



# **Optim US-L260-Omni Lithium-Eisenphosphat- Batterie-Energiespeichersystem Benutzerhandbuch**

Version: 2.2

# Rechtliche Informationen

**Copyright © 2025 Pylon Technologies Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten.**

Jegliche Vervielfältigung oder Verbreitung dieses Handbuchs oder eines Teils davon sowie das Hochladen dieses Handbuchs auf eine Website von Dritten ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Pylon Technologies Ltd. ist verboten.

## Haftungsausschluss

Das Handbuch enthält Anweisungen zur Verwendung des Produkts. Alle Abbildungen und Tabellen in diesem Handbuch dienen nur der Beschreibung und Erläuterung. Pylon Technologies Co., Ltd. behält sich das Recht vor, die Informationen dieses Handbuchs zu ändern, die ohne weitere Ankündigung geändert werden können.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung des Produkts sorgfältig durch und bewahren Sie es zum späteren Nachschlagen auf. Wird das Produkt nicht in Übereinstimmung mit dem Handbuch verwendet, kann dies zu schweren Verletzungen und Sachschäden sowie zum Erlöschen der Garantie führen, wofür Pylon Technologies Co., Ltd. nicht haftbar gemacht werden kann.

Pylon Technologies Co., Ltd. gibt keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Gewährleistungen oder Garantien in Bezug auf sämtliche Informationen in diesem Handbuch.

Im Falle von Widersprüchen zwischen diesem Handbuch und den anwendbaren Gesetzen haben letztere Vorrang.

Die endgültige Auslegung dieses Handbuchs liegt bei Pylon Technologies Co.

# Über dieses Handbuch

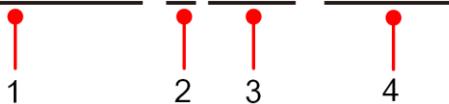
## Zweck

Dieses Handbuch beschreibt das Lithium-Eisenphosphat-Batterie-Energiespeichersystem Optim US-L260-Omni von Pylontech (im Folgenden, sofern nicht anders angegeben, als „das System“ bezeichnet) in Bezug auf seine Funktionsweise, Installation, Inbetriebnahme, Wartung, usw.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch bevor Sie die Batterie installieren und befolgen Sie die Anweisungen während der Installation sorgfältig. Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte umgehend an Pylontech, um Rat und Klarstellung zu erhalten (Kontaktinformationen finden Sie auf der Rückseite des Handbuchs).

## Beschreibung des Produktnamens

### Optim US-L260-Omni



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Produktserie	Optim-US-Serie
2	Kühlart des Systems	Flüssigkeitskühler
3	Nennenergie des Systems (in kWh)	Die Nennenergie dieses Systems beträgt ca. 260 kWh.
4	Schranktyp	„Omni“ bezeichnet einen All-in-One-Batterieschrank (inklusive PCS).

## Beschreibung des Produktmodells

### Optim US-A1-M7-B-125/261-EU-xx



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Produktserie	Optim-US-Serie
2	„A“ steht für den Typ des Batterieschranksystems. „1“ ist die Seriennummer.	„A“ steht für "All-in-One-Batterieschrank (inklusive PCS)".
3	Batteriemodell des Produkts	Das Produkt verwendet eine M7-Batterie.
4	Produktversion	Version B
5	Nennleistung des PCS (in kW) Nennenergie des Systems (in kWh)	Die Nennleistung des PCS beträgt 125 kW. Die Nennenergie dieses Systems beträgt 261 kWh.
6	Vertriebsgebiet	Das Produkt ist für den europäischen Markt bestimmt.
7	„xx“ steht für die Brand- und Explosionsschutzkonfigurationen. (Wobei xx=01, 02, 03, 04 oder 05)*	Standard-Sicherheitskonfiguration: Detektor für brennbare Gase + explosionsgeschützter Ventilator

\* Weitere Informationen zu den Brand- und Explosionsschutzkonfigurationen finden Sie in *Abschnitt 2.3 „Systemspezifikationen“*.

## Beschreibung der Symbole

Symbol	Beschreibung
	<b>Gefahr:</b> Kennzeichnet eine Gefährdung von hohem Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge hat.
	<b>Warnung:</b> Kennzeichnet eine Gefährdung von mittlerem Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schweren Verletzungen führen kann.
	<b>Achtung:</b> Kennzeichnet eine Gefährdung von geringem Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
	<b>Hinweis:</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen, hervorgehobene Inhalte oder wichtige Punkte, die Ihnen helfen, das Produkt besser zu nutzen.

## Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
Pylontech	Pylon Technologies Co., Ltd.
EU	Europäische Union
AC	Wechselstrom (Alternating Current)
DC	Gleichstrom (Direct Current)
BMS	Batteriemanagementsystem
BMU	Batteriemanagementeinheit (Battery Management Unit)
MSD	Manueller Wartungstrennschalter (Manual Service Disconnect)
PCS	Energieumwandlungssystem (Power Conversion System)
SOC	Ladezustand (State of Charge)
SOH	Batteriezustand (State of Health) in Prozent
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
BESS	Batterie-Energiespeichersystem
EMS	Energiemanagementsystem
LEMS	Lokales Energiemanagementsystem
MCB	Leitungsschutzschalter (Micro Circuit Breaker)
MCCB	Kompakteistungsschalter (Molded Case Circuit Breaker)
PDU	Stromverteilungseinheit (Power Distribution Unit)
PMU	Batteriemanagementeinheit (Battery Management Unit)
CMU	Steuerungsmanagementeinheit (Control Management Unit)
SPD	Überspannungsschutzgerät (Surge Protection Device)
GND	Erdung (Ground)
DOD	Entladetiefe (Depth of Discharge)
MCU	Mikrocontroller-Einheit (Microcontroller Unit)
EPO	Not-Aus-Taster (Emergency Power Off)
OVC	Überspannungskategorie

# Inhalt

<b>Rechtliche Informationen.....</b>	<b>I</b>
<b>Über dieses Handbuch .....</b>	<b>II</b>
Zweck.....	II
Beschreibung des Produktnamens .....	II
Beschreibung des Produktmodells .....	III
Beschreibung der Symbole .....	III
Abkürzungen .....	IV
<b>Inhalt.....</b>	<b>V</b>
<b>1 Sicherheit.....</b>	<b>1</b>
1.1 Persönliche Anforderungen .....	1
1.2 Allgemeine Anforderungen.....	1
1.3 Schutz von Geräteetiketten.....	2
1.4 Aufstellung von Sicherheitswarnschildern .....	3
1.5 Vorsichtsmaßnahmen für Wartung und Reparaturen.....	3
1.6 Elektrostatischer Schutz.....	3
1.7 Feuchtigkeitsschutz.....	3
<b>2 Systemeinführung.....</b>	<b>4</b>
2.1 Systemübersicht.....	4
2.2 Systembeschreibung.....	5
2.3 Systemspezifikationen.....	5
2.4 Zertifikatsbeschreibung .....	7
2.5 Referenzstandards.....	8
2.5.1 Systembezogene Standards.....	8
2.5.2 Batteriebezogene Standards .....	8
<b>3 Systemkomponenten .....</b>	<b>9</b>
3.1 Äußeres Design.....	9
3.1.1 Außenschrank.....	10
3.2 Internes Design .....	11
3.2.1 Batteriestrang.....	13
3.2.2 LEMS.....	19
3.2.3 PCS .....	22
3.2.4 Flüssigkeitss Kühler.....	26
3.2.5 USV (SP1K W) .....	28

3.3 Sicherheitsfunktionen.....	33
3.3.1 Brandschutzsystem.....	33
3.3.2 Explosionsschutz- und Entlüftungssystem.....	34
3.3.3 Geschützte elektrische Komponenten.....	35
<b>4 Installation.....</b>	<b>38</b>
4.1 Überprüfung vor der Installation.....	38
4.2 Vorbereitung von Werkzeugen und PSA.....	38
4.3 Wahl der Aufstellungsorte.....	39
4.3.1 Anforderungen an die Betriebsumgebung .....	39
4.3.2 Anforderungen an den Installationsraum.....	39
4.3.3 Anforderungen an das Fundament.....	42
4.4 Handhabung des Batterieschranks.....	44
4.5 Montageablauf.....	45
<b>5 Elektro- und Kommunikationsverkabelung.....</b>	<b>46</b>
5.1 Kabelanforderungen und Schraubendrehmoment .....	46
5.2 Erdung.....	48
5.3 Anschluss des Batterie-Energiespeichersystems .....	50
5.3.1 Kabelliste.....	50
5.3.2 Batteriestrang-Gleichstromverkabelung.....	51
5.4 Kommunikationsschaltplan.....	53
5.4.1 System-Schaltplan.....	53
5.4.2 Schaltplan .....	53
5.4.3 Definitionen der LEMS-Anschlüsse .....	54
<b>6 Inbetriebnahme .....</b>	<b>55</b>
6.1 Systemstatus .....	55
6.1.1 Batteriestrangstatus.....	56
6.2 Einschalten des Systems.....	57
6.3 System-Diagnose.....	61
<b>7 Wartung.....</b>	<b>62</b>
7.1 Ausschalten des Systems .....	62
7.2 Routinewartung.....	63
7.3 Batteriewartung .....	66
7.4 Sensorwartung.....	67
7.4.1 Verwendung der Steuertasten.....	67
7.4.2 Wartungsstatusanzeige .....	68
7.4.3 Kalibrierkappe.....	69

7.4.4 Kalibrierung .....	71
7.4.5 Funktionstest .....	73
7.4.6 Austausch des Sensors .....	74
7.4.7 Zurücksetzen von Alarmen und Störungen .....	75
7.5 PCS-Wartung .....	75
7.6 Wartung des Flüssigkeitskühlers .....	76
7.7 USV-Wartung .....	76
<b>8 Fehlerbehebung .....</b>	<b>77</b>
8.1 Batteriestrang Fehlerbehebung .....	77
8.2 USV-Fehlerbehebung .....	77
8.3 PCS-Fehlerbehebung .....	77
8.4 Flüssigkeitskühler Fehlerbehebung .....	77
8.5 Not-Aus (EPO) .....	78
<b>9 Versand und Lagerung .....</b>	<b>79</b>
9.1 Versand .....	79
9.2 Lagerung .....	80
<b>Anhang 1: Fehlerbehebungscodes .....</b>	<b>81</b>

# 1 Sicherheit

## 1.1 Persönliche Anforderungen

Dieses System darf nur von autorisiertem Personal bedient werden. Lesen Sie alle Sicherheitshinweise vor jeder Arbeit sorgfältig durch und befolgen Sie diese jederzeit bei der Arbeit mit dem System.

Unsachgemäße Bedienung oder Arbeit kann zu folgenden Konsequenzen führen:

- Verletzung oder Tod des Bedieners oder Dritter.
- Schäden an der System-Hardware und anderen Gegenständen, die dem Betreiber oder Dritten gehören.

Qualifiziertes Personal muss über die folgenden Fähigkeiten verfügen:

- Ausbildung in der Installation und Inbetriebnahme der elektrischen Anlage sowie im Umgang mit Gefahren.
- Kenntnis dieses Handbuchs und anderer verwandter Dokumente.
- Kenntnis der örtlichen Vorschriften und Richtlinien.

## 1.2 Allgemeine Anforderungen

### **GEFAHR**

Batteriestränge erzeugen Gleichstrom mit hoher Spannung und können eine lebensgefährliche Spannung und einen elektrischen Schlag verursachen. Die Verkabelung der Batteriestränge darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

### **GEFAHR**

An den Batterieklemmen und -kabeln liegen lebensgefährliche Spannungen an. Schwere Verletzungen oder Tod können auftreten, wenn die Kabel und Klemmen berührt werden.

### **WARNUNG**

Das Abziehen der Stecker bei laufendem System kann zu Schäden am Batteriesystem oder zu Verletzungen führen. Ziehen Sie die Stecker nicht heraus, während das System in Betrieb ist. Trennen Sie sämtliche Mehrfach-Stromquellen und vergewissern Sie sich, dass keine Spannung anliegt.

## **!WARNUNG**

Tragen Sie bei allen Arbeiten an der Batterie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie Gummihandschuhe, Gummistiefel und Schutzbrille.

## **!WARNUNG**

Die Betriebstemperatur dieses Systems beträgt -25 °C ~ 55 °C und die optimale Temperatur liegt zwischen 15 °C und 45 °C. Außerhalb des Arbeitstemperaturbereichs wird das Batteriesystem einen Hoch-/Niedrigtemperaturalarm oder -schutz auslösen, was zu einer weiteren Verkürzung der Lebensdauer führt. Dies wirkt sich auch auf die Garantiebedingungen aus.

