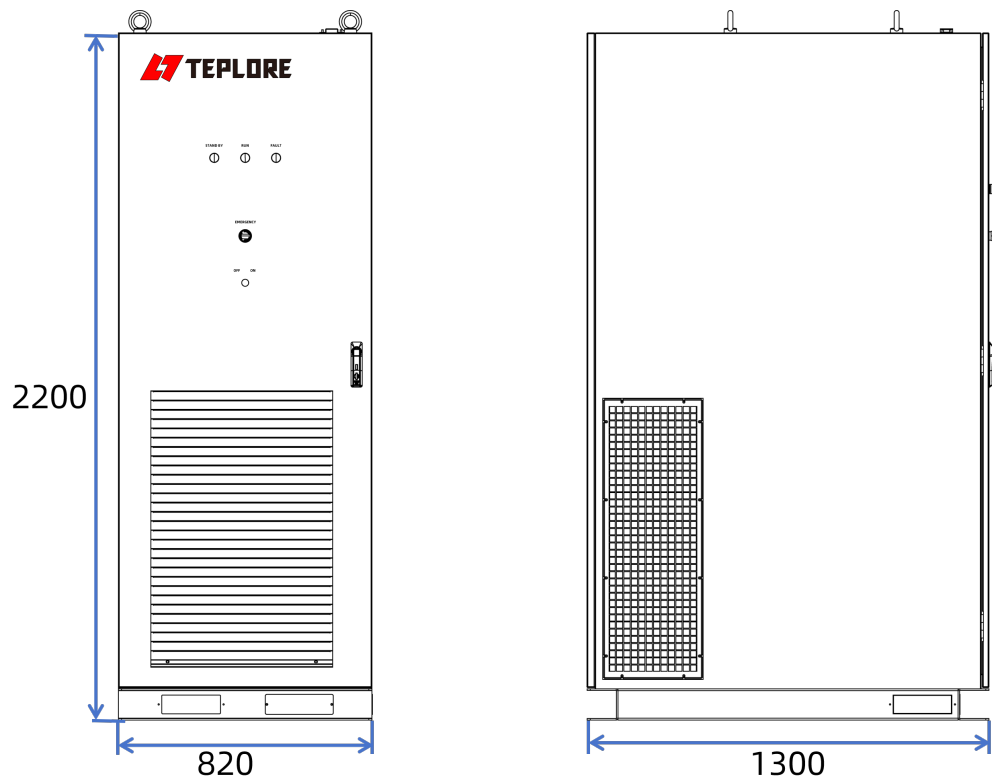


Abbildung 4-14: Abmessungen

4.2.2 Interne Anordnung

Der AC-Steuerschrank unterstützt flexible PCS-Konfigurationen (1/2/3 Einheiten), um der Anzahl der Batteriegehäuse zu entsprechen. Die interne Anordnung variiert je nach tatsächlicher PCS-Anzahl, wie in Abbildung 4-15 dargestellt.

HINWEIS

Abbildung 4-15 nutzt das 100-kW-PCS als Beispiel zur Veranschaulichung der internen Anordnung. Das tatsächliche PCS-Modell der ausgelieferten Produkte ist anhand der erhaltenen physischen Einheit zu bestätigen.

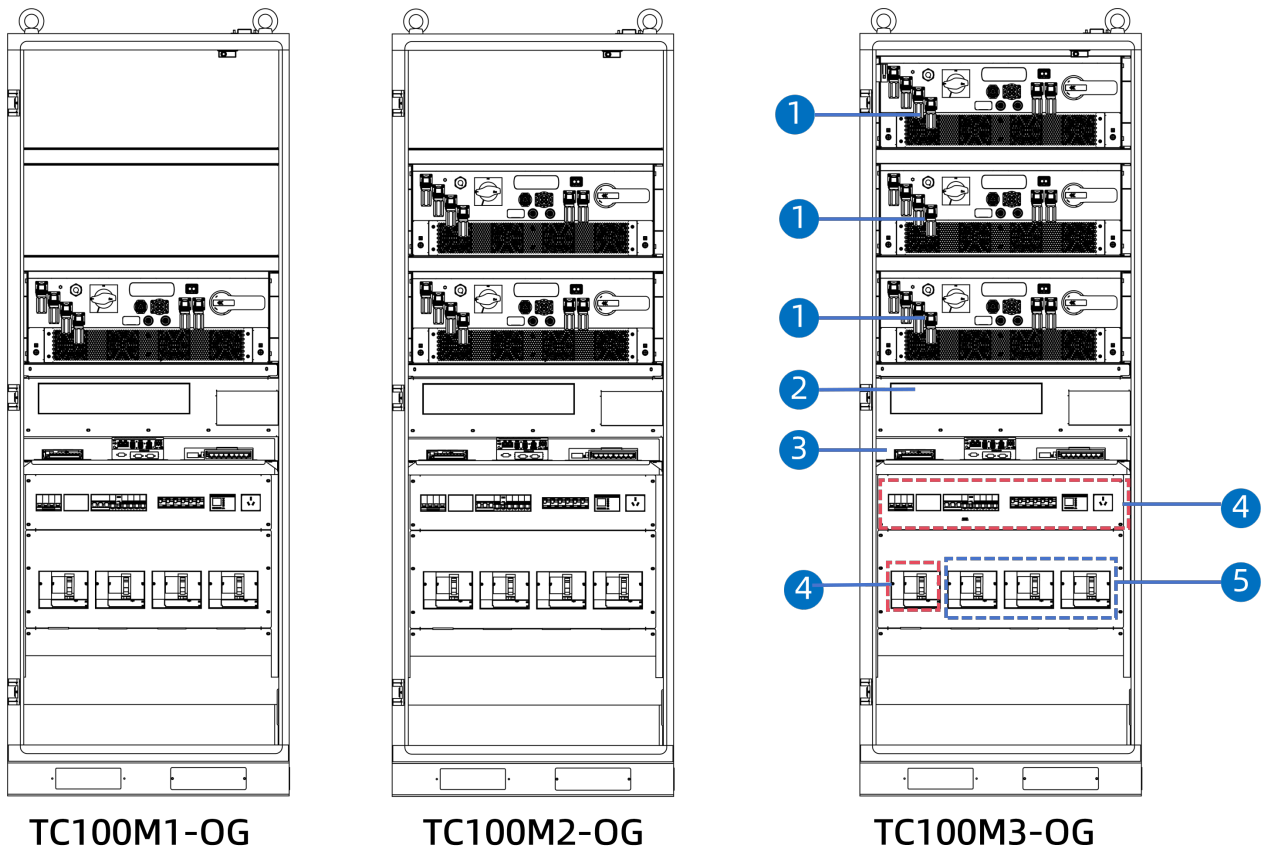


Abbildung 4-15: Interne Anordnung (Beispiel mit 100kW PCS)

Nr.	Bauteil
1	PCS
2	USV (UninterruptiblePowerSupply)
3	Lokales Steuerungssystem

Nr.	Bauteil
4	Hilfsstromverteilung
5	Hauptstromverteilung

Tabelle 4-11: Komponentenbeschreibung

Wo,

- PCS

Wandelt Batteriegleichstrom bidirektional in Netzwechselstrom um und verwaltet die Leistungsaufladung/-entladung.

- USV

Stellt Backup-Strom bereit und gewährleistet den kontinuierlichen Betrieb kritischer Steuerungssysteme während Hauptstromunterbrechungen.

- Lokales Steuerungssystem

Besteht aus der Lokalen Steuerung (LC)-Einheit, Kommunikationsmodulen und weiterer zugehöriger Ausstattung, verantwortlich für Überwachung und Koordination. Spezifische Konfigurationen können je nach Anforderungen variieren.

- Hilfsstromverteilung

Verteilt Strom an Hilfsausstattung im ESS, wie Klimaanlage, lokale Steuerungen (LCs), Sensoren und weitere unterstützende Geräte.

- Hauptstromverteilung

Verteilt Strom zu PCS über einen dedizierten, eingegossenen Leitungsschutzschalter.

5 Transport und Lagerung

5.1 Verpackungsanforderungen

Gehäuse-Verpackungsanforderungen:

- Palettensicherung: Das Gehäuse ist sicher mit der Holzpalette mittels geeigneter Befestigungselemente zu verbinden, um jegliche Bewegung während des Transports zu verhindern
- Hauptkörperverpackung: Der Gehäuskörper ist eng mit mehreren Lagen Schrumpffolie zu umwickeln, um Schutz vor Wasser- und Staubeintritt zu gewährleisten.
- Kantenschutz: Auf allen sichtbaren Kanten und Ecken sind Schaumstoffschutzpolster anzubringen, um Stoßschäden während der Handhabung und des Transports effektiv zu vermeiden.

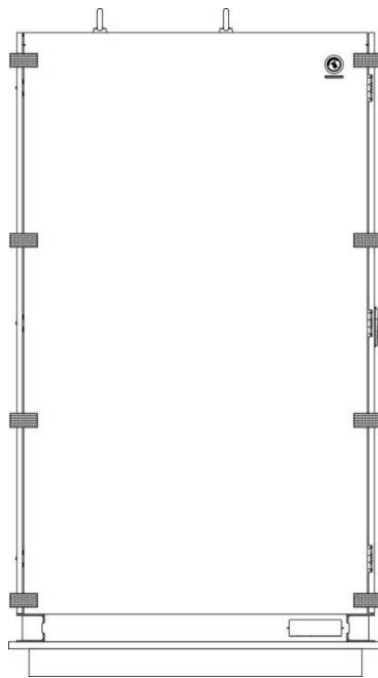


Abbildung 5-1: Gehäuseverpackung

5.2 Transportanforderungen

! WARNUNG

- Jegliche grobe Handhabung kann dazu führen, dass die Ausstattung kurzschließt, beschädigt wird, undicht wird, Risse bekommt, Feuer fängt oder explodiert.
- Stellen Sie vor dem Transport sicher, dass die Verpackung der Ausstattung intakt und unbeschädigt ist und keine ungewöhnlichen Gerüche, Lecks, Rauch oder Feuer vorhanden sind. Transportieren Sie nicht, wenn eine dieser Bedingungen vorliegt.

HINWEIS

Richten Sie eine kontrollierte Zone ein, indem Sie Warnschilder oder Absperrbänder um den Arbeitsbereich anbringen, um unbefugtes Betreten zu verhindern und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Allgemeine Anforderungen

- Vergewissern Sie sich, dass alle Gehäusetüren vor dem Transport sicher verschlossen sind.
- Wählen Sie geeignete Gabelstapler oder Hebewerkzeuge entsprechend den örtlichen Gegebenheiten aus. Die Tragfähigkeit, der Arbeitsradius und der Schwenkradius der Ausstattung müssen den betrieblichen Anforderungen entsprechen.
- Der Gehäuse-Kippwinkel darf beim Transport mit Verpackung 15° nicht überschreiten. Der Kippwinkel darf 10° nicht überschreiten, wenn die Verpackung entfernt wurde.

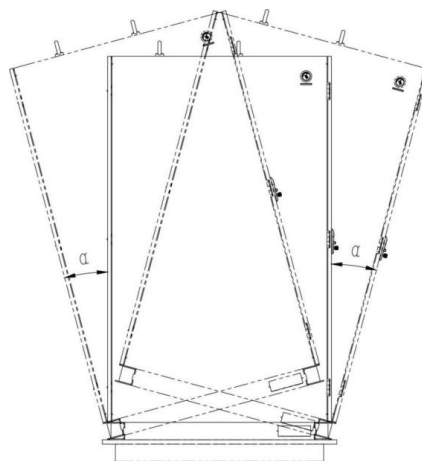


Abbildung 5-2: Gehäuse-Kippwinkel

- Beseitigen Sie alle Hindernisse (wie Bäume, Kabel) vom Transportweg.
- Verwenden Sie bei Betrieb an Hängen oder schwierigem Gelände erforderliche Zughilfen.
- Führen Sie den Transport nur bei günstigen Wetterbedingungen durch. Betrieb ist bei widrigen Wetterbedingungen strengstens verboten.
- Der Beförderer muss für den Transport von Gefahrgut qualifiziert sein. Die Nutzung von Fahrzeugen mit offenem Dach ist strikt verboten.
- Seeverkehr oder Straßenverkehr (bei guten Straßenverhältnissen) haben Vorrang; Schienen- und Luftverkehr werden nicht unterstützt. Alle Tätigkeiten müssen den internationalen Vorschriften für den Gefahrguttransport entsprechen.
- Das separate Transportieren des Batteriepacks ist strengstens untersagt, und das Batteriesystem darf während des Transports keinesfalls demontiert werden.

5.3 Lageranforderungen

Während der Lagerung ist ein relevanter Nachweis zu führen, der die Produktlageranforderungen erfüllt, einschließlich Temperatur- und Feuchtigkeitsprotokollen, Fotos der Lagerumgebung und Inspektionsberichten.

Umgebungsanforderungen

- Lagern Sie es an einem erhöhten, trockenen und sauberen Ort, fern von Regen, stehendem Wasser und Pflanzenwuchs.
- Der Untergrund muss eben, fest und tragfähig sein.
- Die Lagertemperatur sollte zwischen -30°C und $+60^{\circ}\text{C}$ liegen, Die relative Luftfeuchtigkeit sollte zwischen 5% RH und 95% RH gehalten werden.
- Nicht in Umgebungen lagern, die korrosive oder brennbare Gase enthalten.
- Achten Sie darauf, dass alle Gehäusetüren vor der Lagerung sicher verschlossen sind.
- Die Verpackung darf weder gekippt noch umgedreht werden.

Batteriesystemverwaltung

- Eine Langzeitlagerung des Batteriesystems wird nicht empfohlen. Ist es erforderlich, darf die Gesamtlagerdauer sechs Monate nicht überschreiten.

-
- Bei Ausstattung, die länger als sechs Monate gelagert wird, führen Sie vor der Lagerung einen Lade- und Entladezyklus durch, um den SOC des Systems auf 30 % bis 40 % einzustellen und zu erhalten.
 - Vor der Installation prüfen Sie Ausstattung, die lange gelagert wurde, visuell. Nach dem Einschalten und Hochfahren sind umfassende funktionale und sicherheitstechnische Prüfungen durch qualifiziertes Personal vorzunehmen.

6 Standortanforderungen

6.1 Anforderungen an den Standort

Bei der Auswahl eines geeigneten Standorts für die Installation der Ausstattung sind die Eigenschaften des klimatischen Umfelds sowie der geologischen Bedingungen zu berücksichtigen, um den normalen Betrieb des Systems unter verschiedenen Bedingungen zu gewährleisten.

- Die Umgebung sollte trocken und gut belüftet sein, um den normalen Betrieb aufrechtzuerhalten.
- Meiden Sie Bereiche mit konzentrierten giftigen und schädlichen Gasen, um Korrosion der Ausstattung zu vermeiden.
- Halten Sie sich von brennbaren, explosiven und korrosiven Stoffen fern, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

6.2 Platzanforderungen

Um eine ausreichende Belüftung sicherzustellen und die routinemäßige Wartung zu erleichtern, muss um die Ausstattung herum ein angemessener Freiraum eingehalten werden. Das

Die folgenden Abbildungen geben die Mindestabstände und Ausrichtungsanforderungen für die ESS-Installationen (Einheit: mm) an. Abbildung 6-1, Abbildung 6-2 und Abbildung 6-3 zeigen Konfigurationen mit einem AC-Steuergehäuse (TC), gekoppelt mit einem, zwei bzw. drei Batteriegehäusen (TB).

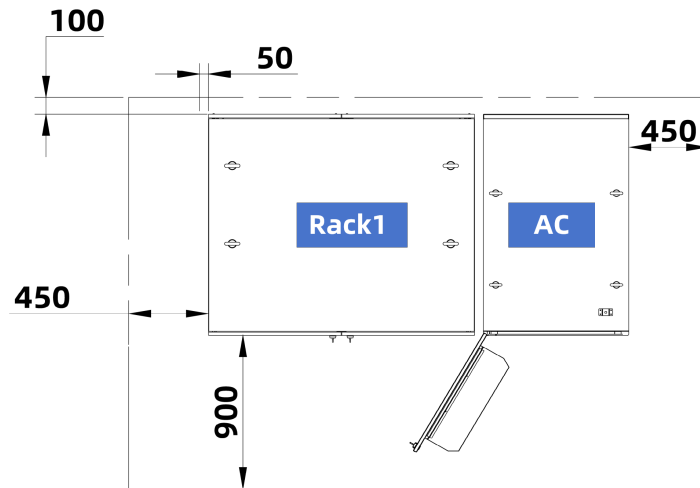


Abbildung 6-1: Platzbedarf: 1TC+1TB

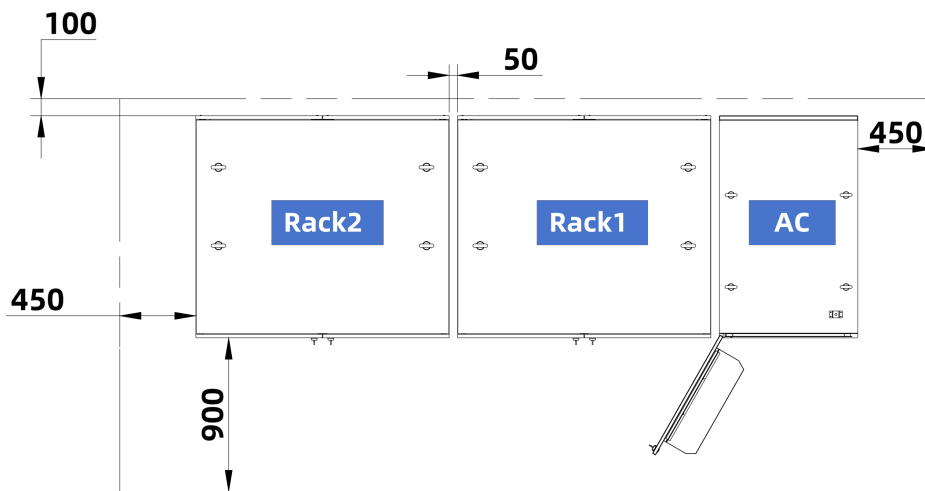


Abbildung 6-2: Platzbedarf: 1TC+2TB

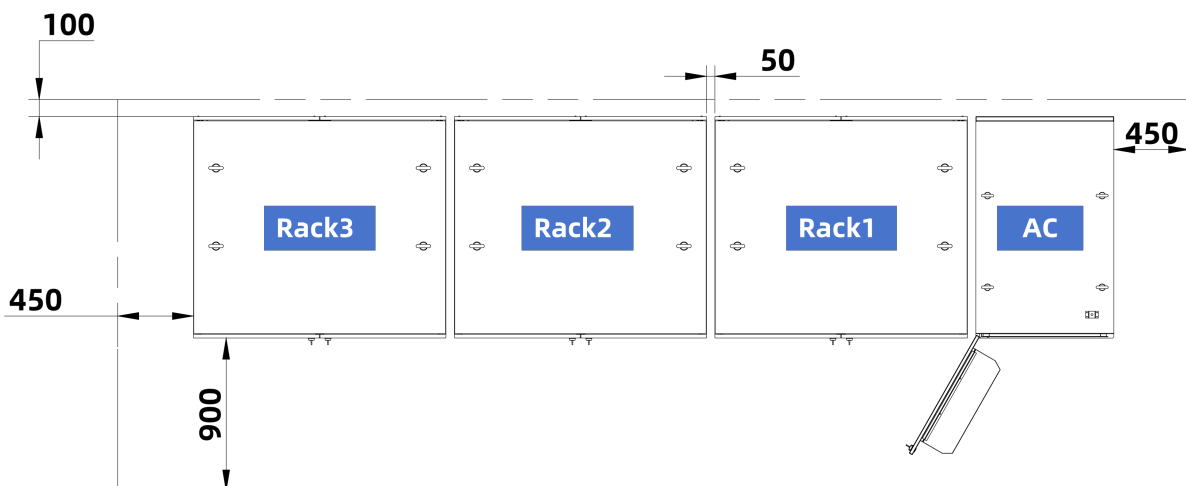


Abbildung 6-3: Platzbedarf: 1TC+3TB

- Das AC-Steuergehäuse muss sich jeweils am äußeren Ende der Gehäuserreihe (ganz links oder ganz rechts) im Tensorpack T ESS befinden.

HINWEIS

Beim Wechsel der Installationsseite des AC-Steuergehäuses (zum Beispiel von ganz rechts nach ganz links) müssen die Seitenwände des AC-Steuergehäuses getauscht werden, sodass die belüftete Platte nach außen (Freiraum) zeigt und die geschlossene Platte zum Batteriegehäuse zeigt.

- Das Batteriegehäuse, das unmittelbar an das Wechselstrom-Steuergehäuse angrenzt, wird als Rack1 bezeichnet, gefolgt von Rack2 und Rack3 in der Reihenfolge.

HINWEIS

Sie können die Batteriegehäuse anhand eines aufgedruckten Etiketts identifizieren. Ein aufgedrucktes Etikett (Nr.1, Nr.2, Nr.3) ist typischerweise an jedem Batteriegehäuse angebracht und entspricht direkt Rack1, Rack2 beziehungsweise Rack3.

6.3 Fundamentanforderungen

Vor Beginn der Fundamentarbeiten ist eine gründliche Untersuchung der verschiedenen Bedingungen am Installationsstandort der Ausstattung durchzuführen, einschließlich geologischer Verhältnisse und klimatischer Umweltfaktoren. Die Vernunft bei der Fundamentkonstruktion bestimmt die Stabilität der Ausstattung, das reibungslose Öffnen und Schließen der Türen sowie den darauf folgenden störungsfreien Betrieb. Um größere Probleme oder Störungen bei der Platzierung und Wartung der Ausstattung zu vermeiden, planen und errichten Sie das Fundament entsprechend den geltenden Normen, damit die Anforderungen an Ausstattungsträger, Kabelverlegung und zukünftige Wartung erfüllt

Die Fundamentkonstruktion sollte mindestens die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Der Boden der Baugrube muss verdichtet und eben sein.
- Das Fundament sollte ausreichende Tragfähigkeit bieten, um das Gewicht der Ausstattung zu tragen.
- Um Erosion durch Regenwasser an der Gehäusebasis und im Inneren zu vermeiden, wird empfohlen, das Gehäuse anzuheben, sodass das Fundament 200 mm über dem höchsten historischen Wasserstand des Installationsgeländes liegt.
- Ergreifen Sie geeignete Entwässerungsmaßnahmen basierend auf den lokalen geologischen Bedingungen.

6.4 Anforderungen an den Gabelstapler

Während der Systeminstallation oder Wartung muss, wenn ein Gabelstapler zum Bewegen von Gehäusen oder Batteriepacks benötigt wird, die folgenden Anforderungen strikt beachtet werden.

Anforderungen an die Auswahl des Gabelstaplers

- Verwenden Sie einen Gabelstapler mit einer Nennt Tragfähigkeit von mindestens 3,5 Tonnen.
- Stellen Sie sicher, dass die Gabeln die folgenden Maße erfüllen:
 - Länge: 1.500 mm - 1.800 mm
 - Breite: 80 mm - 160 mm
 - Dicke: 25mm - 50mm

Handhabungs- und Betriebsanforderungen

- Gabelstapler Betrieb ist nur auf ebenen, festen und hindernisfreien Flächen erlaubt.
- Bewegen und senken Sie die Ausstattung langsam und gleichmäßig, um die Sicherheit zu gewährleisten.
- Führen Sie die Gabeln in die vorgesehenen Gabelöffnungen am unteren Rand des Gehäuses ein. Das Bewegen durch andere Bereiche ist strengstens untersagt.
- Nach der Installation verschließen Sie die Gabelöffnungen mit den bereitgestellten Abdeckplatten.