## **!WARNUNG**

Für die Installation der Batterie muss sich der Installateur auf IEC 60364 oder einen ähnlichen lokalen Installationsstandard für den Betrieb beziehen.

## **!ACHTUNG**

Unsachgemäße Einstellungen oder Wartung können die Batterie dauerhaft beschädigen.

## **!ACHTUNG**

Falsche PCS-Parameter führen zur vorzeitigen Alterung der Batterie oder zum Ausfall des Batteriesystems.

Im System herrscht eine hohe Spannung, die bei einem versehentlichen Kontakt zu einem tödlichen Stromschlag führen kann. Beachten Sie bei der Arbeit mit dem System unbedingt Folgendes:

- Markieren und sperren Sie den Arbeitsbereich.
- Zur Gewährleistung der persönlichen Sicherheit muss eine zusätzliche Begleitperson anwesend sein.

### **1.3 Schutz von Geräteetiketten**

- Die Warnhinweise auf der Außen- und Innenseite des Gehäuses enthalten wichtige Informationen für den sicheren Betrieb dieses Produkts. Es ist strengstens verboten, sie zu entfernen oder zu beschädigen.
- Dieses Produkt ist mit einem Typenschild versehen, das wichtige Informationen zu den Produktparametern enthält. Es ist strengstens verboten, dieses zu zerreißen oder anderweitig zu beschädigen.

## **1.4 Aufstellung von Sicherheitswarnschildern**

Beachten Sie bei der Installation, Durchführung routinemäßiger Wartungsarbeiten, Reparaturen usw. an diesem Produkt folgende Sicherheitsmaßnahmen, um zu verhindern, dass sich unbeteiligte Personen nähern und unbeabsichtigte Bedienungen oder Unfälle verursachen:

- Bringen Sie an allen Leistungsschaltern dieses Produkts deutlich sichtbare Hinweise an, um Unfälle durch versehentliches Schließen der Leistungsschalter zu verhindern.
- Bringen Sie Warnschilder oder Sicherheitsabsperrbänder in der Nähe des Arbeitsbereichs an.
- Ziehen Sie nach Wartungs- oder Überholungsarbeiten immer den Schranktürschlüssel ab und bewahren Sie ihn an einem sicheren Ort auf.

## **1.5 Vorsichtsmaßnahmen für Wartung und Reparaturen**

Das Produkt muss durch Ausführen des Abschaltvorgangs außer Betrieb genommen werden.

Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungs- und Überholungsarbeiten am Gerät die folgenden Sicherheitsvorkehrungen:

- Stellen Sie sicher, dass das Produkt nicht versehentlich eingeschaltet wird.
- Verwenden Sie ein Multimeter, um sicherzustellen, dass das Produkt im Inneren frei von elektrischer Ladung ist.
- Vergewissern Sie sich, dass die Erdungsanschlüsse ordnungsgemäß angebracht sind.
- Decken Sie potenziell unter Spannung stehende Teile des Bedienbereichs mit einem Tuch aus isolierendem Material ab.
- Stellen Sie sicher, dass Fluchtwege während der Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten freigehalten werden.

## **1.6 Elektrostatischer Schutz**

- Der Kontakt mit oder die unsachgemäße Handhabung von Leiterplatten oder anderen elektrostatisch empfindlichen Bauteilen kann zu Schäden am Gerät führen.
- Vermeiden Sie unnötigen Kontakt mit der Leiterplatte.
- Beachten Sie die Normen zum Schutz vor elektrostatischer Aufladung, z. B. das Tragen von antistatischen Armbändern.

## **1.7 Feuchtigkeitsschutz**

- Öffnen Sie die Schranktür nicht, wenn die Luftfeuchtigkeit 95 % überschreitet.
- Vermeiden Sie Installationsarbeiten bei regnerischem oder feuchtem Wetter.
- Das Eindringen von Feuchtigkeit führt mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Beschädigung des Produkts.

## 2 Systemeinführung

### 2.1 Systemübersicht

Das Optim US-L260-Omni ist ein Hochspannungs-Batteriespeichersystem auf Basis einer Lithium-Eisenphosphat-Batterie. Dieses System eignet sich besonders für industrielle und gewerbliche Anwendungen, wie Lastspitzenkappung und Tallastausgleich, Kapazitätserhöhung, Photovoltaik-Speicherladesysteme und Notstromversorgung.



#### HINWEIS

Die obigen Bilder dienen nur als Referenz. Das Aussehen des Produkts unterliegt der tatsächlichen Lieferung.

## 2.2 Systembeschreibung

Das integrierte Batterie-Energiespeichersystem verbindet das Stromnetz über den Leistungsumrichter PCS mit der Speicherbatterie und realisiert den bidirektionalen Energietransfer zwischen der Gleichstrombatterie des Batterie-Energiespeichersystems und dem Wechselstromnetz durch Anwendung des Prinzips der AC/DC-Umwandlung. Dies wird durch die Steuerungsstrategie realisiert:

- Lade- und Entlademanagement des Batteriesystems.
- Verfolgung der Leistung der Last auf der Netzseite.
- Steuerung von Lade- und Entladeleistung des Batterie-Energiespeichersystems, Netzbetrieb usw.

### Hauptfunktionen des Produkts

- Lastspitzenkappung und Tallastausgleich: Erfolgt durch Laden und Entladen des Energiespeichersystems für eine bestimmte Dauer entsprechend den Bedingungen des örtlichen Stromtarifs.
- Rückstromsperrre: Das Energiemanagementsystem (EMS) verhindert eine Rückspeisung von Energie ins Netz, indem es die Lade-/Entladeleistung des Energiespeichersystems dynamisch an die in Echtzeit gemessenen Netzstromwerte anpasst.
- Lastmanagement: *Das EMS reguliert die Lade-/Entladeleistung des Energiespeichersystems, um sicherzustellen, dass die Transformatormehrleistung des Anwenders nicht überschritten wird*
- Lokale und Fernkommunikationssteuerung.

## 2.3 Systemspezifikationen

Spezifikationen	Modellname	Optim US-A1-M7-B-125/261-EU-xx (wobei xx=01, 02, 03, 04 oder 05)
AC-seitige Parameter	Nennleistung (kW)	125
	Nennspannung (V AC)	400
	Maximaler Strom (A)	198
	Frequenz (Hz)	50
	Verkabelungsmethode	3W+N+PE
	Hilfsstrom-Eingangsspannung / Max. Strom/Frequenz	230VAC/18A/50Hz
	Überspannungskategorie	III
DC-seitige Parameter	Nennenergie (kWh)	261,248
	Nennkapazität (Ah)	314
	Nennspannung (V)	832
	Obergrenze der Ladespannung (V)	936

Spezifikationen	Modellname	Optim US-A1-M7-B-125/261-EU-xx (wobei xx=01, 02, 03, 04 oder 05)
Systemparameter	Entladeschlussspannung (V)	702
	Standardstrom (A)	157
	Maximaler Strom (A)	200
	Überspannungskategorie	II
Systemparameter	Außenmaße des Schrankes (mm)	950 ± 2 (B) × 1300 ± 2 (T) × 2480 ± 3 (H)
	Gewicht (kg)	2900
	Handhabungstyp	Geeignet für Hebezeug- und Gabelstaplerhandhabung
	Betriebstemperaturbereich (°C)*	-25~55
	Schutzart (IP) / Schutzklasse	IP55/ Klasse I
	Relative Luftfeuchtigkeit	0~95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
	Geräuschpegel (dB)	70 auf 1 Meter
	Maximale Höhe (m)	≤ 4000 m, Leistungsreduzierung > 2000 m
	Verschmutzungsgrad	PD3 (Außen), PD2 (Innen)
	Kühlart	Flüssigkeitskühler
	Kühlmittel	50 % Wasser, 50 % Ethylenglykol
	Nennbetriebsdruck (bar)	2,0~2,2
	Maximaler Betriebsdruck (bar)	3
	Verwendbare Löschmittel	A/B/C/F
	Brand- und Explosionsschutzkonfigurationen	01: Explosionsdruckentlastungsplatte 02: Explosionsdruckentlastungsplatte + Sprinkleranlage 03: Belüftungsventilator 04: Belüftungsventilator + Sprinkleranlage 05: Explosionsdruckentlastungsplatte + Belüftungsventilator + Sprinkleranlage
	Externes Kommunikationsprotokoll	Modbus-TCP, Modbus-RTU
	Kabelein- und -ausführungart	Unten einführend und unten ausleitend
	Anschließbare Stromversorgungssystemtypen	TN, TT

\*Betriebstemperatur: Wenn die Zellentemperatur über 55 °C steigt oder unter 15 °C sinkt, wird die Lade- und Entladeleistung des Batteriesystems gemäß der BMS-Betriebslogik begrenzt. Die optimale Arbeitstemperatur des Systems beträgt 15 °C bis 45 °C.

\*Lagertemperatur: Spezifische Informationen finden Sie in *Abschnitt 9.2 "Lagerung"*.

## 2.4 Zertifikatsbeschreibung

	Lesen Sie das Handbuch, bevor Sie das Batteriesystem installieren und in Betrieb nehmen.		Das Zertifikatsetikett für CE.
	Erdungsetikett.		Symbol für die getrennte Sammlung gemäß der Verordnung über Batterien und Altbatterien (2023/1542/EU)
	Schließen Sie die positiven und negativen Pole nicht verkehrt an.		Kennzeichnung für die Richtlinie (2012/19/EU) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)
	Von Kindern fernhalten.		Transportverpackungsdesign und Materialtransport Zeigt den Schwerpunkt des Transportpaketes, das als Einheit gehandhabt wird
	Von Flammen und Zündquellen fernhalten.		Zeigt die Stelle, an der Gabelstaplerfahrer die Gabel zum Heben und Transportieren des Transportguts einsetzen müssen
	Allgemeines Warnschild, das auf mögliche Gefahren hinweist.		Verzögerte Entladung. Nachdem das Gerät ausgeschaltet wurde, warten Sie bitte 10 Minuten, bis die Kondensatoren vollständig entladen sind.
	Warnung: Entflammbarer Materialien.		Das Zertifikatsetikett für Sicherheit vom TÜV Rheinland.
	Warnung: Stromschlag.		

## 2.5 Referenzstandards

### 2.5.1 Systembezogene Standards

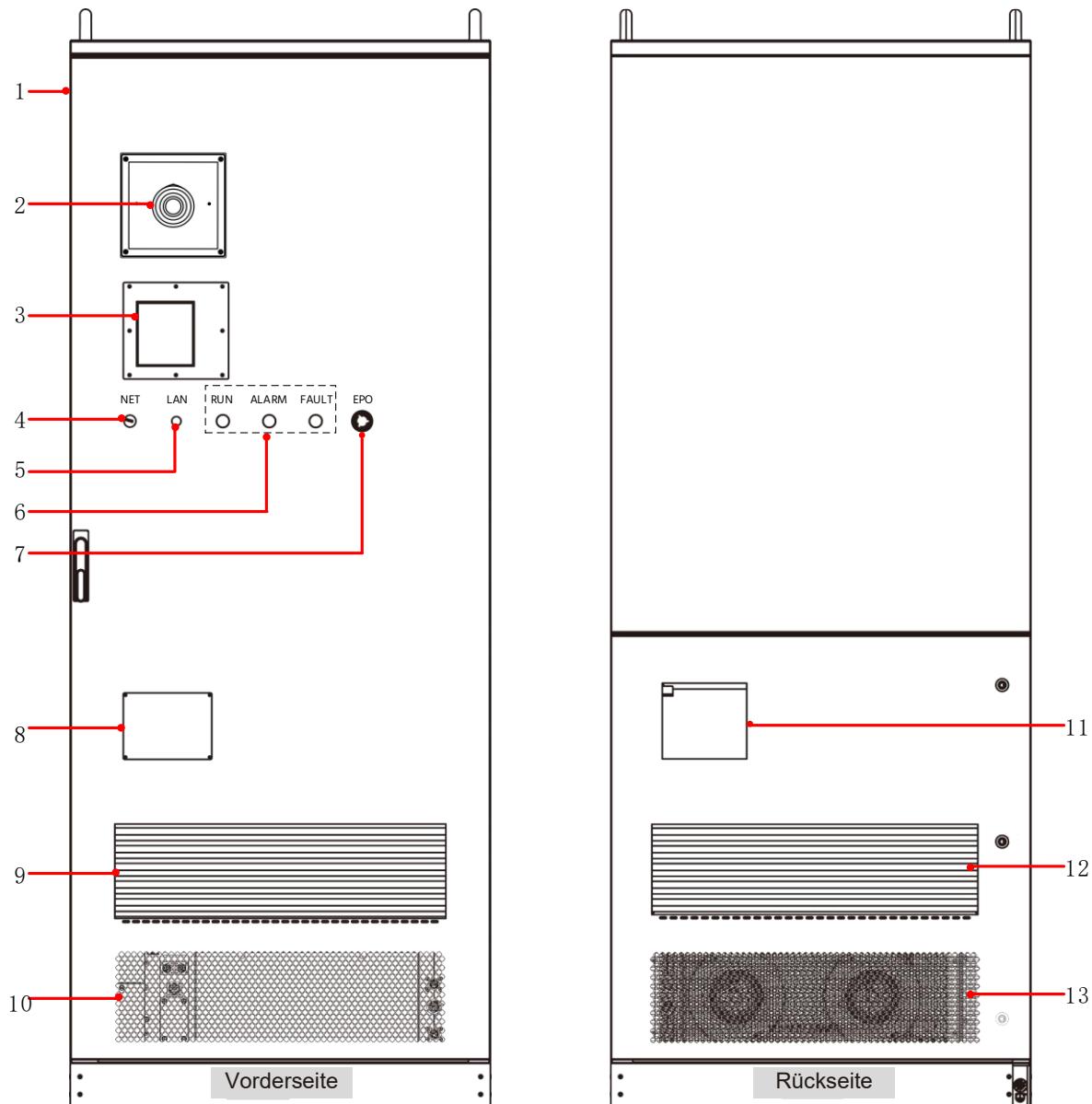
Nr.	Beschreibung	Code
1	CE LVD-Richtlinie 2014/35/EU	EN 62477-1
2	UN38.3 Standard für sicheren Transport	UN38.3
3	CE-EMV-Standard	EN IEC 61000-6-2 EN IEC 61000-6-4
4	Sicherheitsstandard für sekundäre Lithiumbatterien	IEC62619 IEC63056
5	Sicherheitsstandard für Lithiumbatterien (Deutschland)	VDE2510-50 VDE2510-2