6.5 Anforderungen an das Heben

Beim Heben von Ausstattung sind die folgenden Anforderungen strikt einzuhalten, um einen sicheren, stabilen und effizienten Betrieb zu gewährleisten.

Personal- und Sicherheitsschutz am Einsatzort

- Weisen Sie eine zertifizierte Signalisierungsperson an, den gesamten Hebebetrieb zu leiten. Alle beteiligten Personen müssen geschult sein und gültige Betriebsscheine besitzen.
- Richten Sie um den Hebebereich eine Sperrzone von 5 m bis 10 m ein. Lassen Sie niemals zu, dass jemand unter dem Kranarm oder direkt unter der schwebenden Last steht.
- Führen Sie Hebearbeiten nur bei klarem, windstillem Wetter durch. Heben Sie nicht während starken Regens, dichtem Nebel oder bei starkem Wind.

Inspektion der Hebeausrüstung und der Seile

- Kran-Hebekapazität ≥ 5 t, Arbeitsradius ≥ 3 m. Stellen Sie sicher, dass sowohl der Kran als auch die Hebeseile den geltenden Sicherheitsstandards entsprechen.
- Hebeseile müssen unbeschädigt, sicher befestigt sein und eine Nenndauerlast haben, die nicht geringer als das Gesamtgewicht der Ausstattung ist.
- Befestigen Sie das Hebewerkzeug sicher an tragenden Befestigungspunkten oder Wänden, um Stabilität zu gewährleisten.

Verfahrensanweisungen für den Hebebetrieb

- Positionieren Sie den Kran so nah wie möglich an der Last, um lange Hebevorgänge zu vermeiden. Halten Sie den diagonalen Neigungswinkel des Gehäuses während des Hebens bei $\leq 5^\circ$.
- Behalten Sie den Winkel zwischen den beiden Hebeseilen bei $\leq 90^\circ$.
- Heben und senken Sie das Gehäuse langsam und gleichmäßig. Starten oder stoppen Sie nicht abrupt, da dies interne Komponenten beschädigen kann.
- Warten Sie, bis das Gehäuse vollständig und gleichmäßig auf der Basis aufsitzt, bevor Sie die Hebeseile entfernen.
- Ziehen Sie Hebeseile oder Werkzeuge nicht über den Boden oder über die Ausstattungsoberflächen, um Zusammenstöße oder Beschädigungen zu vermeiden.
- Sichern Sie das erste gehobene Gehäuse, bevor Sie mit den folgenden Einheiten fortfahren

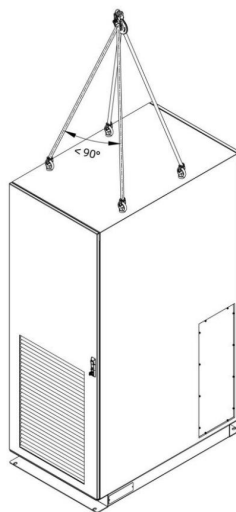
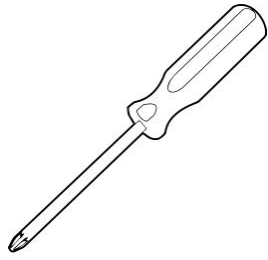
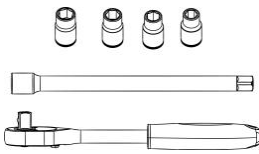
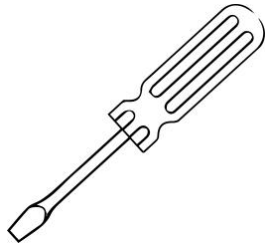
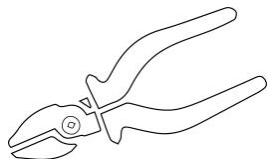
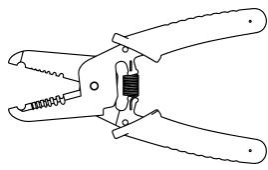
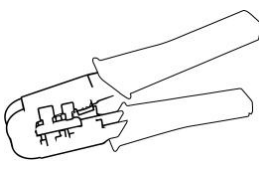
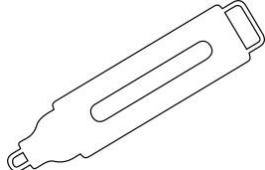
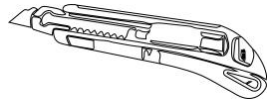


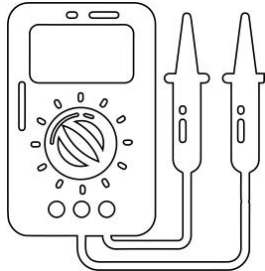
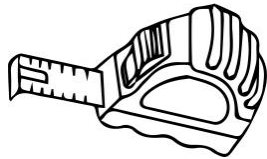
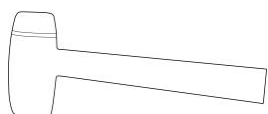
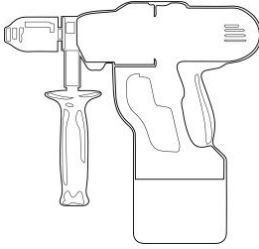
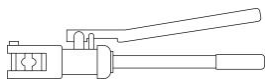
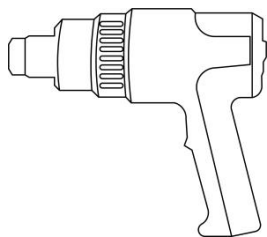


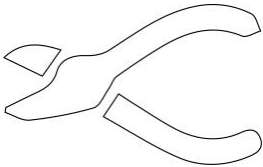

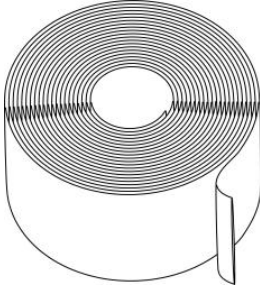
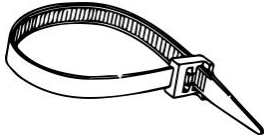

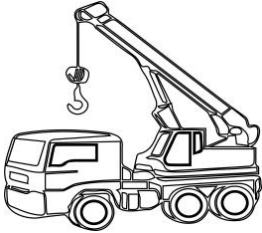
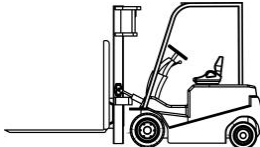
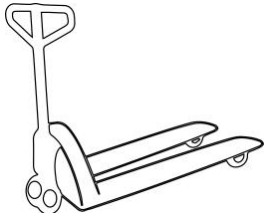
Abbildung 6-4: Hebereferenz

7 Installation

7.1 Werkzeuge

Dieser Abschnitt listet nur die für die Systeminstallation erforderlichen Werkzeuge auf.

			
Isolierter Phillips Drehmoment Schraubendreher	Steckschlüssel	Isolierter Schlitz Drehmoment Schraubendreher	Seitenschneider
			
Abisolierzange	RJ45-Crimpzange	Marker	Universalmesser
			
Wasserwaage	Staubsauger	Multimeter	Maßband
			
Gummihammer	Schlagbohrmaschine	Hydraulische Presszange	Heißluftpistole

			
Drahtschneider	Schlagbohrer-Bits	Schrumpfschlauch	Kabelbinder
			
Leiter	Kran	Elektrischer Gabelstapler	Handgabelstapler

Aufgrund unterschiedlicher örtlicher Gegebenheiten kann diese Werkzeugliste nicht alle benötigten Werkzeuge umfassen. Monteure sollten je nach den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort zusätzliches Werkzeug bereithalten.

7.2 Vorinstallationsprüfung

- Nach Erhalt der Ausstattung sind die gelieferten Teile anhand der beiliegenden Packliste auf Vollständigkeit zu prüfen.
- Prüfen Sie, ob das tatsächlich gelieferte Gehäuse dem bestellten Modell entspricht.
- Entfernen Sie die Verpackung und achten Sie dabei auf die Stabilität der Ausstattung, während Sie die Schrauben von der Holzpalette lösen.
- Wenn die Installationsumgebung ungünstig ist, ergreifen Sie nach Entfernen der Verpackung staubdichte und antikondensations Maßnahmen, wie etwa die Verwendung von Staubschutzabdeckungen, Kunststoffolie oder Tuch.
- Überprüfen Sie das Produkt und die interne Ausstattung sorgfältig, um Schäden auszuschließen.

- Falls vor Ort ein kundenspezifischer Stahlrahmen erforderlich ist, stellen Sie sicher, dass dieser installiert wurde, und überprüfen Sie die Ausrichtung der Ausstattung.

7.3 Installation der Ausstattung

Voraussetzungen

- Wählen Sie gemäß den Vorgaben in den Standortanforderungen, Platzanforderungen und Fundamentanforderungen den passenden Installationsort aus.
- Bereiten Sie für jedes Gehäuse vier Befestigungselemente M16×50 vor.

Vorgehensweise

1. Verwenden Sie einen Gabelstapler oder Kran, um das Gehäuse an den ausgewählten Installationsort zu bewegen, und stellen Sie sicher, dass die Befestigungslöcher an der Basis mit den gebohrten Löchern übereinstimmen.
2. Sichern Sie das Gehäuse an allen vier unteren Ecken mit M16-Befestigungselementen, wie in Abbildung 7-1 gezeigt.

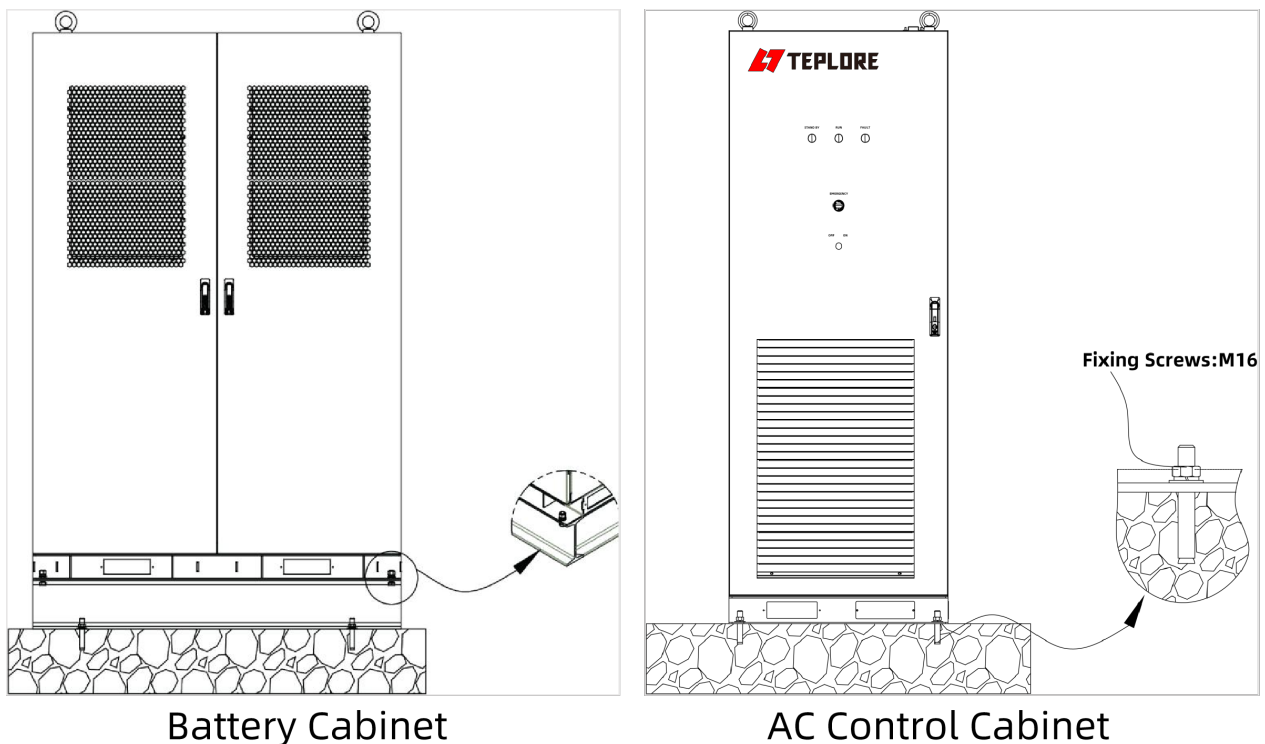


Abbildung 7-1: Schrauben Sie die Gehäuse zusammen

Folgeprozedur

1. Öffnen Sie die Gehäusetür und überprüfen Sie alle internen Komponenten auf Lockerheit oder Verformungen; prüfen Sie außerdem die Kommunikationskabel auf sichere Verbindungen.
2. Beziehen Sie sich auf das Kapitel Elektrische Anschlüsse.

8 Elektrische Anschlüsse

8.1 Richtlinien vor dem Anschluss

Bevor Sie mit den elektrischen Anschlüssen beginnen, lesen Sie bitte die folgenden Richtlinien.

- Das Gehäuse verfügt an seiner Basis über spezielle Kabeldurchführungen. Alle externen Kabel müssen durch diese Durchführungen geführt werden
- Für Verbindungen zwischen dem Wechselstrom-Steuerschrank und den Batteriegehäusen führen Sie die Kabel extern entlang der Kanalschienenunterstützungen unterhalb beider Gehäuse.

HINWEIS

In diesem Kapitel werden TB265 und TC100M3-OG als Beispiele zur Anleitung verwendet. Die Vorgehensweisen für andere Modelle sind im Allgemeinen ähnlich; etwaige Abweichungen werden gesondert erwähnt.

8.2 Entfernen der Schutzabdeckungen vor dem Anschluss

Um Zugang zu den Anschluss-Anschlüssen im AC-Steuergehäuse zu erhalten, müssen Sie die folgenden drei Schutzabdeckungen am unteren Teil der Gehäusefront entfernen, wie in Abbildung 8-1 dargestellt. Suchen Sie die vier Rand-Schrauben jeder Schutzabdeckung und lösen Sie diese.

HINWEIS

Bewahren Sie alle entfernten Schutzabdeckungen und Schrauben auf. Bringen Sie sie nach Abschluss aller elektrischen Verbindungen wieder an, um Sicherheit und die Unversehrtheit des Gehäuses zu gewährleisten.

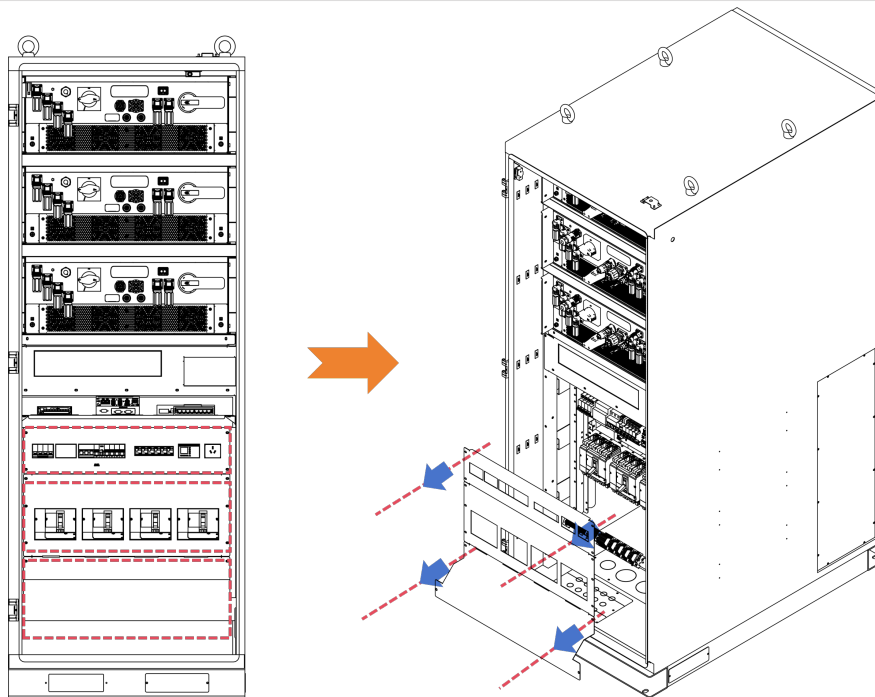


Abbildung 8-1: Entfernen der Schutzabdeckungen

Nach dem Entfernen der Abdeckungen ist die interne Anordnung des Wechselstrom-Steuerschanks in Abbildung 8-2 dargestellt.

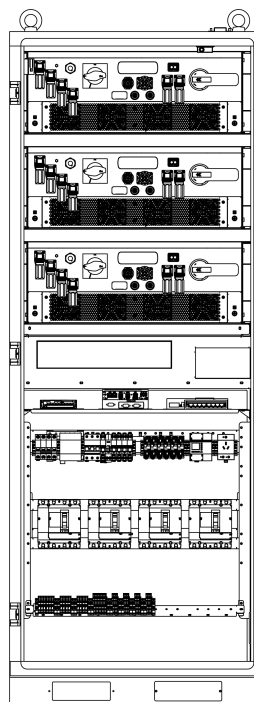


Abbildung 8-2: Interne Anordnung nach Entfernen der Abdeckungen

8.3 Anschluss der Erdungskabel

Voraussetzungen

- Empfohlenes Kabel: Querschnittsfläche $\geq 50 \text{ mm}^2$
- M10 Befestigung und kompatibler Anschluss

Vorgehensweise

Sowohl das Batteriegehäuse als auch das Steuergehäuse müssen ordnungsgemäß geerdet sein, um die Sicherheit zu gewährleisten.

1. Erdung des Gehäuses jedes Schaltschranks gemäß den Installationsanforderungen vor Ort.
2. Erdungskupferstange im AC-Steuergehäuse erden.
 - a. Führen Sie das externe Erdungskabel durch den unteren Eintrittsport des Gehäuses.
 - b. Crimpen Sie einen Anschluss an das Erdungskabel.
 - c. Verbinden Sie den Erdungsanschluss mit der Erdungsleiste an der rechten Seitenwand des Gehäuses mit der M10-Befestigung, wie in Abbildung 8-3 gezeigt.

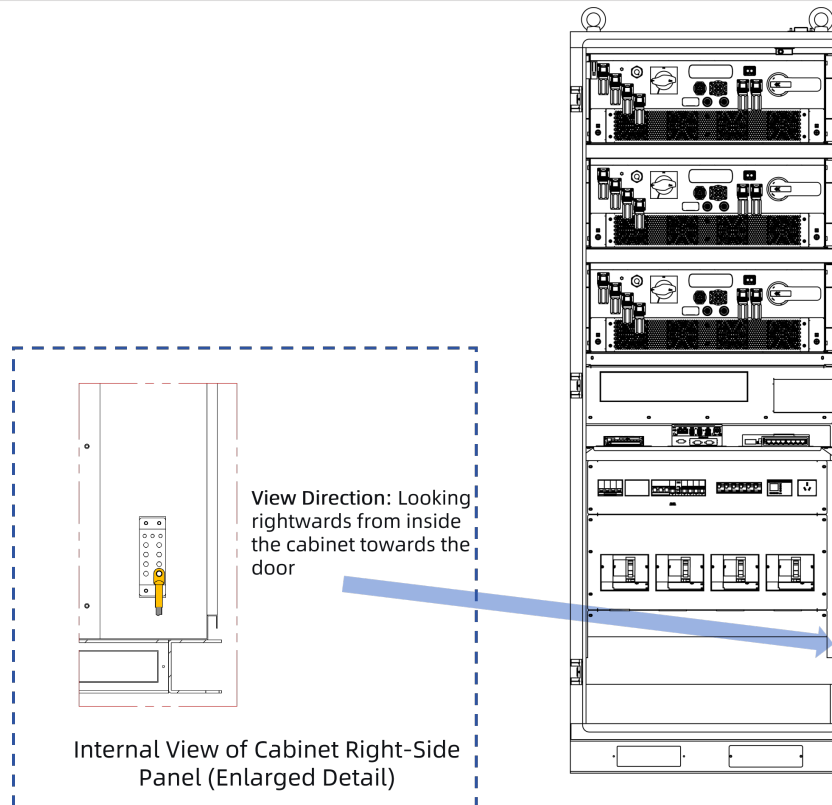


Abbildung 8-3: Erdung des Batteriegehäuses

8.4 Anschließen der Batteriepack-Kabel

Dieser Abschnitt gibt Anleitungen für die elektrische Verbindung der Batteriepack innerhalb des Batteriegehäuses sowie für den Anschluss der Packs an die HV-Steuerbox.

Jedes Batteriepack ist mit zwei Anschlüssen ausgestattet: **Pack+** und **Pack-**. Die HV-Steuerbox verfügt über **B+** und **B-** Anschlüsse. Alle Anschlüsse sind farbcodiert, um die Polarität anzuzeigen und entsprechen den Farben der Kabelendstücke:

- Orange = Positiv (+)
- Schwarz = Negativ (-)

Die folgenden vier Kabeltypen sind vorgesehen. Jedes Kabelende ist vorgefärbt, um die Polarität anzuzeigen:

- Typ A: 1 orange (+) + 1 schwarz (-); Standardlänge
- Typ B: 2 orange (+)
- Typ C: 2 schwarz (-)

- Typ D: 1 orange (+) + 1 schwarz (-); etwas länger als Typ A

Verbinden Sie alle Packs und die HV-Steuerbox wie in Abbildung 8-4 gezeigt.

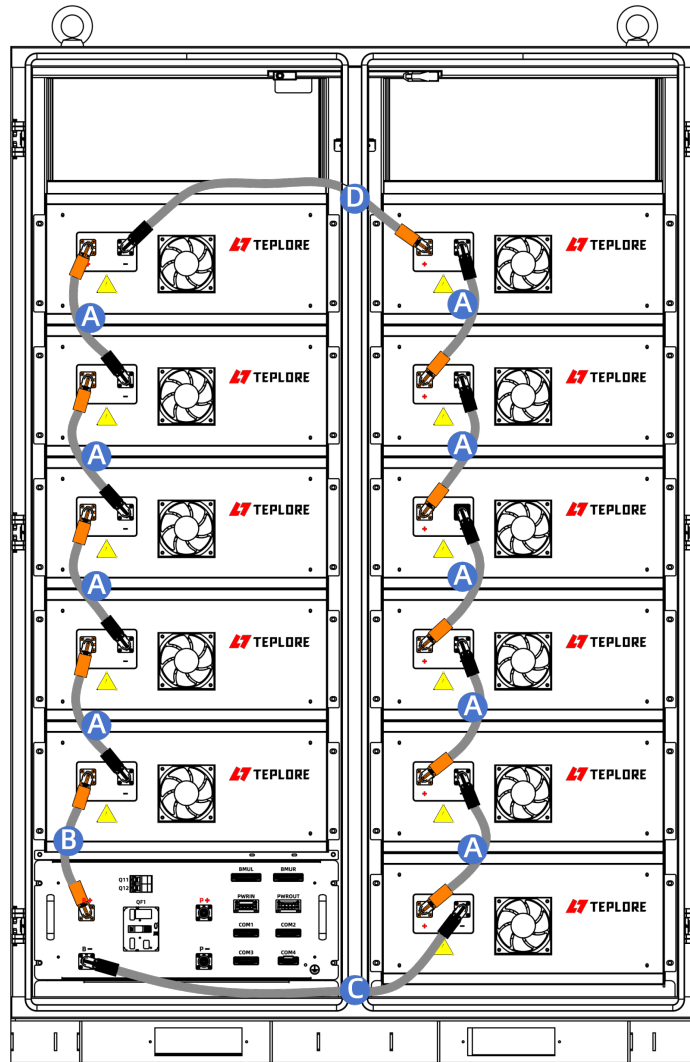


Abbildung 8-4: Batteriepackkabel verbinden

HINWEIS

Die richtige Polarität und die korrekte Kabelauswahl sind entscheidend, um die Systemsicherheit, Leistung und einfache Wartung zu gewährleisten. Stellen Sie stets sicher, dass die Farben übereinstimmen – orangefarbene Kabelenden dürfen nur mit orangenen Anschlüssen verbunden werden, schwarze Kabelenden nur mit schwarzen Anschlüssen.