### 2.5.2 Batteriebezogene Standards

Nr.	Beschreibung	Code
1	Sicherheitsstandard für sekundäre Lithiumbatterien	ISO 13849-1
2	UN38.3 Standard für sicheren Transport	UN38.3
3	Sicherheitsstandard für Batteriezellen	UL1642
4	Sicherheitsstandard für Batteriezellen	UL1973
5	Sicherheitsstandard für Batteriezellen	IEC60730-1 SIL B/II

### 3 Systemkomponenten

#### 3.1 Äußeres Design



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Schrankkörper	8	Produkttypenschild
2	Akustisch-optischer Alarm	9	Lufteinlassgitter für PCS
3	Luftauslassventilator für Explosionsschutzsystem	10	Lufteinlassfenster für Flüssigkeitskühler
4	NET (optional, Internetzugangsmodul zur Datenmigration in die Cloud)	11	Elektrische Lufteinlassklappe für Explosionsschutzsystem
5	LAN-Anschluss (zur Fehlerbehebung)	12	Luftauslassgitter für PCS
6	Statusanzeige	13	Luftauslassfenster für Flüssigkeitskühler
7	EPO (Not-Aus-Taster)		

## HINWEIS

Explosionsdruckentlastungsplatte und Wasserfeuerlöschgerät sind **OPTIONALE**

Brandbekämpfungskonfigurationen für Ihr spezifisches System.

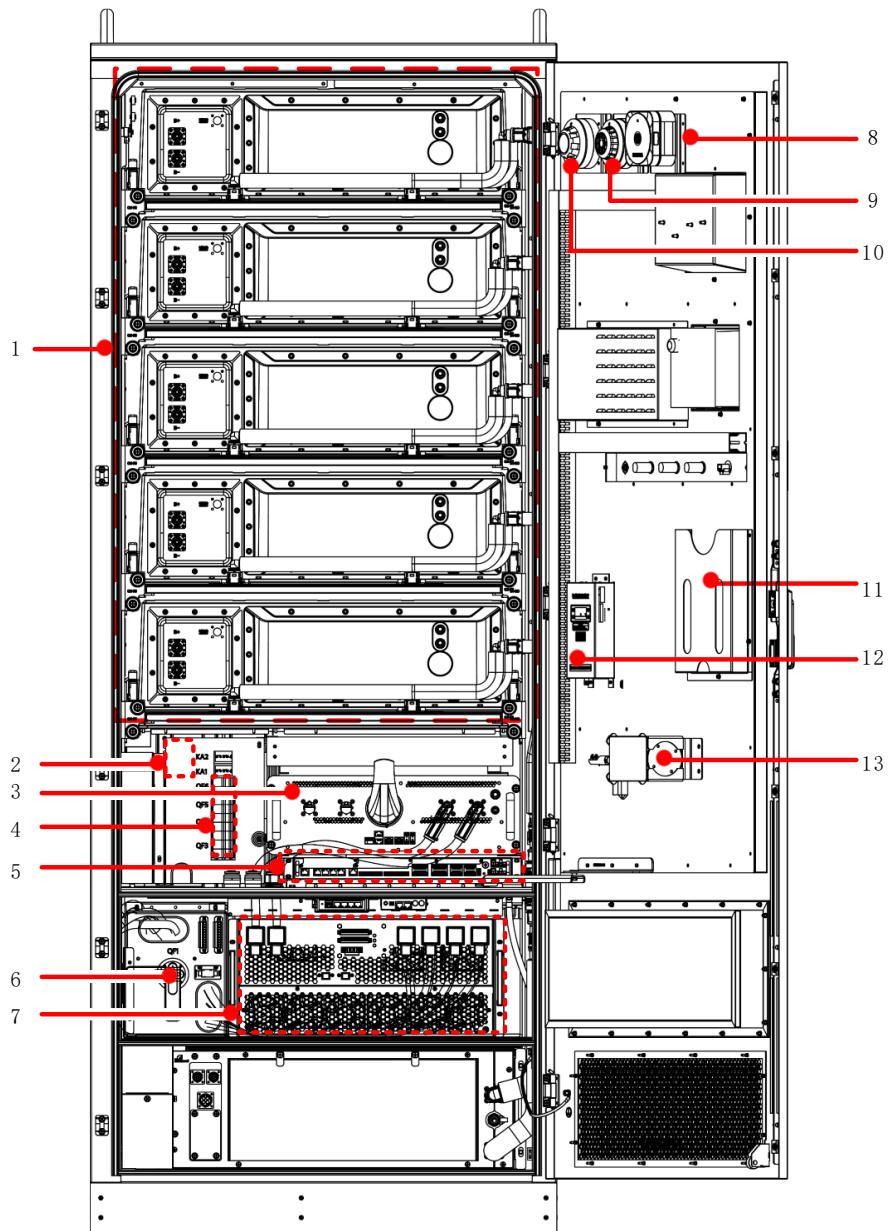
- Die Explosionsdruckentlastungsplatte befindet an der Schrankoberseite.
- Der externe Anschluss für die Wasserlöschanlage befindet sich an der hinteren Schranktür.

### 3.1.1 Außenschrank

#### Parameter des Außenschanks

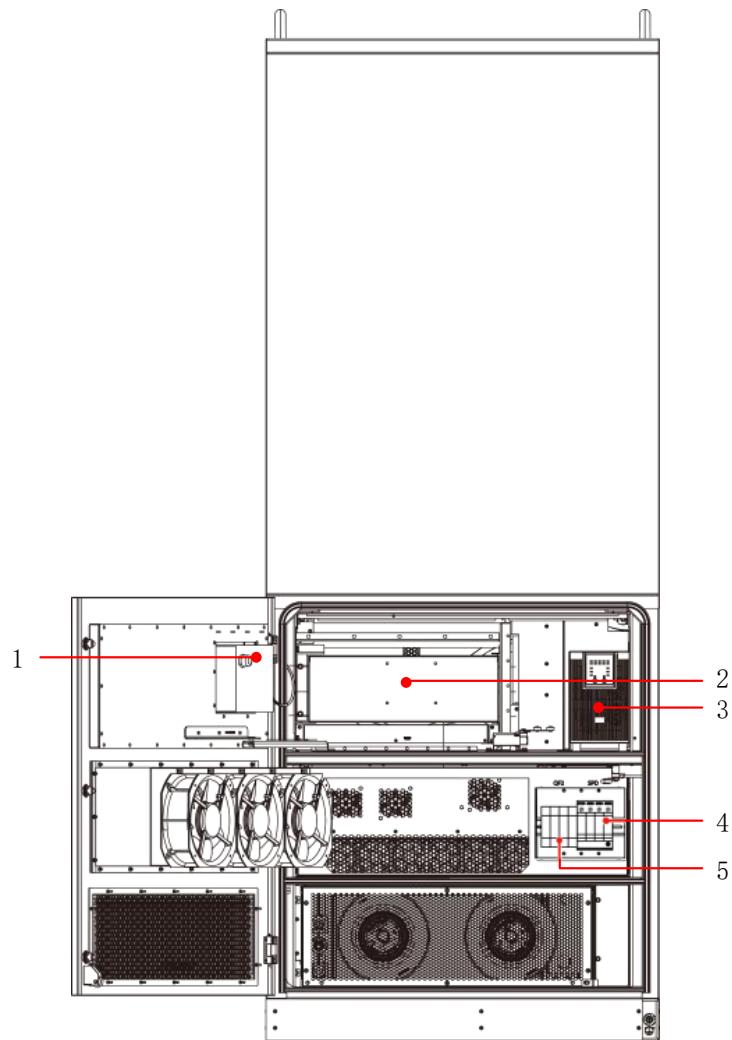
Artikel	Parameter
Abmessungen (mm)	950 ± 2 (B) × 1300 ± 2 (T) × 2480 ± 3 (H)
Farbe	Signalweiss RAL 9003
IP-Schutzart	IP55
Plattenmaterial	Schrankkörper: SGCC, Unterteil: Q235NH
Korrosionsbeständigkeitsgrad	C3H
Wartung	Vorder- und Hintertüren verfügbar
Sicherheitsvorkehrungen	Außenschloss

### 3.2 Internes Design



Frontansicht

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Batteriemodule (5 Stück)	8	Gasdetektor
2	Leistungsmesser (unter der Abdeckplatte)	9	Temperatursensor
3	BMS (Batteriesteuерmodul)	10	Rauchmelder
4	Leistungsschalter (QF3-QF6)	11	Dokumenteablage
5	LEMS	12	Luftentfeuchter
6	MCCB (Kompakteistungsschalter, QF1)	13	Stationäre Aerosol-Feuerlöschvorrichtung
7	PCS		



Rückansicht

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Elektrische Lüftungsklappe (Lufteinlass)	4	SPD (Überspannungsschutzgerät)
2	BMS (Batteriesteuermodul)	5	Leistungsschalter (QF2)
3	USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung)		

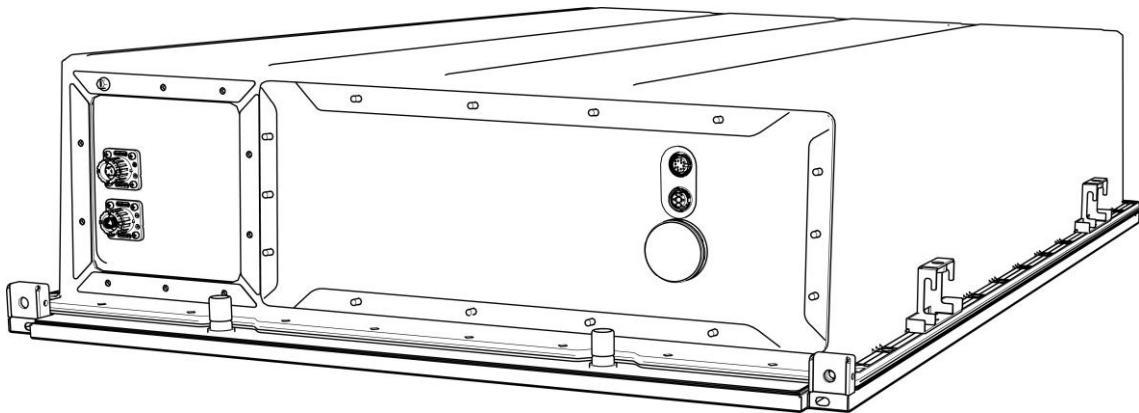
### 3.2.1 Batteriestrang

Das System verfügt über einen Batteriestrang, bestehend aus einem Steuermodul (BMS) und fünf Batteriemodulen.