8.5 Anschluss externer Kommunikationskabel

Das AC-Steuergehäuse bietet die folgenden Schnittstellen für externe Kommunikation.

Schnittstelle	Beschreibung
LC:LANB	Verbindet sich mit externen Netzwerkgeräten (Switches oder Router), und ermöglicht EMS von Drittanbietern, über das Netzwerk Kommunikation herzustellen und das System zu steuern.
XR4:1H	Tür DO (Tür Digitaler Ausgang) : Gibt ein Signal aus, das den physischen Zustand (offen oder geschlossen) der Gehäusetür anzeigt.
XR4:1L	
XR4:2H	FSS DO (Feuer-/Rauchmelder-Ausgang) : Diese Schnittstelle ist direkt mit dem internen Feuer-/Rauchmelder (FSS) des Gehäuses verbunden. Beim Erkennen von Rauch oder Feuer löst der Sensor diese Schnittstelle aus und gibt ein Alarmsignal aus.
XR4:2L	

Tabelle 8-1: Kommunikationsschnittstellen

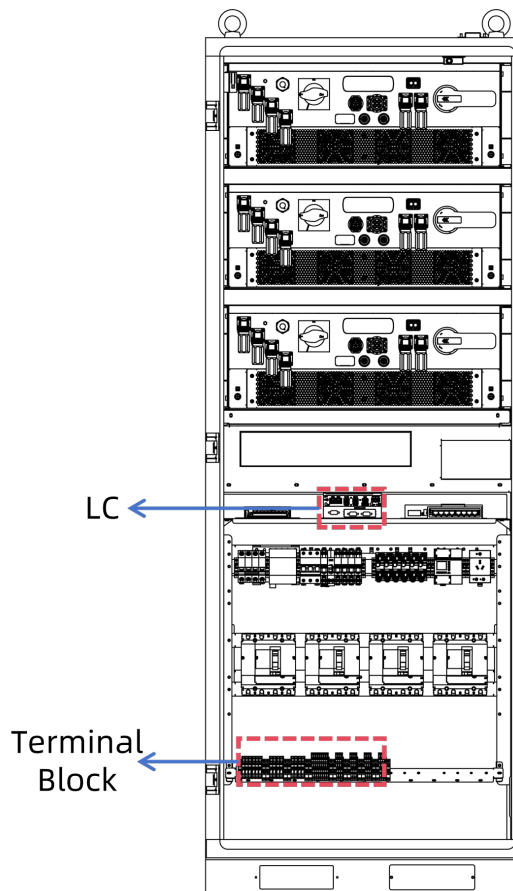


Abbildung 8-5: Position der Kommunikationsschnittstellen

Wie in Abbildung8-5 dargestellt:

- LANB befindet sich auf dem LC-Modul und ist durch seine beschriftete Markierung leicht zu erkennen.
- XR4 ist Teil der Klemmenleistenbaugruppe und ebenfalls klar beschriftet für eine einfache Identifikation.

8.6 Anschluss der externen Stromversorgung

Das AC-Steuergehäuse ist über die Hauptstromverteilung und die Hilfsstromverteilung mit der externen Stromversorgung verbunden.

Voraussetzungen

- Schutzabdeckungen vor dem Anschluss vollständig entfernen
- Installationsmaterial vorbereiten

Verteilereinheit	Anschluss	Empfohlener Kabel Querschnittsbereich	Befestigungselement
Hauptstromverteilung	L-Phase	$\geq 95 \text{ mm}^2$	M8-Befestigungselemente und kompatible Anschlüsse
	N-Phase	$\geq 50 \text{ mm}^2$	
Hilfsstromverteilung	L-Phase	$\geq 25 \text{ mm}^2$	M6-Befestigungselemente und kompatible Anschlüsse
	N-Phase	$\geq 16 \text{ mm}^2$	

HINWEIS

Jedes Batteriegehäuse verbraucht bis zu ca. 3 kW Hilfsstrom (hauptsächlich für das thermische Management und die interne Überwachung). Daher beträgt bei einem ESS mit N Batteriegehäusen die maximale Hilfslast auf der Batterieseite ungefähr ($3 \times N$) kW. Dieser Wert muss bei der Dimensionierung der Kapazität der Hilfsstromversorgung und -verteilung berücksichtigt werden.

Vorgehensweise

1. Schließen Sie **QF01** in der Hauptstromverteilung an die externe Stromversorgung an.
 - a. Führen Sie externe Stromkabel durch den unteren Einlass des Gehäuses.
 - b. Klemmen Sie jeweils einen Anschluss an jedes Kabel.

- c. Schließen Sie die Stromkabel mit M8-Befestigungen am Leitungsschutzschalter QF01 an, wie in Abbildung 8-6 gezeigt. Die Anschlüsse von QF01 sind von links nach rechts jeweils mit den Phasen N, L1, L2 und L3 der externen Stromversorgung verbunden.

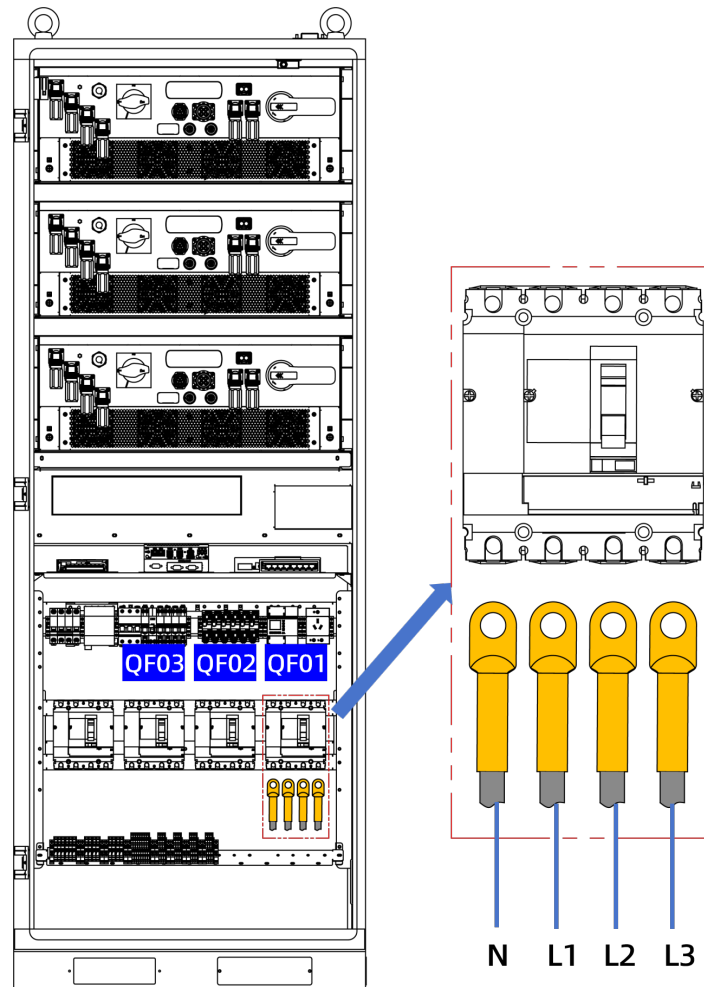


Abbildung 8-6: Stromanschlüsse von QF01

2. Verwenden Sie die Methode aus Schritt 1, um **QF02** und **QF03** anzuschließen.

HINWEIS

Die Anschlussanweisungen für QF01, QF02 und QF03 basieren auf einem System, das mit drei PCS-Einheiten konfiguriert ist.

- Wenn Ihr System zwei PCS-Einheiten hat, schließen Sie nur QF01 und QF02 an.
- Wenn Ihr System eine PCS-Einheit hat, schließen Sie nur QF01 an.

Überprüfen Sie die Anzahl der PCS-Einheiten, bevor Sie externe Stromanschlüsse herstellen.

3. Schließen Sie die Hilfsstromverteilung an die externe Stromversorgung an.
 - a. Führen Sie externe Stromkabel durch den unteren Einlass des Gehäuses.
 - b. Klemmen Sie jeweils einen Anschluss an jedes Kabel.
 - c. Schließen Sie die Stromkabel mit M8-Befestigungen an den Leistungsschalter **QF11** an, wie in Abbildung 8-7 gezeigt: Die Anschlüsse an QF11 sind von links nach rechts jeweils mit den Phasen N, L1, L2 und L3 der externen Stromversorgung verbunden.

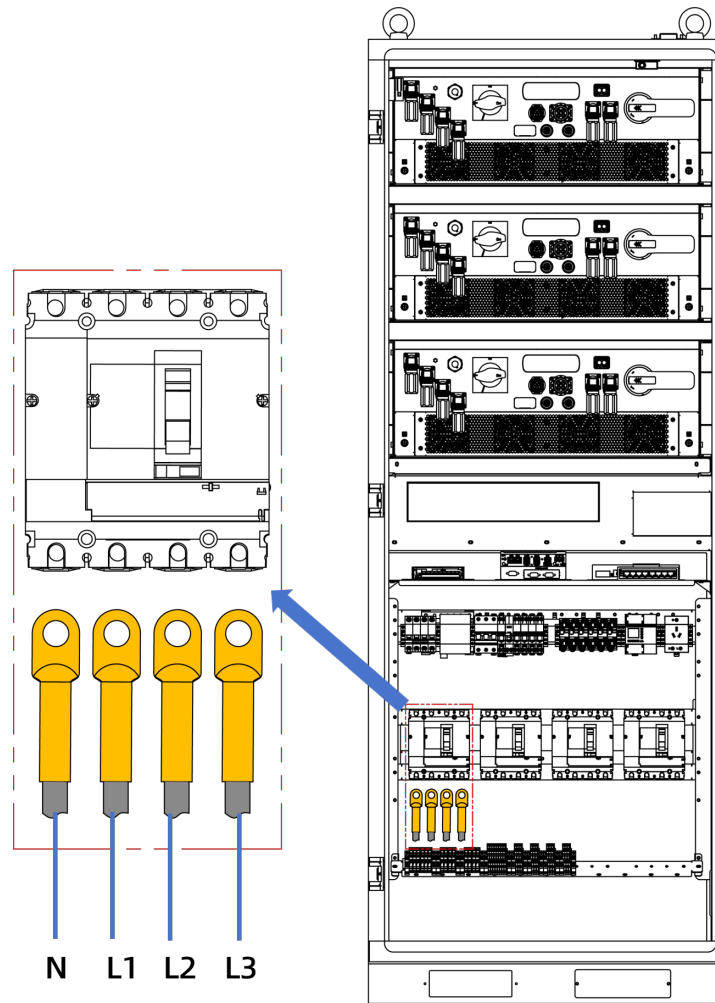


Abbildung 8-7: Stromanschlüsse von QF11

8.7 Anschluss von AC-Steuerung und Batteriegehäusen

8.7.1 Allgemeine Hinweise zur Verkabelung zwischen den Gehäusen

In einem 2-Stunden-ESS kann ein AC-Steuerunggehäuse mit 1 bis 3 Batteriegehäusen konfiguriert werden, wobei eine entsprechende Anzahl von PCS-Einheiten (1-3) im AC-Steuerunggehäuse installiert ist. Die Kabelverlaufdiagramme und Anschlussstabellen variieren je nach ESS-Konfiguration.

Überprüfen Sie zunächst die untenstehenden allgemeinen Richtlinien. Anschließend wählen Sie den Unterabschnitt, der zu Ihrer ESS-Konfiguration passt.

Anschlussort

Nach dem Entfernen der Schutzabdeckungen vor dem Anschluss zeigt Abbildung 8-8 die Positionen der Komponenten im AC-Steuerunggehäuse, die mit den Batteriegehäusen verbunden sind.

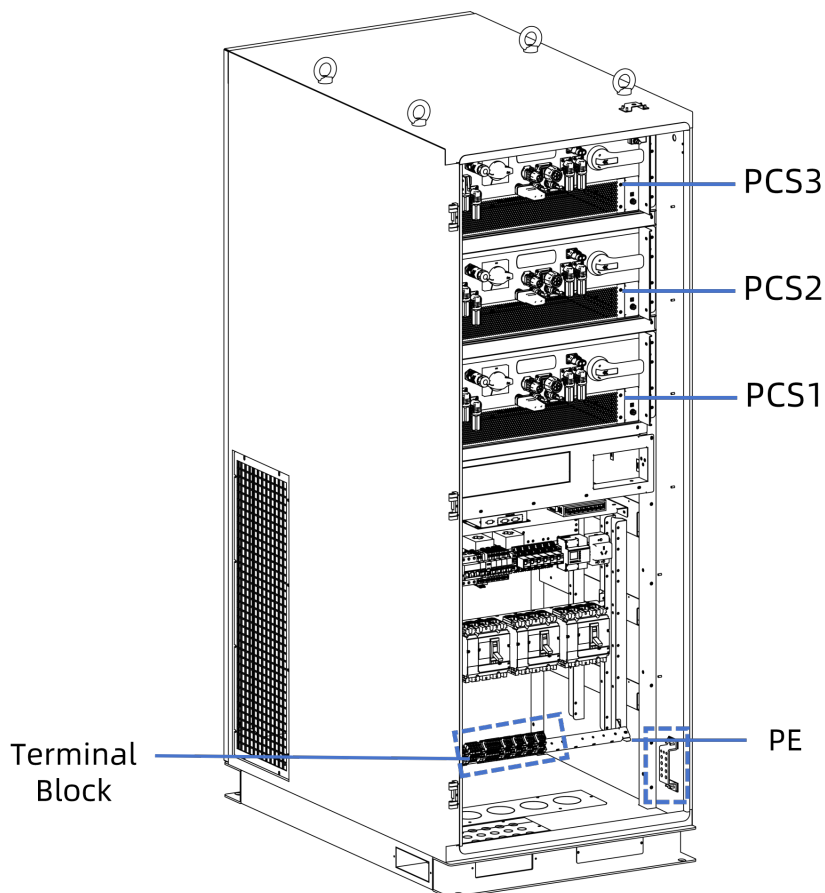


Abbildung 8-8: Positionen der Komponenten – AC-Steuergehäuse

HINWEIS

XD1 bis XD3 sowie XR2 sind Teile der Klemmenleiste und sind zur einfachen Identifikation klar gekennzeichnet.

Die Anschlussstellen für das Batteriegehäuse befinden sich am HV-Steuerkasten, der am Boden des linken Fachs des Gehäuses angebracht ist.

Die Anschlussstellen sind durch Beschriftungen auf der Frontplatte des Gehäuses eindeutig gekennzeichnet. Siehe HV-Steuerkasten für die Klemmenidentifikation. Der PE-Erdeanschluss befindet sich an der Erdungsleiste unten im rechten Abschnitt des Gehäuses.

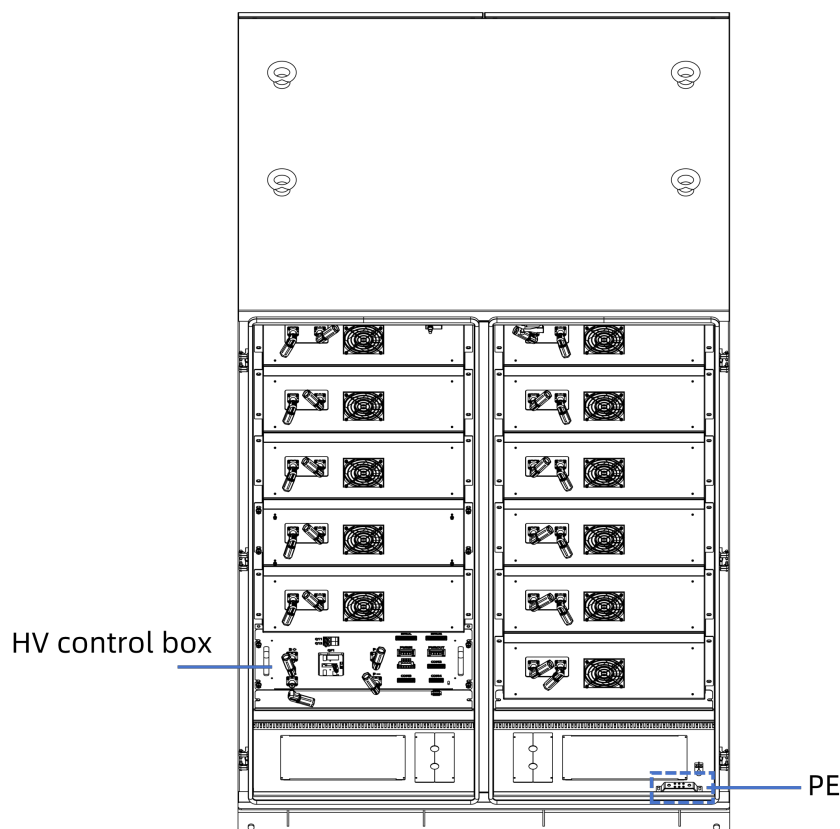


Abbildung 8-9: Positionen der Komponenten – Batteriegehäuse

Verbindungstabelle Spalten

Für jede ESS-Konfiguration wird eine **inter-Gehäuse-Verbindungstabelle** bereitgestellt, die die Verkabelung leitet. Diese Tabelle definiert alle elektrischen Verbindungen zwischen dem AC-Steuer- und dem Batteriegehäuse, um eine ordnungsgemäße Systemintegration sicherzustellen.

Alle Tabellen in diesem Abschnitt verwenden dasselbe Spaltenformat, das wie folgt definiert ist:

- **AC-Steuerungsgehäuse**

- Komponente: Gibt die Komponente des AC-Steuergehäuses an, an der sich der zu verbindende Anschluss befindet.
- Terminal: Gibt das Terminal an, mit dem verbunden wird. Sie können den Bezeichner verwenden , um das spezifische Terminal an der entsprechenden Komponente zu finden.
- Kabelbezeichnung: Gibt den Bezeichner am jeweiligen Ende des Kabels an, das in dieses Terminal eingesteckt wird.

- **Batterie-Gehäuse**

- Batterie: Gibt das Batterie-Gehäuse an. Batterie-Gehäuse sind fortlaufend mit Rack1, Rack2, Rack3 beschriftet.
- Terminal: Gibt das Terminal an, mit dem verbunden wird. Sie können den Bezeichner verwenden, um den spezifischen Anschluss am entsprechenden Batteriegehäuse zu lokalisieren.
- Kabelbezeichnung: Gibt den Bezeichner am entsprechenden Kabelende an, das in den angegebenen Anschluss eingeführt wird.

Finden Sie Ihre Konfiguration

Siehe die folgenden Abschnitte für verschiedene ESS-Konfigurationen.

- [1TC+1TB-Konfiguration](#)
- [TTC+2TB-Konfiguration](#)
- [TTC+3TB-Konfiguration](#)

8.7.2 1TC+1TB Konfiguration

Dieser Abschnitt gilt nur für ESS mit einem AC-Steuergehäuse (TC) und einem Batteriegehäuse (TB).

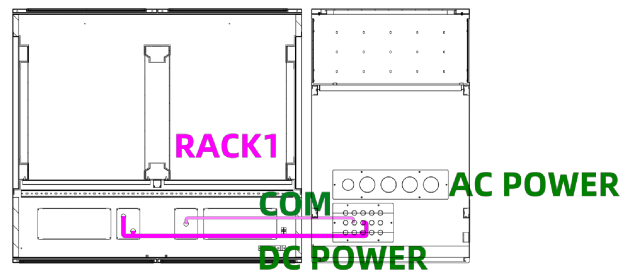


Abbildung 8-10: Kabelführung - 1TC+1TB

AC-Steuerungsgehäuse			Batterie-Gehäuse		
Bauteil	Anschluss	Kabelbezeichnung	Batterie	Anschluss	Kabelbezeichnung
PCS1*	BAT.+	PCS1:BAT.+	Rack1	P+	Rack1:p+
	BAT.-	PCS1:BAT.-		P-	Rack1:p-
XD1	1	XD1:1	Rack1	PWRIN:1	Rack1-PWRIN:1
	2	XD1:2		PWRIN:3	Rack1-PWRIN:3
	3	XD1:3		PWRIN:2	Rack1-PWRIN:2
	4	XD1:4		PWRIN:4	Rack1-PWRIN:4
XR2	1H	XR2:1H	Rack1	COM3:2	Rack1-COM3:2
	1L	XR2:1L		COM3:1	Rack1-COM3:1
PE	PE	PE	Rack1	PE	Rack1:PE

Tabelle 8-2: Verbindungen zwischen Gehäusen - 1TC+1TB

HINWEIS

*Komponente PCS:

- Für PCS-Modelle mit 100kW und 130kW an die **BAT.+** und **BAT.-** Anschlüsse anschließen. Kabelbeschriftungen verwenden: **PCS<n>:BAT.+** und **PCS<n>:BAT.-** .
- Für das PCS-Modell 135kW an die **DC+** und **DC-** Anschlüsse anschließen. Kabelbeschriftungen verwenden: **PCS<n>:DC+** und **PCS<n>:DC-** .

Dabei steht n als Platzhalter für die PCS-Einheitsnummer (z.B. 1, 2 oder 3), um jede PCS im System eindeutig zu kennzeichnen.

8.7.3 1TC+2TB Konfiguration

Dieser Abschnitt gilt nur für das ESS mit einem AC-Steuergehäuse (TC) und zwei Batteriegehäusen (TB).

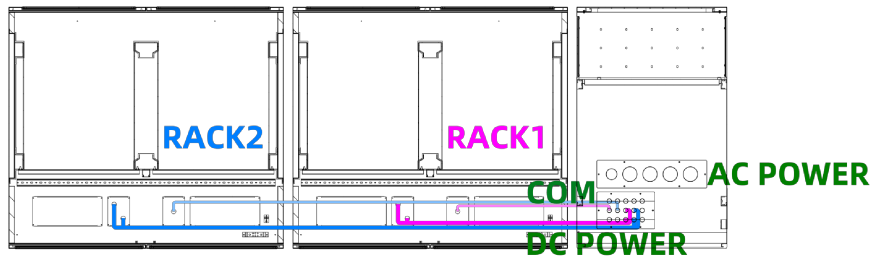


Abbildung 8-11: Kabelverlegung - 1TC+2TB

AC-Steuergehäuse			Batterie-Gehäuse		
Bauteil	Anschluss	Kabelbezeichnung	Batterie	Anschluss	Kabelbezeichnung
PCS1*	BAT.+	PCS1:BAT.+	Rack1	P+	Rack1:p+
	BAT.-	PCS1:BAT.-		P-	Rack1:p-
PCS2	BAT.+	PCS2:BAT.+	Rack2	P+	Rack2:p+
	BAT.-	PCS2:BAT.-		P-	Rack2:p-
XD1	1	XD1:1	Rack1	PWRIN:1	Rack1-PWRIN:1
	2	XD1:2		PWRIN:3	Rack1-PWRIN:3
	3	XD1:3		PWRIN:2	Rack1-PWRIN:2
	4	XD1:4		PWRIN:4	Rack1-PWRIN:4
XD2	1	XD2:1	Rack2	PWRIN:1	Rack2-PWRIN:1
	2	XD2:2		PWRIN:3	Rack2-PWRIN:3
	3	XD2:3		PWRIN:2	Rack2-PWRIN:2
	4	XD2:4		PWRIN:4	Rack2-PWRIN:4
XR2	1H	XR2:1H	Rack1	COM3:2	Rack1-COM3:2
	1L	XR2:1L		COM3:1	Rack1-COM3:1
	2H	XR2:2H	Rack2	COM3:2	Rack2-COM3:2
	2L	XR2:2L		COM3:1	Rack2-COM3:1
PE	PE	PE	Rack1	PE	Rack1:PE
	PE	PE	Rack2	PE	Rack2:PE

Tabelle 8-3: Inter-Gehäuse-Verbindungen - 1TC+2TB

HINWEIS

*Komponente PCS:

- Für PCS-Modelle mit 100kW und 130kW an die **BAT.+** und **BAT.-** Anschlüsse anschließen. Kabelbeschriftungen verwenden: **PCS<n>:BAT.+** und **PCS<n>:BAT.-** .
- Für das PCS-Modell 135kW an die **DC+** und **DC-** Anschlüsse anschließen. Kabelbeschriftungen verwenden: **PCS<n>:DC+** und **PCS<n>:DC-** .