#### 3.2.1.1 Spezifikationen des Batteriestrangs

Batteriestrang	PowerCube-M7A
Batteriemodultyp	HM7A200L
Steuermodultyp (BMS)	OPS10M7A200E
Luftfeuchtigkeit (%)	5 – 95 (ohne Kondensation)
Gesamtwirkungsgrad (%, bei 0,5 C)	95 %
Entladungstiefe (DOD) (%)	95 %
Anzahl der Batteriemodule (Stück)	5
Standard-Lade-/Entladestrom (A)	150
Maximaler kontinuierlicher Lade-/Entladestrom (Ampere)	196
Spitzenstrom (Ampere)	250 für 15 Sekunden
Maximaler Kurzschlussstrom (Ampere)	14 kA 5 Millisekunden
Systemnennkapazität (Ah)	314
Gesamtspeicherenergie (kWh)	261.2
Systemnennspannung (V DC)	832
Obergrenze der Ladespannung (V DC)	936
Entladeschlussspannung (V)	702

### 3.2.1.2 Batteriemodul

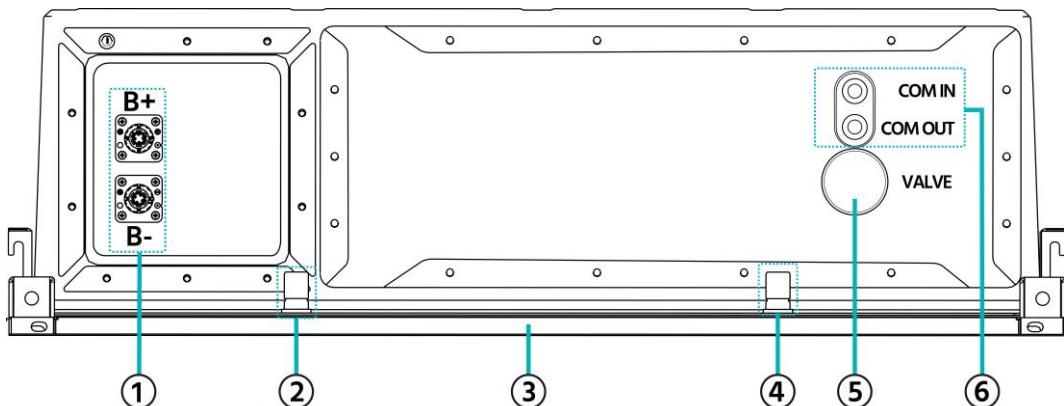


#### Batteriemodul-Spezifikationen

Spezifikationen	HM7A200L
Zelltechnologie	Lithium-Ionen (LFP)
Kapazität des Batteriemoduls (kWh)	52,25
Batteriemodulspannung (V DC)	166,4
Kapazität des Batteriemoduls (Ah)	314
Maße (B*T*H mm)	790 (B) × 1145 (T) × 245 (H)
Schutzart	IP67
Gewicht (kg)	336 ± 5
Ladetemperaturschwelle der Zelle (°C)	2~55
Entladetemperaturschwelle der Zelle (°C)	-28~58
Lagertemperatur (°C)	-40~60*
Transport-Zertifikat	UN38.3

\* Weitere Informationen finden Sie in *Abschnitt 9.2 „Lagerung“*.

## Batteriemodulschnittstelle



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
①	Stromanschluss B+/B-	④	Flüssigkeitsauslassanschluss
②	Flüssigkeitseinlassanschluss	⑤	Überdruckventil
③	Flüssigkeitskühlplatte	⑥	Kommunikationsanschluss (COM IN / COM OUT)

### ① Stromanschluss B+/B-

Positive (B+) und negative (B-) DC-Eingangsanschlüsse zum Anschluss von Batterien in Reihe.

### ② Flüssigkeitseinlassanschluss

Verbindet die Flüssigkeitskühlleitung für den Kühlmitteleinlass.

### ③ Flüssigkeitskühlplatte

Reguliert die Batterietemperaturen mittels des durch die internen Kanäle fließenden Kühlmittels, um dadurch eine optimale Batterieleistung, Langlebigkeit und Sicherheit zu gewährleisten.

### ④ Flüssigkeitsauslassanschluss

Verbindet die Flüssigkeitskühlleitung für den Kühlmittelauslass.

### ⑤ Überdruckventil

Verhindert Explosionen durch thermisches Durchgehen und entlüftet im Brandfall automatisch den Innendruck des Batteriemoduls.

### ⑥ Kommunikationsanschluss (COM IN / COM OUT)

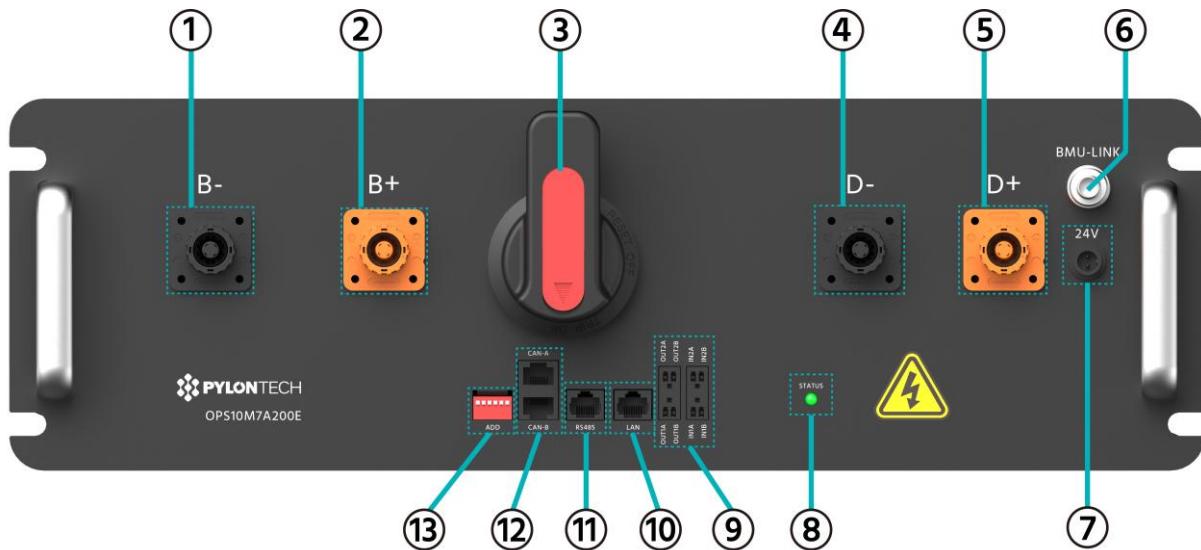
Anschlüsse für die Kommunikation (CAN-Kommunikation) zwischen mehreren seriellen Batteriemodulen und dem Steuermodul.

### 3.2.1.3 Steuermodul



Die technischen Daten des oben abgebildeten Steuermoduls lauten wie folgt:

Spezifikationen	OPS10M7A200E
AC-Versorgung für BMS	230 VAC/50 Hz/1,3 A
Systembetriebsspannung (V DC)	0~1000
Maße (mm)	460 (B) × 758 (T) × 160 (H)
Kommunikation	RS485/CAN/LAN
Schutzart	IP20
Gewicht (kg)	21,25
Nutzungsdauer (Jahre)	15+



## Steuermodul-Frontschnittstelle

Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
①	Stromanschluss B-	⑧	Status-LED
②	Stromanschluss B+	⑨	Potenzialfreier Kontakt
③	Leistungsschalter	⑩	LAN-Anschluss
④	Externer Stromanschluss D-	⑪	RS485-Anschluss
⑤	Externer Stromanschluss D+	⑫	CAN-A-, CAN-B-Anschlüsse
⑥	BMU-LINK	⑬	ADD-Schalter
⑦	24 V DC IN		

### ① Stromanschluss B-

Der DC-Anschluss der Batterie für den Minuspol.

### ② Stromanschluss B+

Der DC-Anschluss der Batterie für den Pluspol.

### ③ Leistungsschalter

Ein-/Aus-Schalter für das Steuermodul, der bei Überstrom oder Kurzschluss im System eine Spannungsauslösefunktion ausführt.

### ④ Stromanschluss D-

DC-Anschluss für den Batteriestrang an den Minuspol des PCS.

### ⑤ Stromanschluss D+

DC-Anschluss für den Batteriestrang an den Pluspol des PCS.

## ⑥ BMU-LINK

Kommunikationsanschluss zum Anschluss des Batteriemoduls.

## ⑦ 24 V DC IN

Wird an eine externe 24-V-Gleichstromquelle angeschlossen, um das Steuermodul mit Strom zu versorgen.

## ⑧ STATUS (LED)

Zeigt den Status des Batteriestranges an (Normal●, Anormal●).

## ⑨ Potenzialfreier Kontakt

Potenzialfreie Kontaktklemmen: stellen 2 Eingangs- und 2 Ausgangssignale als potenzialfreie Kontakte zur Verfügung.

Begriffsbestimmungen für potenzialfreie Kontakte

Eingang/Ausgang	Funktion	Offener und geschlossener Zustand
In1	Reserviert	N/A (nicht anwendbar).
In2	Reserviert	N/A (nicht anwendbar).
Out 1	Reserviert	N/A (nicht anwendbar).
Out 2	Reserviert	N/A (nicht anwendbar).

## ⑩ LAN-Anschluss

RJ45-Anschluss, folgt dem Modbus-Protokoll; wird für die Kommunikation zwischen dem Batteriesystem und LEMS, Schalter oder übergeordnetem Steuergerät verwendet.

## ⑪ RS485-Anschluss

Konsolen-Kommunikationsklemme: (RJ45-Anschluss) für Hersteller und professionelle Techniker zur Fehlersuche oder Wartung.

## ⑫ CAN A-, CAN B-Anschlüsse

CAN Kommunikationsklemme: folgt dem CAN Protokoll, für die Kommunikation zwischen dem Batteriesystem und dem PCS.

CAN A wird mit einem anderen BMS (Batteriesteuermódul) verbunden.

CAN B wird mit dem PCS verbunden.

## ⑬ ADD-Schalter

6-Bit-Wählschalter zur manuellen Verteilung der Kommunikationsadressen des Batteriesystems. Die untere Position ist AUS, bedeutet „0“. Die obere Position ist EIN, bedeutet „1“. Das 1. bis 5. Bit dienen der Adresse und der 6. Bit-Wählschalter unterstützt einen 120-Ω-Widerstand.

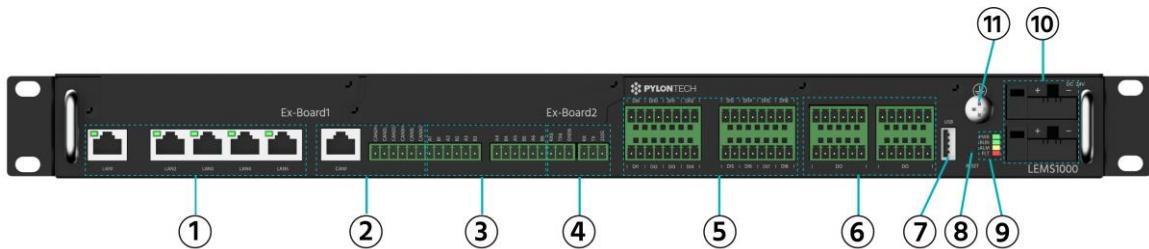
### 3.2.2 LEMS

Der Außenschränk nutzt für die Kommunikation ein lokales Energiemanagementsystem (LEMS 1000). Es kann mit Geräten wie einem übergeordneten Steuergerät nach oben kommunizieren. Es kann ebenso nach unten mit Geräten wie Batteriesteuermodul, PCS, Brandbekämpfungszentrale, Leistungsmesser, USV, Wärmemanagementgerät, Sensoren usw. kommunizieren.