Dabei steht n als Platzhalter für die PCS-Einheitsnummer (z.B. 1, 2 oder 3), um jede PCS im System eindeutig zu kennzeichnen.

8.7.4 1TC+3TB Konfiguration

Dieser Abschnitt gilt nur für das ESS mit einem AC-Steuergehäuse (TC) und drei Batterieg ehäusen (TB).

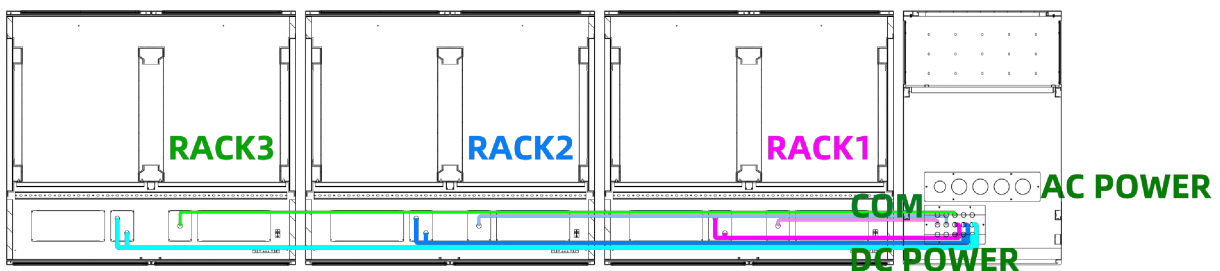


Abbildung 8-12: Kabelverlauf – 1TC+3TB

AC1 Steuergehäuse			Batterie-Gehäuse		
Bauteil	Anschluss	Kabelbezeichnung	Batterie	Anschluss	Kabelbezeichnung
PCS1	BAT.+	PCS1:BAT.+	Rack1	P+	Rack1:p+
	BAT.-	PCS1:BAT.-		P-	Rack1:p-
PCS2	BAT.+	PCS2:BAT.+	Rack2	P+	Rack2:p+
	BAT.-	PCS2:BAT.-		P-	Rack2:p-
PCS3	BAT.+	PCS3:BAT.+	Rack3	P+	Rack3:p+
	BAT.-	PCS3:BAT.-		P-	Rack3:p-
XD1	1	XD1:1	Rack1	PWRIN:1	Rack1-PWRIN:1
	2	XD1:2		PWRIN:3	Rack1-PWRIN:3

AC1 Steuergehäuse			Batterie-Gehäuse		
Bauteil	Anschluss	Kabelbezeichnung	Batterie	Anschluss	Kabelbezeichnung
	3	XD1:3		PWRIN:2	Rack1-PWRIN:2
	4	XD1:4		PWRIN:4	Rack1-PWRIN:4
XD2	1	XD2:1	Rack2	PWRIN:1	Rack2-PWRIN:1
	2	XD2:2		PWRIN:3	Rack2-PWRIN:3
	3	XD2:3		PWRIN:2	Rack2-PWRIN:2
	4	XD2:4		PWRIN:4	Rack2-PWRIN:4
XD3	1	XD3:1	Rack3	PWRIN:1	Rack3-PWRIN:1
	2	XD3:2		PWRIN:3	Rack3-PWRIN:3
	3	XD3:3		PWRIN:2	Rack3-PWRIN:2
	4	XD3:4		PWRIN:4	Rack3-PWRIN:4
XR2	1H	XR2:1H	Rack1	COM3:2	Rack1-COM3:2
	1L	XR2:1L		COM3:1	Rack1-COM3:1
	2H	XR2:2H	Rack2	COM3:2	Rack2-COM3:2
	2L	XR2:2L		COM3:1	Rack2-COM3:1
	3H	XR2:3H	Rack3	COM3:2	Rack3-COM3:2
	3L	XR2:3L		COM3:1	Rack3-COM3:1
PE	PE	PE	Rack1	PE	Rack1:PE
	PE	PE	Rack2	PE	Rack2:PE
	PE	PE	Rack3	PE	Rack3:PE

Tabelle 8-4: Verbindungen zwischen Gehäusen - 1TC+3TB

HINWEIS

*Komponente PCS:

- Für PCS-Modelle mit 100kW und 130kW an die **BAT.+** und **BAT.-** Anschlüsse anschließen. Kabelbeschriftungen verwenden: **PCS<n>:BAT.+** und **PCS<n>:BAT.-** .
- Für das PCS-Modell 135kW an die **DC+** und **DC-** Anschlüsse anschließen. Kabelbeschriftungen verwenden: **PCS<n>:DC+** und **PCS<n>:DC-** .

Dabei steht n als Platzhalter für die PCS-Einheitsnummer (z.B. 1, 2 oder 3), um jede PCS im System eindeutig zu kennzeichnen.

8,8 Schutzabdeckungen wieder anbringen

Nach Abschluss aller elektrischen Verbindungen müssen alle Schutzabdeckungen des AC-Steuergehäuses wieder installiert werden.

1. Setzen Sie die Abdeckung wieder auf das Gehäuse und richten Sie sie an den Befestigungspunkten aus.
2. Sichern Sie das Gehäuse, indem Sie die vier Schrauben am Rand erneut anbringen und festziehen.

9 System Ein- und Ausschalten

In diesem Kapitel wird eine **1TC+3TB** ESS-Konfiguration, ein AC-Steuergehäuse (integriert mit drei PCS-Einheiten) sowie drei Batteriegehäuse als Beispiel verwendet, um die Ein- und Ausschaltvorgänge des ESS detailliert zu beschreiben.

HINWEIS

Für das ESS, das mit **1TC+1TB** oder **1TC+2TB** konfiguriert ist, bleibt das Verfahren weitgehend gleich. Eventuelle Unterschiede bezüglich der Anzahl der Batteriegehäuse werden in den entsprechenden Schritten klar angegeben.

9.1 Einschalten des ESS

Checkliste vor dem Einschalten

Vor dem Einschalten überprüfen Sie bitte die folgenden Punkte:

- Alle elektrischen Anschlüsse sind korrekt.
- Die Batteriegehäuse und das AC-Steuergehäuse sind zuverlässig geerdet.
- Alle Kabelanschlüsse wurden angezogen und sind sicher.
- Alle DC/AC-Leistungsschalter und Trennschalter sind in der AUS-Position.
- Alle Lufteinlässe und Luftauslässe sind frei von Hindernissen.
- Alle internen Schutzabdeckungen sind fest installiert.
- Der Notausschalter ist zurückgestellt (Rückstellposition).

Vorgehensweise

HINWEIS

Die Einschaltsequenz muss strikt eingehalten werden: Zuerst das AC-Steuerungssystem, danach das Batteriesystem.

SCHRITT 1: Schalten Sie das AC-Steuerungssystem ein.

Abbildung 9-1 zeigt die Schalter an der Hauptstromverteilung und der Hilfsstromverteilung des AC-Steuergehäuses sowie die Richtung zum Schließen dieser Schalter.

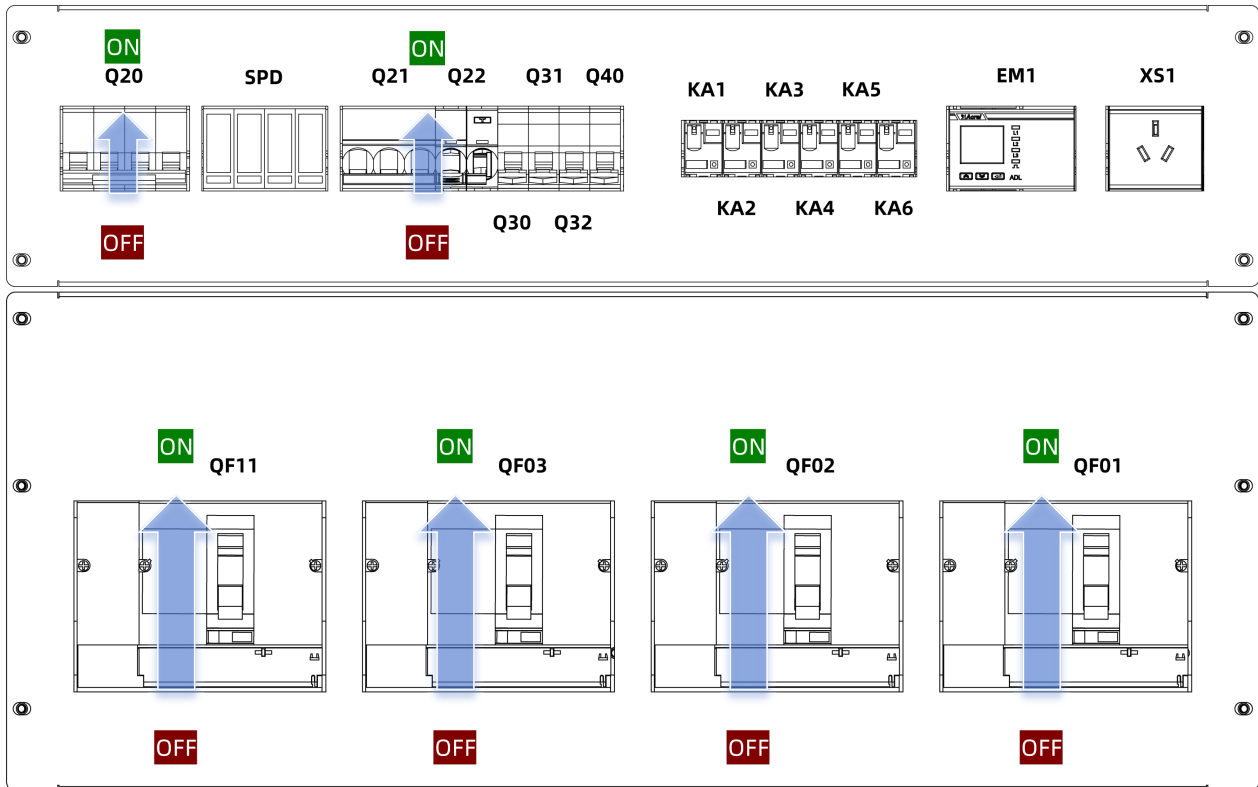


Abbildung 9-1: Einschalten des AC-Steuer-Gehäuses

1. Schalten Sie den Hilfs-Netzeingangsschalter **QF11** ein.
2. Schalten Sie den Überspannungsschutz-Rückschalter **Q20** ein.
3. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter **Q21** ein.
4. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter **Q30** ein.
5. Starten Sie die USV.
6. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter **Q40** ein.
7. Schalten Sie die Leitungsschutzschalter (**Q31** , **Q32** und **Q33**) für die Hilfsstromversorgung des Batteriesystems ein.

HINWEIS

- Wenn Ihr ESS als **1TC+2TB** konfiguriert ist, schalten Sie nur **Q31** und **Q32** aus.
- Wenn Ihr ESS als **1TC+1TB** konfiguriert ist, schalten Sie nur **Q31** aus.

8. Schalten Sie die Hauptleistungseingangsschalter **QF01**, **QF02** und **QF03** aus.

HINWEIS

- Wenn Ihr ESS als **1TC+2TB** konfiguriert ist, schalten Sie nur **QF01** und **QF02** aus.
- Wenn Ihr ESS als **1TC+1TB** konfiguriert ist, schalten Sie nur **QF01** aus.

9. Schalten Sie die Leistungsschalter jeder PCS-Einheit aus.

- Für PCS 100kW oder 130kW schließen Sie die PCS-AC- und DC-Schalter.
- Für PCS 135kW schließen Sie die PCS-DC-Schalter.

HINWEIS

Details zum Ausschalten der PCS-AC- und DC-Schalter finden Sie im Benutzerhandbuch der jeweiligen PCS.

10. Drehen Sie den Ein-Aus-Schalter an der Gehäusetür in die Position „**ON**“.

SCHRITT 2: Schalten Sie das Batteriesystem ein.

Abbildung 9-2 zeigt die Schalter am HV-Steuerkasten des Batterie-Gehäuses und weist die Richtung zum Schließen dieser Schalter

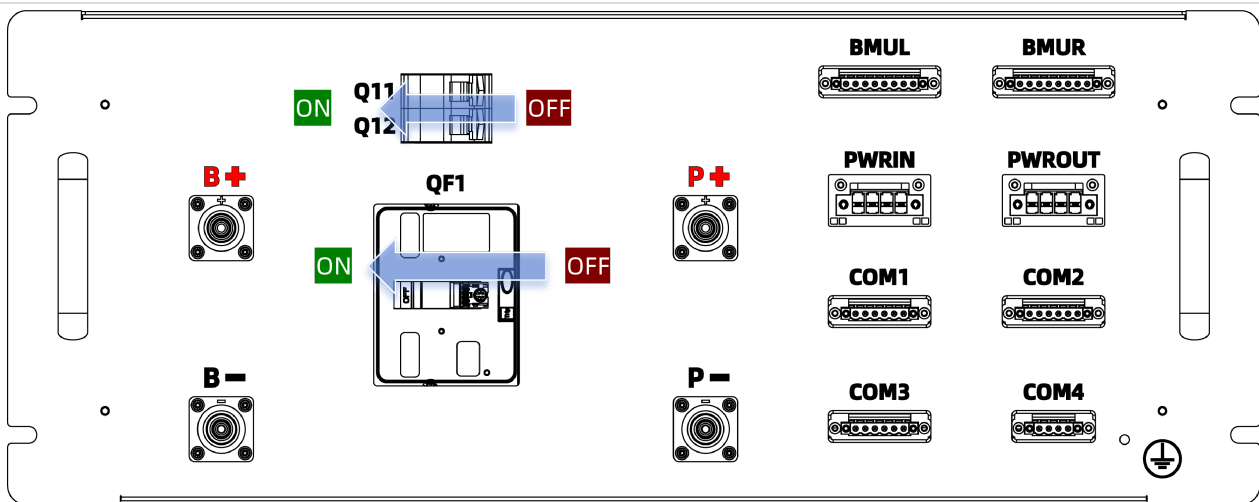


Abbildung 9-2: Einschalten – Batteriegehäuse

Führen Sie für jedes Batteriegehäuse die folgenden Schritte aus.

1. Schalten Sie den DC-Leistungsschutzschalter im Gehäuse **QF1** ein.
2. Schalten Sie die Hilfsschutzschalter **Q11** und **Q12** ein.

9.2 Abschalten des ESS

Voraussetzungen

Bestätigen Sie, dass das Energiespeichersystem den Betrieb eingestellt hat.

Vorgehensweise

HINWEIS

Die Abschaltreihenfolge muss strikt eingehalten werden: Zuerst das Batteriesystem, dann das AC-Steuersystem.

SCHRITT 1: Schalten Sie das Batteriesystem aus.

Abbildung 9-3 zeigt die Schalter am HV-Steuerkasten des Batteriegehäuses und gibt die Richtung zum Ausschalten dieser Schalter an.

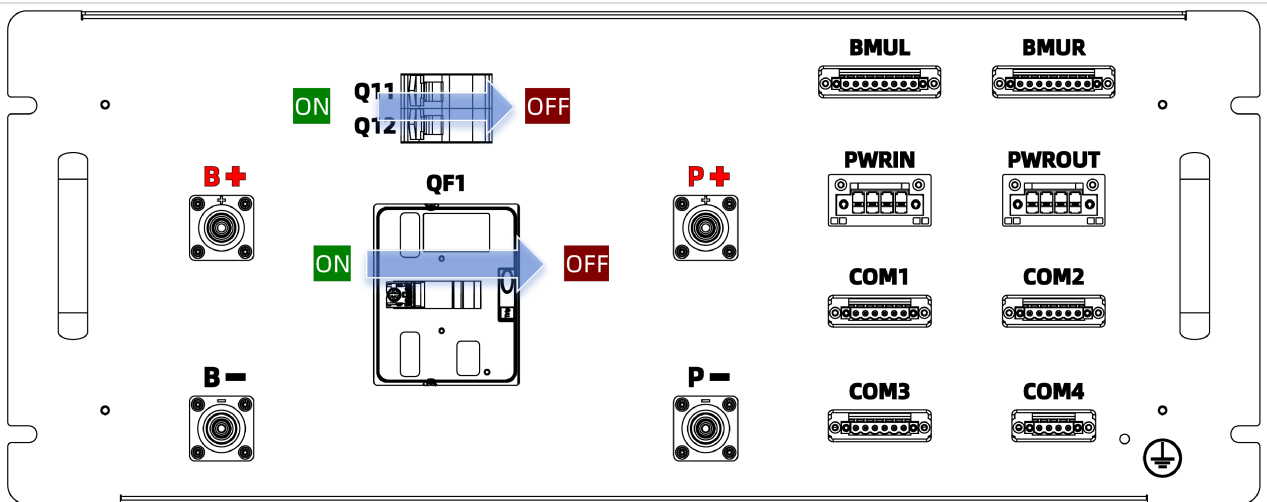


Abbildung 9-3: Strom aus - Batterie-Gehäuse

Führen Sie für jedes Batteriegehäuse die folgenden Schritte aus.

1. Schalten Sie die Hilfsschutzschalter **Q11** und **Q12** aus.
2. Schalten Sie den DC-Leistungsschutzschalter im Gehäuse **QF1** aus.

SCHRITT 2: Schalten Sie das AC-Steuersystem aus.

Abbildung 9-4 zeigt die Schalter der Hauptstromverteilung und der Hilfsstromverteilung im AC-Steuergehäuse und gibt die Richtung zum Ausschalten dieser Schalter an.

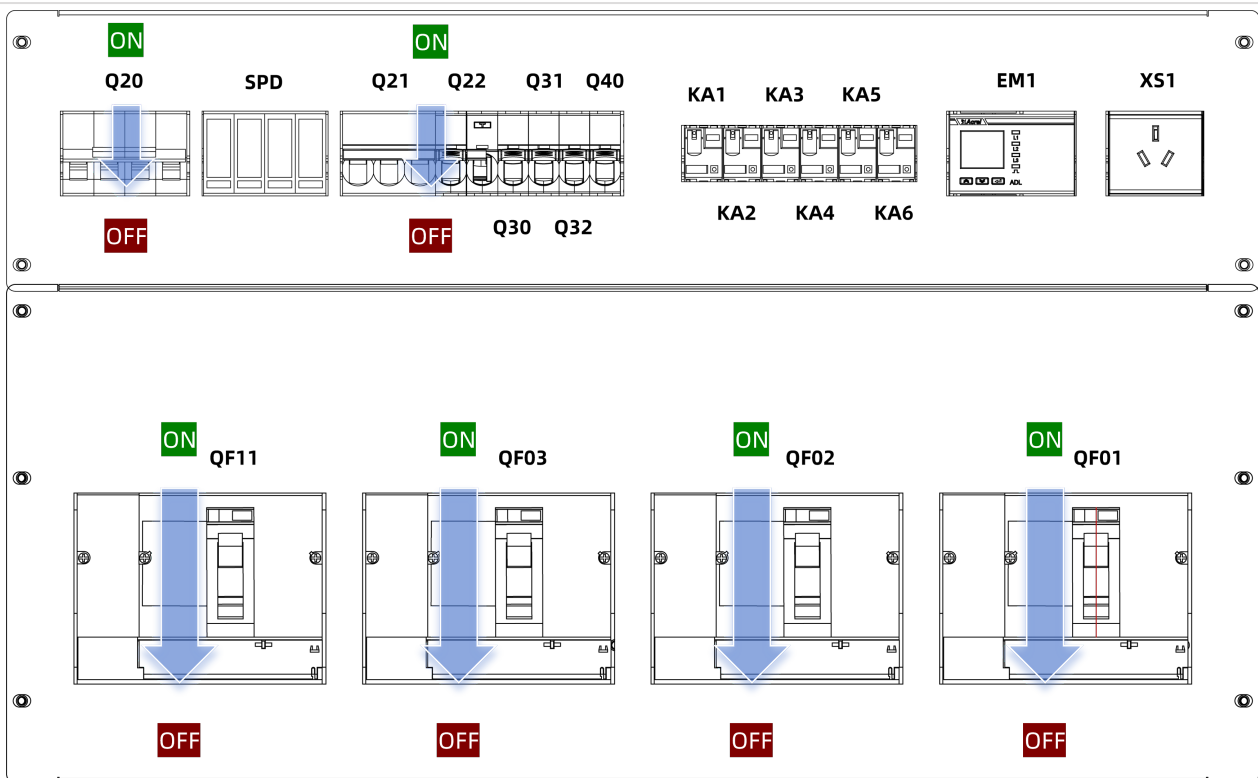


Abbildung 9-4: Strom aus - AC-Steuergehäuse

1. Drehen Sie den Ein-/Ausmacher an der Gehäusetür in die Position „AUS “.
2. Schalten Sie die Stromschalter für jede PCS-Einheit aus.
 - Bei PCS 100 kW oder 130 kW schalten Sie die PCS-AC- und DC-Schalter aus.
 - Bei PCS 135 kW schalten Sie die PCS-DC-Schalter aus.

HINWEIS

Details zum Ausschalten der PCS-AC- und DC-Schalter entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch der jeweiligen PCS.

3. Schalten Sie die Hauptstrom-Eingangs-Leistungsschalter **QF01**, **QF02** und **QF03** aus.

HINWEIS

- Ist Ihr ESS als **1TC+2TB** konfiguriert, schalten Sie nur **QF01** und **QF02** aus.
- Ist Ihr ESS als **1TC+1TB** konfiguriert, schalten Sie nur **QF01** aus.

4. Schalten Sie die Leistungsschalter (**Q31** , **Q32** und **Q33**) für die Hilfsstromversorgung des Batterysystems aus.

HINWEIS

- Ist Ihr ESS als **1TC+2TB** konfiguriert, schalten Sie nur **Q31** und **Q32** aus.
- Ist Ihr ESS als **1TC+1TB** konfiguriert, schalten Sie nur **Q31** aus.

5. Schalten Sie den Leistungsschalter **Q40** aus.
6. USV stoppen.
7. Schalten Sie den Leistungsschalter **Q30** aus.
8. Schalten Sie den Leistungsschalter **Q21** aus.
9. Schalten Sie den Überspannungsschutz-Backup-Schalter **Q20** aus.
10. Schalten Sie den Leistungsschalter für die Hilfsstromversorgung **QF11** aus.

10 Kontaktinformationen

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

Technischer Support E-Mail: support@teplore.com

Um einen schnelleren und effizienteren Service zu gewährleisten, bitten wir Sie höflich, uns die folgenden Informationen bereitzustellen:

- Projektname
- Produktmodell
- Seriennummer
- Kurze Problembeschreibung