Artikel	Parameter
Betriebsspannungsbereich (V DC)	9~36
Kommunikationsschnittstelle	LAN/CAN/RS485/RS232/USB
Systemverbrauch (W)	12
Abmessungen (mm)	482,6 (B) x 246,5 (T) x 44 (H)
Schutzart	IP20
Verschmutzungsgrad	PD2
Gewicht (kg)	4,0
Betriebstemperatur (°C)	-40~85
Lagertemperatur (°C)	-40~85
LAN (max. 10 Buchsen)	Geschwindigkeit: 100/1000 Mbit/s
CAN (max. 3 Gruppen)	Baudrate: 500 K; Anschlusswiderstand: 0/120 Ω
RS485 (max. 6 Gruppen)	Baudrate: 9600/115200
RS232 (max. 2 Gruppen)	Baudrate: 115200
DI (max. 16 Anschlüsse)	Potenzialfreier Digitaleingang
DO (max. 8 Anschlüsse)	Passiver Digitalausgang
USB	USB 2.0
Nutzungsdauer (Jahre)	15

### 3.2.2.1 Schnittstellenfeld des LEMS



Nr.	Anschluss	Beschriftung auf dem Gerät	Definition
1	LAN	LAN1/LAN2/LAN3/ LAN4/LAN5	LAN-Kommunikationsanschlüsse zum Anschluss von BMS, externem EMS usw.
2	CAN	CAN1/CAN2H/CAN 2L/CAN2G/CAN3H /CAN3L/CAN3G	CAN-Kommunikationsanschlüsse zum Anschluss des PCS.
3	RS485	A1B1~A6B6	RS485-Kommunikationsanschlüsse zum Anschluss externer Geräte wie Klimaanlagen, Energiezähler, Sensoren, Luftkühler, PCSs, Luftentfeuchter usw.
4	RS232	RX6/TX6/GND6 RX/TX/232G	Diagnoseanschlüsse
5	DI	DI1~16	Potenzialfreie Kontaktschnittstelle, kompatibel mit passiven oder aktiven Signalen ( $\leq 5$ V)
6	DO	DO1~8	Potenzialfreie Kontaktschnittstelle mit 8 galvanisch getrennten passiven Digitalausgängen, kompatibel mit passiven/aktiven Signalen ( $\leq 5$ V) mit einem Nennwert von DC 30 V/2 A.
7	USB	USB	Der USB 2.0-Anschluss unterstützt Geräte-Firmware-Upgrades und den Datenexport über ein USB-Flash-Laufwerk.
8	RESET-Taste	RESET	Drücken Sie diese Taste, um das System neu zu starten.
9	LED-Anzeigen	PWR/RUN/ALM/FL T	Ausführliche Anweisungen finden Sie in <i>Abschnitt 3.2.3.2 „Vorderes und hinteres Schnittstellenfeld des PCS“</i> .
10	9-36 V DC Eingang	DC 24 V + -	Backup-Stromeingangsanschluss, unterstützt externe 9-36 V DC-Stromversorgung.
11	Erdungsbolzen		Zur Geräteerdung.

#### HINWEIS

Spezifische Definitionen der DI-/DO-/CAN-/LAN-Anschlüsse finden Sie in *Abschnitt 5.5.3 "Definitionen der LEMS-Anschlüsse"*.

### 3.2.2.2 Anleitung für LED-Anzeigen

LED-Anzeige	Beschriftung auf dem Gerät	Anzeige	Details
	PWR	Power-LED	<p>Grün. Eine aktivierte LED-Anzeige bedeutet, dass das Gerät eingeschaltet ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn das Gerät eingeschaltet ist, blinkt sie alle zwei Sekunden (0,5 Hz).</li> <li>● Wenn das Gerät aktualisiert wird oder Daten heruntergeladen, blinkt sie zweimal pro Sekunde (2 Hz).</li> </ul>
	RUN	Betriebs-LED	<p>Grün. Eine aktivierte LED-Anzeige bedeutet, dass das System in Betrieb ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn das Gerät normal läuft, leuchtet sie konstant.</li> </ul> <p> <b>HINWEIS:</b> Führen Sie KEINE Wartungsarbeiten durch, während das System läuft.</p>
	ALARM	Alarm-LED	<p>Gelb. Eine aktivierte LED-Anzeige bedeutet, dass sich das System im Alarmstatus befindet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn die LED alle zwei Sekunden blinkt (0,5 Hz), weist dies auf einen geringfügigen Alarm hin.</li> <li>● Wenn die LED dauerhaft leuchtet, weist dies auf einen schwerwiegenden Alarm hin.</li> </ul>
	FLT	Fehler-LED	<p>Rot. Eine aktivierte LED-Anzeige bedeutet, dass sich das System im Fehlerstatus befindet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn im System ein kritisches Problem auftritt, leuchtet sie konstant. Die meisten Stromversorgungen werden abgeschaltet.</li> </ul> <p> <b>HINWEIS:</b> In diesem Fall muss das Gerät vor der weiteren Verwendung überprüft oder repariert werden.</p>

### 3.2.3 PCS

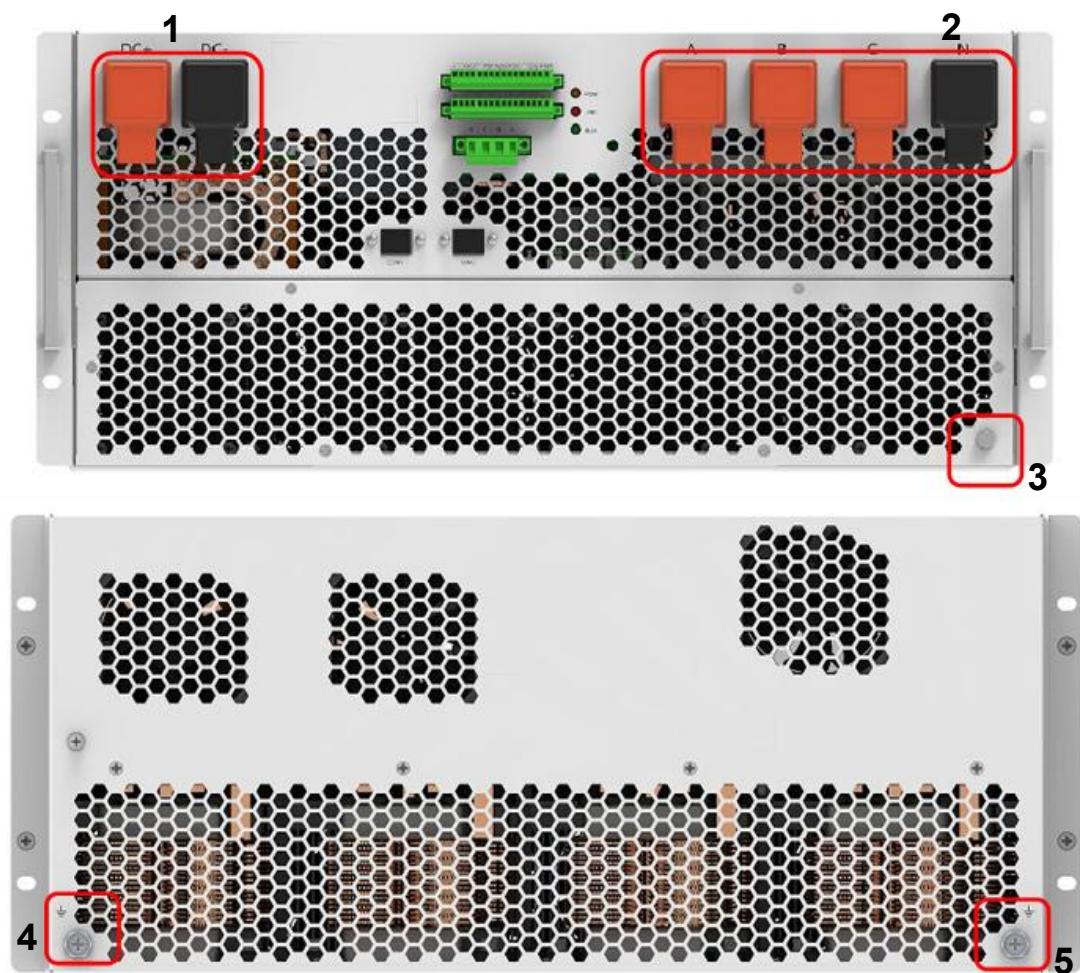
Das direktionale PCS ermöglicht die Lade- und Entladesteuerung der Energiespeicherbatterie. Es ist ein wichtiger Bestandteil des intelligenten Stromnetzes, das die Stromressourcen regulieren und den normalen Betrieb des Netzes sicherstellen kann. Das PCS dient einerseits zur Umwandlung des Gleichstroms der Energiespeicherbatterie in Wechselstrom, um Strom an die Last zu liefern bzw. ins Netz einzuspeisen; andererseits kann das PCS den Wechselstrom des Netzes in Gleichstrom umwandeln, um die Energiespeicherbatterie aufzuladen.



### 3.2.3.1 Spezifikationen des PCS

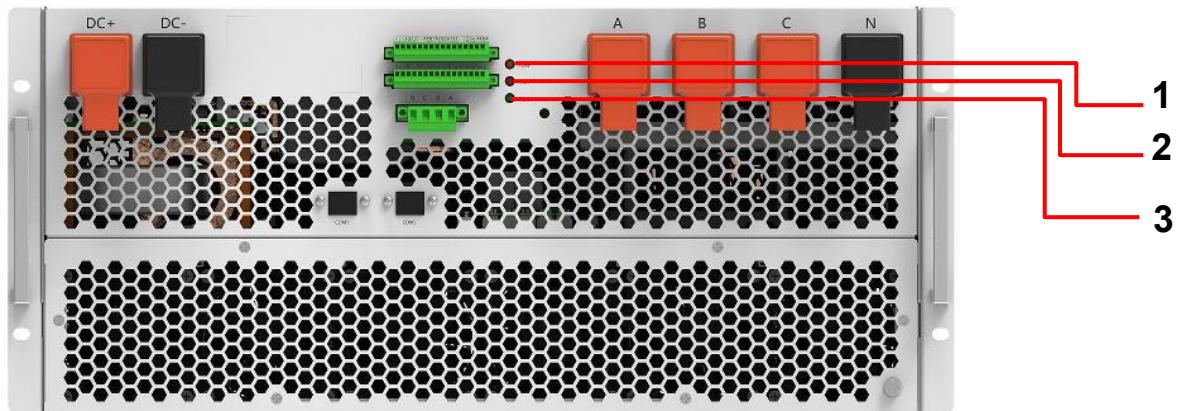
Modell		INPPCS-125/0.4-W-14-A2-OS
Batterieanschluss	Max. Gleichspannung (V)	1000
	Min. Gleichspannung (V)	600
	Gleichspannungsbereich (V)	630-950
	Max. Gleichstrom (A)	217
	Nenn-Gleichstromleistung (kW)	125
	Max. Gleichstromleistung (kW)	137,5 (ohne Lücke)
	Überspannungskategorie (OVC)	II
AC-Netzanschluss	AC-Nenn-Eingangs-/Ausgangs-Wirkleistung (kW)	125
	AC-Nenn-Eingangs-/Ausgangs-Scheinleistung (kVA)	125
	Max. AC-Eingangs-/Ausgangstrom (A)	198
	Nennwechselspannung Ur (V)	3L/N/PE, 400/230
	Wechselspannungstoleranz	-15 %- +15 %
	Nennfrequenz/Frequenz (Hz)	50/60
	Oberschwingung (THDi)	≤ 3 % (bei Nennleistung), lineare Last
	Leistungsfaktor	-0,99 - +0,99, bei Nennleistung
	Einstellbarer Blindleistungsbereich	-100 %-100 %
	Überspannungskategorie (OVC)	III
AC-Ausgang (Inselnetzbetrieb)	Bemessungsbedingter Kurzschlussstrom (A)	10 k
	Nennwechselspannung Ur (V)	3L/N/PE, 400/230
	Wechselspannungstoleranz	AC 400 V ± 3 %
	AC-Nenn-Eingangs-/Ausgangs-Scheinleistung (kVA)	125
	Max. AC-Eingangs-/Ausgangstrom (A)	198
	Oberschwingung THDu	≤ 3 %, lineare Last
	Gleichspannungskomponente	< 0,5 %, lineare Last
	Kapazität bei unsymmetrischer Last	100 %
System	Nennfrequenz/Frequenz (Hz)	50/60
	Wechselrichtertyp	Nicht isoliert
	Eindringungsschutz (IP)	IP20
	Betriebstemperaturbereich (°C)**	-30-55 °C (>50 Leistungsreduzierung)
	Max. Betriebshöhe (m)	4000 (>2000 Leistungsreduzierung)
	Gehäuseabmessungen (B × H × T, mm)	520 × 240 × 680
	Gewicht (kg)	≤70

### 3.2.3.2 Vordere und hintere PCS-Schnittstelle



Nr.	Artikel	Beschreibung
1	DC-Anschluss	Verbinden Sie die Gleichstromkabel vom Batteriestrang [D+] mit dem PCS [D+] und vom Batteriestrang [D-] mit dem PCS [D-].
2	AC-Anschluss	Verbinden Sie die Kabel von der Wechselstromseite mit den Phasen A, B, C und N des PCS und achten Sie dabei auf die richtige Phasenfolge.
3/4/5	Erdungspunkte	Wählen Sie einen der Punkte für den Erdungsanschluss.

### 3.2.3.3 LED-Anzeigen



#### Beschreibung der LED-Anzeigen

Nr.	Anzeigefarbe	Beschreibung
1	Gelbe LED-Anzeige	Stromanzeige: Leuchtet, wenn die Gleichstromspannung über 60 V liegt.
2	Rote LED-Anzeige	Alarmanzeige: Leuchtet, wenn ein Fehler im Modul vorliegt.
3	Grüne LED-Anzeige	Betriebsanzeige: Blinkt im Standby-Modus/beim Herunterfahren und leuchtet dauerhaft, wenn das Modul in Betrieb ist.

### 3.2.4 Flüssigkeitskühler

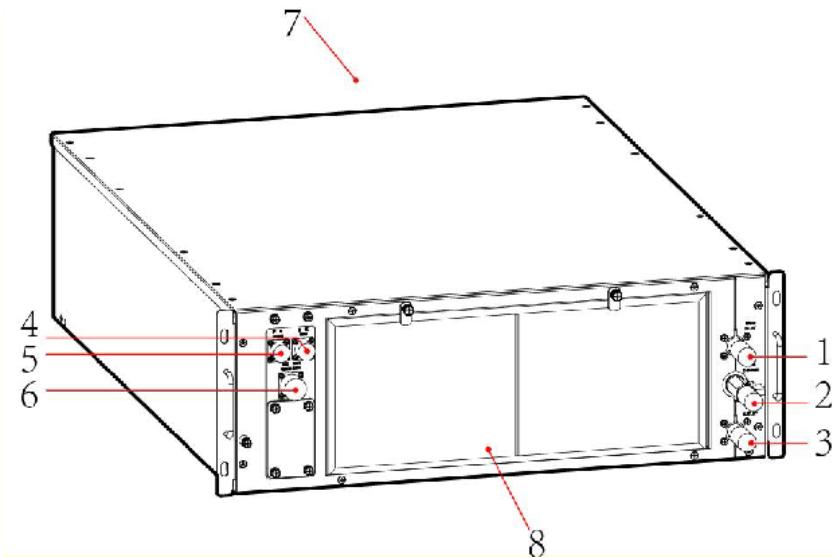
Der Außenschrank ist mit einem 5-kW-Flüssigkeitskühler ausgestattet, um die Temperatur des Batterieraums zu regeln.

Das Energiespeichersystem im Innern des Schrankes ist die Hauptwärmequelle. Die Parameter des Flüssigkeitskühlers werden auf Grundlage der Gesamtwärmeerzeugung des Batteriesystems ausgewählt, um die Anforderungen in der Zielumgebung zu erfüllen.

### Produktspezifikationen

Produktmodell	EMW50HFNC1A
<b>Abmessungen, Gewicht und Montagemethode</b>	
Abmessungen (mm)	700 (B) × 900 (T) × 245 (H)
Gewicht (kg, ohne Kühlmittel)	75
Installationsmethode	Horizontal integriert
Einlass- und Auslassanschluss	DN20-Schnellverbinder
<b>Umweltschutz und Leistung</b>	
Betriebstemperaturbereich (°C)	-30~+55
Lagertemperaturbereich (°C)	-40~+70
Arbeitshöhe (m)	≤3000 m (Die Kühlleistung reduziert sich bei einer Höhe über 1000 m, wobei sie mit jeder Erhöhung um 1000 m um 5 % abnimmt.)
Geräuschpegel (bei 1 Meter, dB (A))	75
Korrosionsbeständigkeitsgrad	C3M
IP-Schutzart (für Außenseite)	IPX5
Aussehen	RAL7035 außen orange gestreift
Kältemittel	R134a
Kühlmittel	50 %ige Glykollösung
Lebensdauer (Jahre)	10
Luftauslassmethode	Rückseitiger Luftauslass
RoHS-konform	Ja
<b>Kühl-/Heizleistung</b>	
Kühlleistung bei W18/L35 (kW)	5,0
Heizleistung bei Tu=10°C (kW)	2,0
Auslass-Kühlmitteltemperatur (°C)	18
<b>Parameterbestimmung</b>	

Einstellbereich der Auslasstemperatur (°C)	10-35 (Heizpunkt $\leq$ Kühlpunkt)
Standard-Kühlsollwert (°C)	18
Standard-Heizsollwert (°C)	15
Kommunikationsprotokoll	RS485/CAN
<b>Recycelter Durchfluss</b>	
Nenn-Durchflussmenge (l/min)	46,5 bei 60 kPa
<b>Leistungsaufnahme</b>	
Kühlleistungsaufnahme bei W18/L35 (kW)	2,50
Heizleistungsaufnahme bei Tu=10 °C (kW)	2,35
Verbrauch im Selbstumschaltmodus (Einzelpumpenbetrieb) (kW)	0,25
Maximale Leistungsaufnahme (kW)	3,60
<b>Stromversorgung</b>	
Nennbetriebsspannung (V, Hz)	220-240 V 50/60 Hz
Betriebsspannungsbereich (V, Hz)	220 $\pm$ 15 %, 50/60 $\pm$ 3 Hz
Max. Betriebsstrom (A)	19,2



## Produktoptik

Abbildung	Beschreibung	Abbildung	Beschreibung
1	Kühlmitteleinlass	5	Diagnose-Schnittstelle
2	Kühlmittel-Einfüll- und Ablassöffnung	6	Stromversorgungs-Schnittstelle
3	Kühlmittelauslass	7	Luftauslass
4	COM-Schnittstelle	8	Lufteinlass

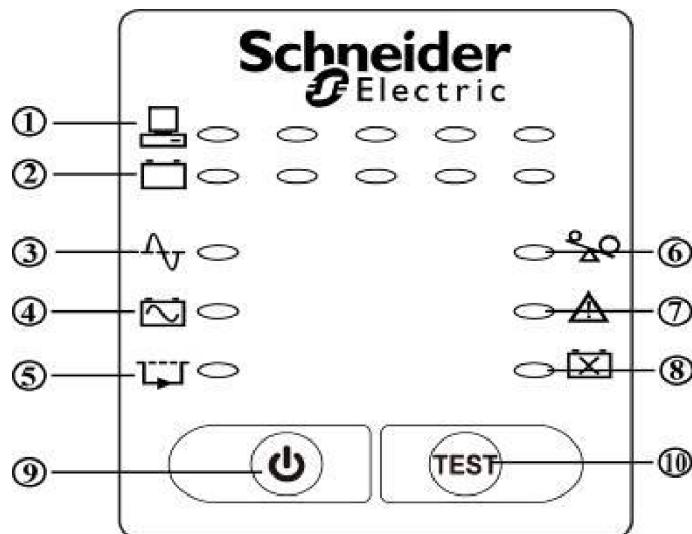
### 3.2.5 USV (SP1K W)

#### 3.2.5.1 Spezifikationen der USV

<b>Modell</b>	SP1K-W
Kapazität	1000 VA / 800 W
<b>Eingabeparameter</b>	
Spannungsbereich	110–300 V; 110 V unter 60 % der Last, 110–160 V unter Last, lineare Leistungsreduzierung; 300 V unter Volllast
Frequenzbereich	40-70 Hz
Eingabemodus	Einphasig (L, N, PE)
Leistungsfaktor	0.99
<b>Ausgabeparameter</b>	
Ausgangsspannung	220/230/240 VAC
Spannungsregelung	± 1 %
Frequenzbereich (Synchronisationsbereich)	47-53 Hz bei 50 Hz oder 57-63 Hz bei 60 Hz
Frequenzbereich (Batteriebetrieb)	50 Hz ± 0,25 Hz oder 60 Hz ± 0,3 Hz
Überlast	100–110 %: nur Warnung 110–130 %: Automatische Abschaltung nach 60 Sekunden oder Umschaltung auf Bypass, wenn die Netzversorgung normal erfolgt. > 130 %: Sofortige Abschaltung oder Umschaltung auf Bypass, wenn die Netzversorgung normal erfolgt.
Scheitelfaktor	3:1
Oberschwingungsverzerrung	≤ 3 % bei 100 % linearer Last; ≤ 6 % bei 100 % nichtlinearer Last
Umschaltzeit	Netzstromversorgung↔Batterie 0 ms Wechselrichter↔Bypass 4 ms (typisch)
Ausgangswellenform	Reine Sinuswelle
<b>Bypass-Eingang</b>	
Bypass-Eingangsspannung	187-253 V AC
Bypass-Frequenz	47-53Hz
Überlast	Weniger als 30 Minuten für 110–120 %; weniger als 10 Minuten für 120–130 %; weniger als 1 Minute für über 130 %

<b>Wirkungsgrad</b>		
Netzbetrieb		87 %
<b>Batterie</b>		
Batterieart		12 V / 7 AH
Anzahl der Batterien		3
Ladezeit		Erreicht 90 % Kapazität der internen Batterie in 4 Stunden
Ladestrom (maximal)		1,0 A
Standby-Zeit		4 Min
Ladespannung		41,0 V DC ± 1 %
<b>Aussehen</b>		
Maße (T x B x H) (mm)	Turm	397 x 145 x 220 (mm)
Nettogewicht (kg)	Turm	13
<b>Umgebung</b>		
Betriebstemperatur		-25-55 °C 40-55 °C 400 W Last -5-40 °C Batterie- & Netzbetrieb-Volllast -25-5 °C Netzbetrieb-Volllast -25 °C Netzbetrieb Startvorgang
Betriebsluftfeuchtigkeit		20-90 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Lärm		Weniger als 50 dBA bei 1 m
Höhe		1000 m, 1 % Leistungsminderung pro 100 m über 1000 m
<b>Verwaltung und Überwachung</b>		
Intelligentes RS-232		Unterstützt Windows® 2000/2003/XP/Vista/2008/7, Linux, Unix und MAC
Optionales SNMP, Relais-E/A und Modbus		Nachdem SNMP ausgewählt wurde, kann ein EMD-Modul hinzugefügt werden, um die Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit zu überwachen.
<b>Zertifizierung</b>		
Konformitätsbescheinigung		TLC, CE

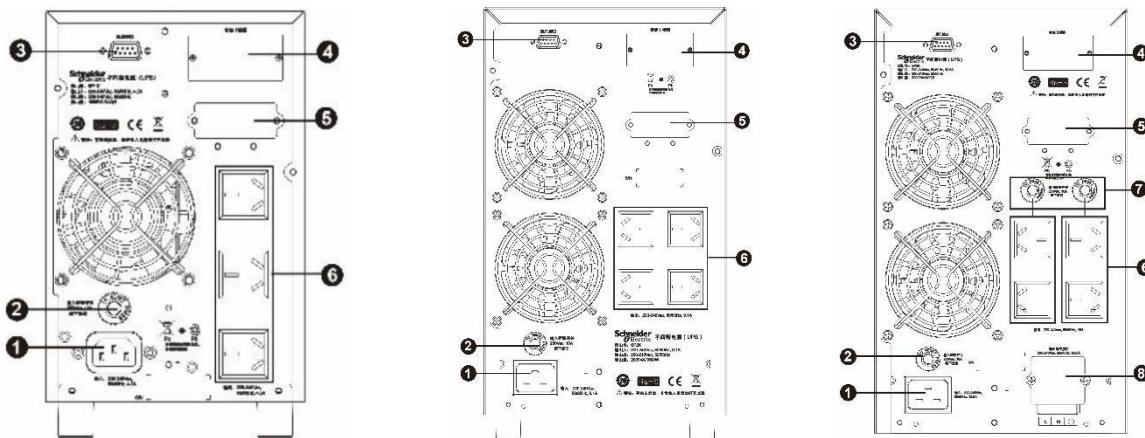
### 3.2.5.2 Vorderes Anzeigefeld



Nr.	Symbol / Anzeige	Beschreibung
1	 Lastanzeige	Die Lastanzeige ist in sechs Stufen unterteilt: < 5 % - Alle Anzeigen sind aus 5-25 % – Erste linke Anzeige leuchtet 25-45 % – Erste und zweite linke Anzeige leuchten 45-65 % – Die ersten drei linken Anzeigen leuchten 65-85 % – Die ersten vier linken Anzeigen leuchten ≥ 85 % – Alle Anzeigen sind an
2	 Anzeige für Batteriekapazität/ Eingangsspannung	Die Batteriekapazitätsanzeige ist in fünf Stufen unterteilt: < 24 % – Erste linke Anzeige leuchtet 24-48 % – Erste und zweite linke Anzeige leuchten 48-72 % – Die ersten drei linken Anzeigen leuchten 72-96 % – Die ersten vier linken Anzeigen leuchten ≥ 96 % – Alle Anzeigen sind an  Die Eingangsspanningsanzeige ist in sechs Stufen unterteilt: < 192 V - Alle Anzeigen sind aus 192-210 V – Erste linke Anzeige leuchtet 210-229 V – Erste und zweite linke Anzeige leuchten 229-248 V – Die ersten drei linken Anzeigen leuchten 248-266 V – Die ersten vier linken Anzeigen leuchten ≥ 266 V – Alle Anzeigen sind an
3	 Netzbetrieb- Anzeige	Die Netzstromversorgung wird für die USV verwendet, um die doppelte Leistungswandlung zwischen der Stromquelle und den angeschlossenen Geräten zu realisieren, d. h. das System arbeitet im Netzbetriebsmodus.

4		Die Batterie wird für die USV verwendet, um die angeschlossenen Geräte mit Strom zu versorgen, d. h. das System arbeitet im Batteriemodus.
5		Die Bypass-Netzversorgung wird für die USV verwendet, um die angeschlossenen Geräte zu versorgen, d. h. das System arbeitet im Bypass-Modus.
6		Die USV erkennt, dass die Last die Nennausgangsleistung überschreitet.
7		Die USV erkennt einen internen Fehler.
8		Die Batterie ist abgeklemmt oder muss ersetzt werden.
9		<p>Wenn diese Taste für 1 Sekunde gedrückt wird, arbeitet die USV je nach aktuellem Betriebsmodus wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wenn die USV nicht eingeschaltet ist und die Netzversorgung normal ist, wird die USV eingeschaltet und wechselt in den Netzbetriebsmodus.</li> <li>2) Wenn die USV nicht eingeschaltet ist und die Netzversorgung anormal ist, wird die USV eingeschaltet und wechselt in den Batteriemodus.</li> <li>3) Wenn sich die USV im Netzbetriebsmodus befindet, wird sie heruntergefahren und stellt die Stromversorgung ein.</li> </ol> <p>Wenn sich die USV im Batteriemodus befindet, wird sie heruntergefahren und stellt die Stromversorgung ein.</p>
10		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Batterie-Selbsttest</li> </ol> <p>Im Netzbetriebsmodus startet die USV einen Batterie-Selbsttest, wenn diese Taste rund 3 Sekunden lang gedrückt wird.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Eingangsspannungsanzeige</li> </ol> <p>Im Bypass-Modus und im Netzbetriebsmodus wechselt die USV von der Batteriekapazitätsanzeige auf die Eingangsspannungsanzeige, wenn diese Taste für ca. 0,5 Sekunden gedrückt wird. Nach 5 Sekunden wechselt die Anzeige automatisch zur Batteriekapazitätsanzeige zurück.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) Stummschaltung:</li> </ol> <p>Im Batteriebetrieb schaltet die USV den Summer aus, wenn diese Taste etwa 0,5 Sekunden lang gedrückt wird.</p> <p>Hinweis: Der Summer kann nach dem Abschalten manuell wieder eingeschaltet werden.</p>

### 3.2.5.3 Rückseite einer Turm-USV



Seriennummer	Funktionskomponente	Beschreibung
	Eingangsanschluss	Für den IEC-Eingangsanschluss wird das mitgelieferte Netzkabel verwendet, um die USV an das Stromnetz anzuschließen. 1K- und 2K-USV-Eingangsanschlüsse mit 10 A, 3-kVA-USV-Eingangsanschluss mit 16 A.
	Eingangsschutzschalter	Drücken Sie diese Taste, um den Eingangsschutzschalter bei Überlastung zurückzusetzen.
	RS232-Schnittstelle	Unterstützt die Kommunikation der USV mit der Energieverwaltungssoftware über eine serielle Kommunikationsleitung, um die Überwachung und Verwaltung der USV zu ermöglichen.
	Intelligenter Steckplatz	Wird verwendet, um optionale SNMP-Karten (Netzwerkmanagementkarten), Relais-E/A-Karten und Modbus-Karten zu installieren, die erweiterte Kommunikations- und Überwachungsfunktionen ermöglichen. Nach Auswahl der SNMP-Karte können Sie auch eine EMD-Karte auswählen, um die Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit zu überwachen.
	Anschluss für externe Batterie	Das mitgelieferte externe Batterieverbindungsleitung dient zum Anschluss des externen Batteriesatzes mit der USV. Nur für Erweiterungszwecke.
	Ausgangsanschluss	Mit GB 10A können elektronische Geräte wie Computer, Monitore oder Drucker an diese Anschlüsse angeschlossen werden. Die Spezifikationen der einzelnen Geräte sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.
	Ausgangsschutzschalter	Reduzieren Sie bei einem 10-A-Schalter die Last der angeschlossenen Geräte, bevor Sie diese Taste drücken, um den Eingangsschutzschalter im Falle einer Überlastung zurückzusetzen.
	Ausgangsanschluss	Für den Anschluss der AC-Geräte wird ein Festkabel verwendet.

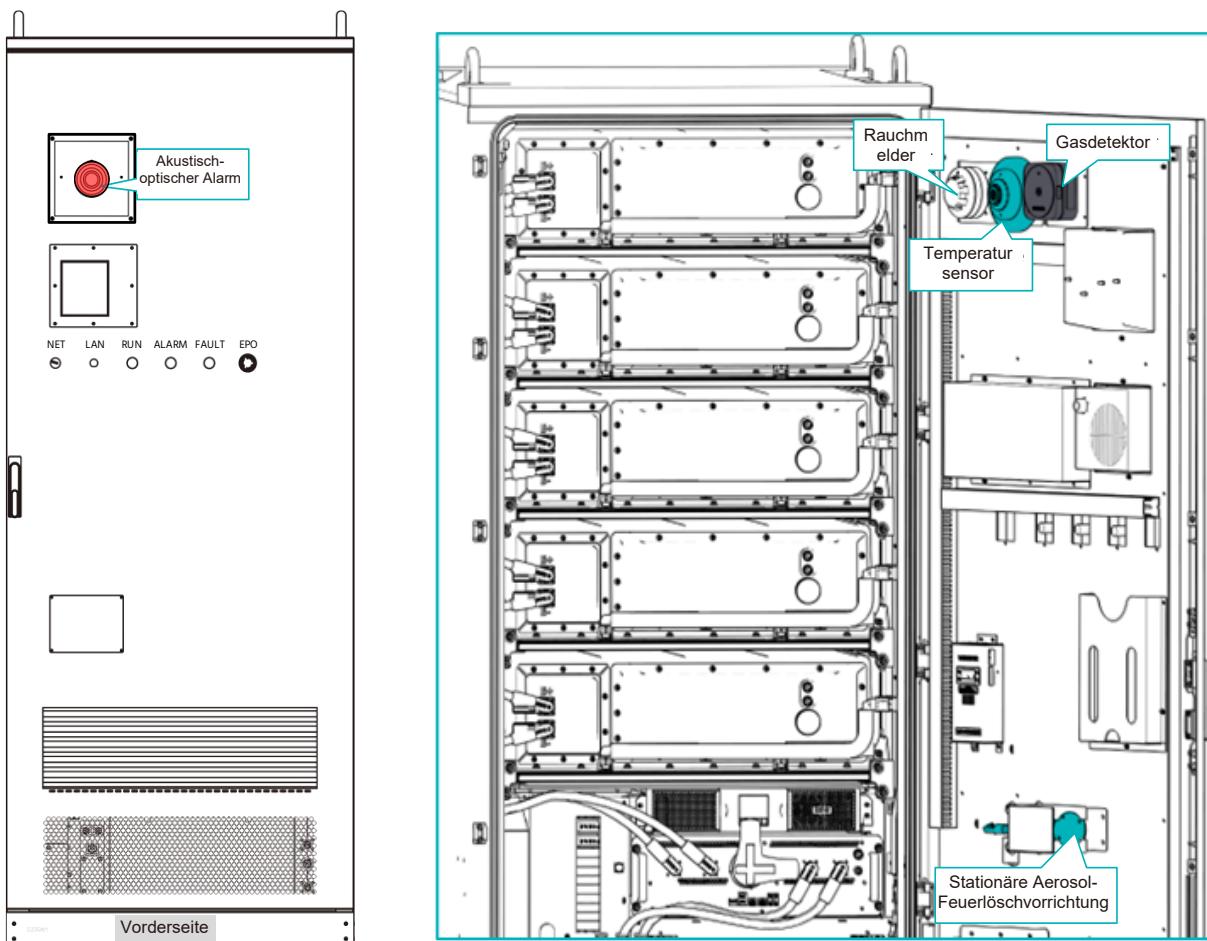
### 3.3 Sicherheitsfunktionen

Dieses System ist mit Sicherheitsfunktionen ausgestattet, zu denen ein Brandschutzsystem sowie ein Explosionsschutz- und Entlüftungssystem gehören.

#### 3.3.1 Brandschutzsystem

Das Brandschutzsystem besteht aus einem Brandmeldesystem und einem Feuerlöschsystem. Ersteres umfasst Detektoren und einen akustisch-optischen Alarm. Letzteres besteht aus einer stationären Aerosol-Feuerlöschvorrichtung.

Bei einem Brand oder einem anderen Notfall oder wenn die Temperatur einen bestimmten Wert erreicht, werden Aerosole aus dem Feuerlöscher freigesetzt, um den Brand zu unterdrücken. Gleichzeitig ertönt der Feueralarm, bis das System ausgeschaltet wird.



Der Schaltschrank des Batteriesystems ist mit einer Aerosol-Feuerlöschvorrichtung ausgestattet.

Der Löscheffekt des Aerosols zeigt sich hauptsächlich in zwei Aspekten:

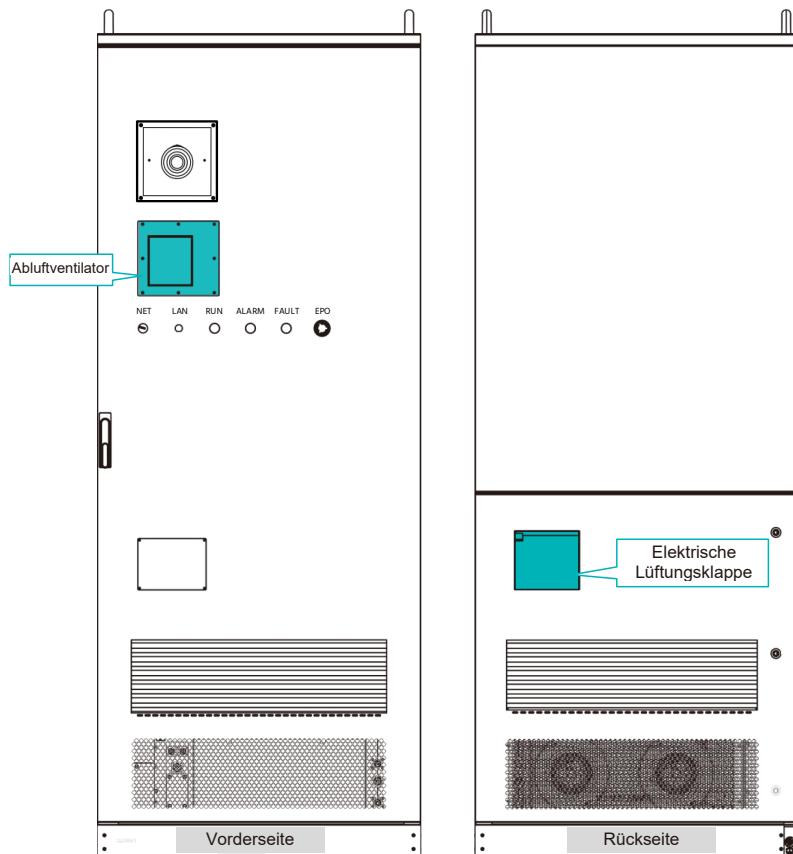
- (1) Kühleffekt durch endotherme Zersetzung
- (2) Synergistische Wirkung der chemischen Hemmung in der Gas- und Festphase

## Spezifikationen der stationären Aerosol-Feuerlöschvorrichtung

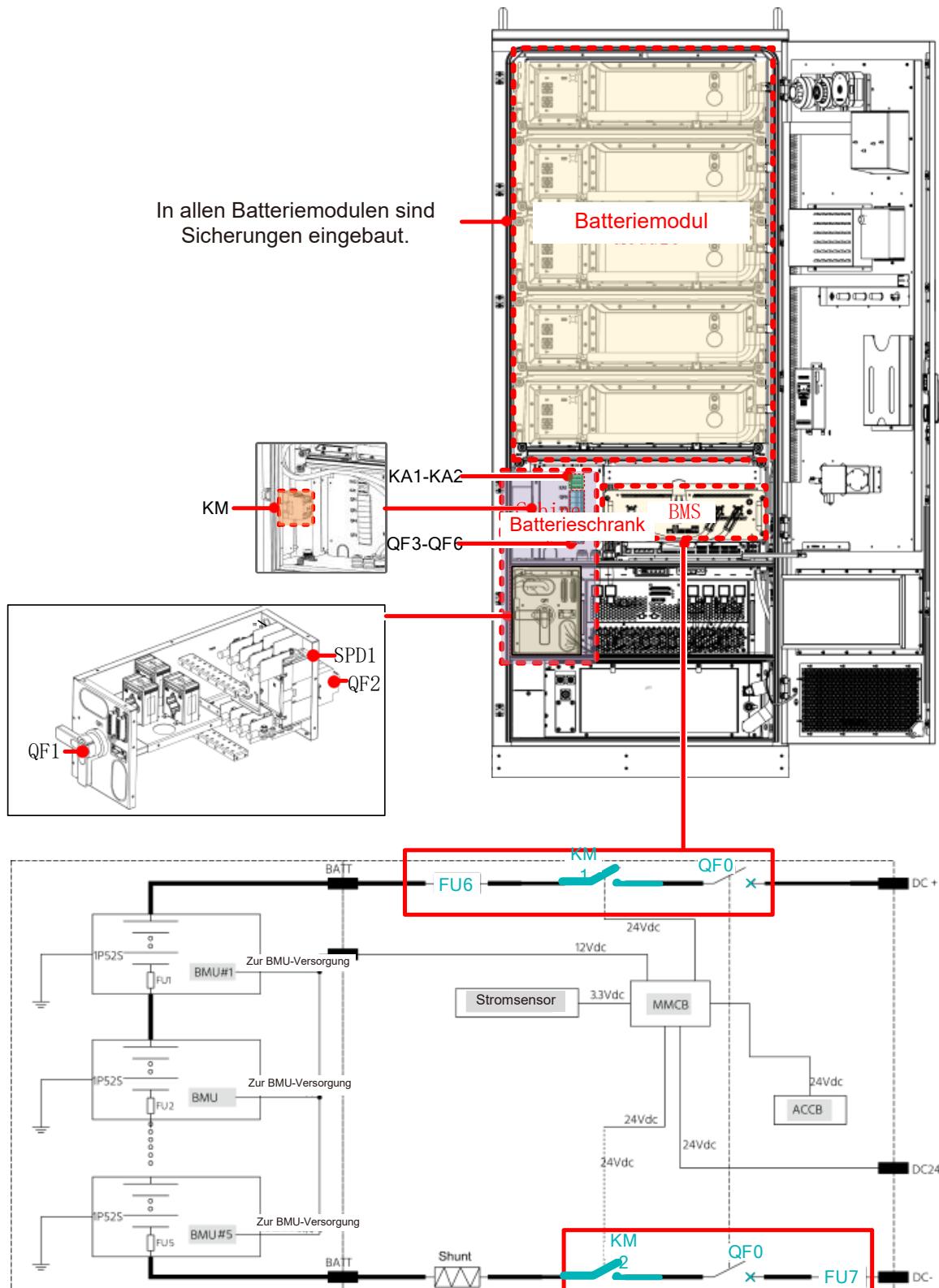
FP-200S	Technische Informationen	
	Produktmodell	FP-200S
	Aktivierungsmechanismus	Thermische Aktivierung elektrisch (mindestens 1,5 V DC, mindestens 0,8 A in 3-4 Sekunden)
	Aktivierungstyp	Heizelement mit 2,3 Ohm Widerstand
	Überwachungsstrom der Aktivierungsleitung	Maximal 5 mA
	Bruttogewicht (g)	1840
	Masse der FPC-Verbindung (g)	200
	Operative Entladungszeit (Sekunden)	5~10
	Entladungsausgang	1
	Entladungslänge (Meter)	2
Größe (mm)		185 x 84 (inkl. Anschlussgehäuse)
Selbstaktivierungstemperatur (°C)		300
Brandklasse		A, B, C, F

### 3.3.2 Explosionsschutz- und Entlüftungssystem

Das Explosionsschutz- und Entlüftungssystem umfasst eine elektrische Lüftungsklappe und einen Abluftventilator. Der Gasdetektor ist ebenfalls Bestandteil des Systems. Einzelheiten finden Sie nachstehend.



### 3.3.3 Geschützte elektrische Komponenten



Klassifizierung	Gerät	Spezifikationen
Batteriemodul	Sicherung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell A372102-400 DY</li> <li>• Spezifikationen Nennspannung: 250 V DC Nennstrom: 400 A, Nennschaltvermögen: 50 kA</li> </ul>
BMS	FU1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell ESH3061</li> <li>• Spezifikationen Nennspannung: 1000 V DC Nennstrom: 400 A, Nennschaltvermögen: 50 kA bei 1000 V DC</li> </ul>
	Schütz KM1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell GPR-H350-A-24Vdc</li> <li>• Spezifikationen Nennspannung: 1500 V DC Nennstrom: 400 A, Nennspulenspannung: 24 V DC</li> </ul>
	MCCB QF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell CM3DC- 250HUZ/3340</li> <li>• Spezifikationen Nennspannung: 1500 V DC Nennstrom: 250 A</li> </ul>
Batterieschrank	Last-MCCB QF1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion QF1: Netzanschlusschalter, AC-Hauptschalter</li> <li>• Modell GSM3-250LZ/4340B</li> <li>• Spezifikationen Nennspannung: 400 V AC Nennstrom: 250 A</li> </ul>
	Leitungsschutzsch alter QF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion QF2: Überspannungsableiterschalter</li> <li>• Modell GSB1-63M/4PC32A</li> <li>• Spezifikationen Nennspannung: 400 V AC Nennstrom: 32 A</li> </ul>
	Leitungsschutzsch alter QF3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion QF3: Stromzählerschalter</li> <li>• Modell GSB1-63L/3PC4A</li> <li>• Spezifikationen Nennspannung: 415 V AC Nennstrom: 4 A</li> </ul>
	Leitungsschutzsch alter QF4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion QF4: Hauptschalter für Hilfsstromversorgung</li> </ul>

Klassifizierung	Gerät	Spezifikationen
		<p>QF5: Stromversorgung für Flüssigkeitskühler und Luftentfeuchter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell GSB1-63L/2P C32A</li> <li>• Spezifikationen</li> </ul> <p>Nennspannung: 400 V AC Nennstrom: 32 A</p>
	Leitungsschutzschalter QF6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion USV-Ausgang (zur Stromversorgung kritischer Lasten, die an die USV angeschlossen sind)</li> <li>• Modell GSB1-63L/2P C16A</li> <li>• Spezifikationen</li> </ul> <p>Nennspannung: 400 V AC Nennstrom: 16 A</p>
	AC-Schütz KM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell GSC1-3210 AC220V</li> <li>• Spezifikationen</li> </ul> <p>Nennspannung: 380 V AC Nennstrom: 32 A</p> <p>Nennspulenspannung: 220 V AC</p>
	Relais KA1-KA2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell MY2IN-GS-R DC24V mit PYFZ-08-E-Basis</li> <li>• Spezifikationen</li> </ul> <p>Nennlastspannung: 250 V AC Nennlaststrom: 7 A</p> <p>Nennspannung der Spule: 24 V DC Kontaktkonfiguration: 2P</p>
	SPD1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell DS44-400</li> <li>• Spezifikationen</li> </ul> <p>Typ 2 Spannung: 230/400 V AC</p>

## 4 Installation

### 4.1 Überprüfung vor der Installation

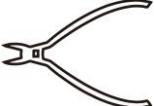
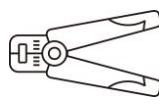
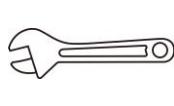
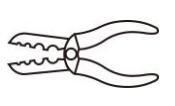
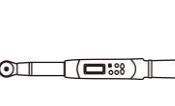
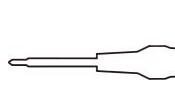
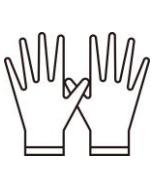
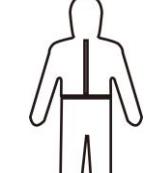
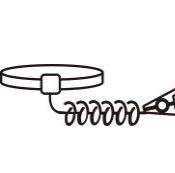
#### Kontrolle der äußeren Verpackung

Überprüfen Sie nach Erhalt des Produkts die äußere Verpackung auf Beschädigungen wie Löcher, Risse, Verformungen usw. Wenn Sie einen Schaden feststellen, kontaktieren Sie uns schnellstmöglich.

#### Überprüfung des Lieferumfangs

Überprüfen Sie nach dem Auspacken des Produkts die Vollständigkeit des Lieferumfangs. Sollte ein Artikel fehlen oder beschädigt sein, kontaktieren Sie uns schnellstmöglich.

### 4.2 Vorbereitung von Werkzeugen und PSA

Werkzeuge					
					
Kabelschneider	Modulare Crimpzange	Einstellbarer Schraubenschlüssel	Abisolierzange	Drehmomentschlüssel	Schraubendreher
PSA (Persönliche Schutzausrüstung)					
					
Isolierende Handschuhe	Lichtbogenschutanzug	Sicherheitsschuhe	Gehörschutz	Sicherheitsbrille	Antistatische Armbänder

#### HINWEIS:

Verwenden Sie ordnungsgemäß isolierte Werkzeuge, um versehentliche Stromschläge und Kurzschlüsse zu vermeiden. Wenn keine isolierten Werkzeuge zur Verfügung stehen, sind alle freiliegenden Metallflächen mit Ausnahme der Spitzen mit Isolierband abzukleben.

## 4.3 Wahl der Aufstellungsorte

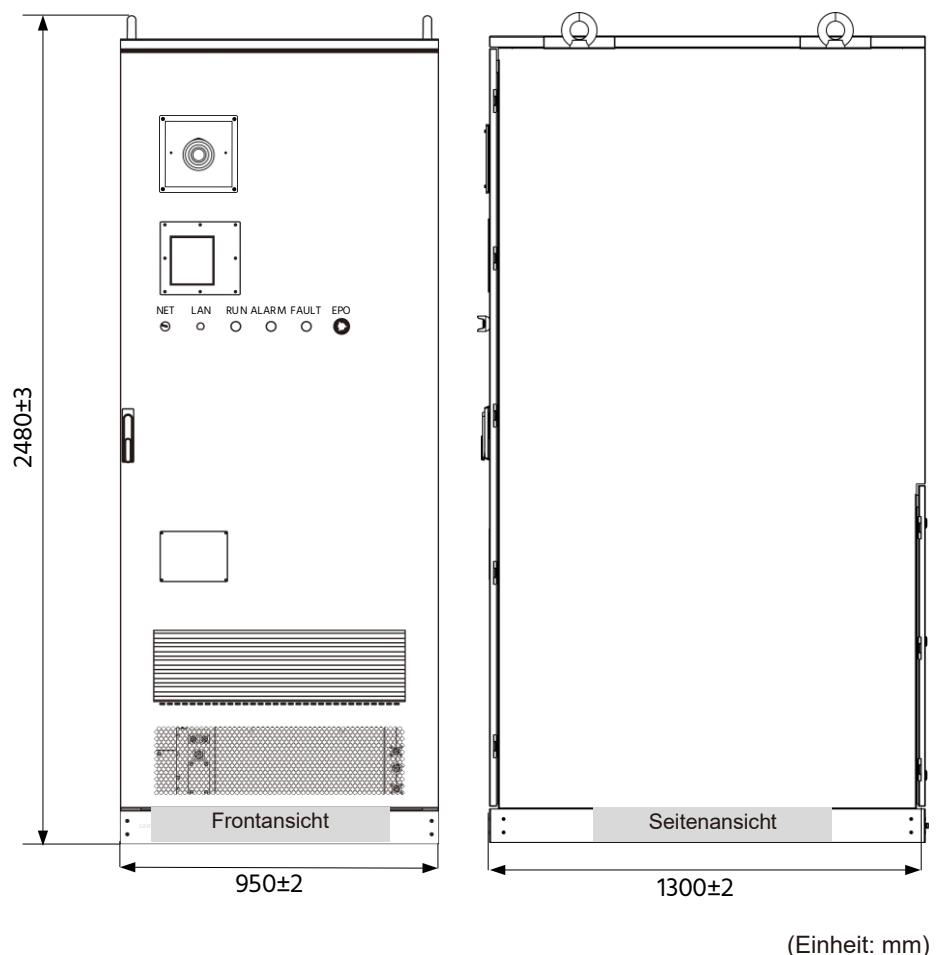
### 4.3.1 Anforderungen an die Betriebsumgebung

Für die Installation müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

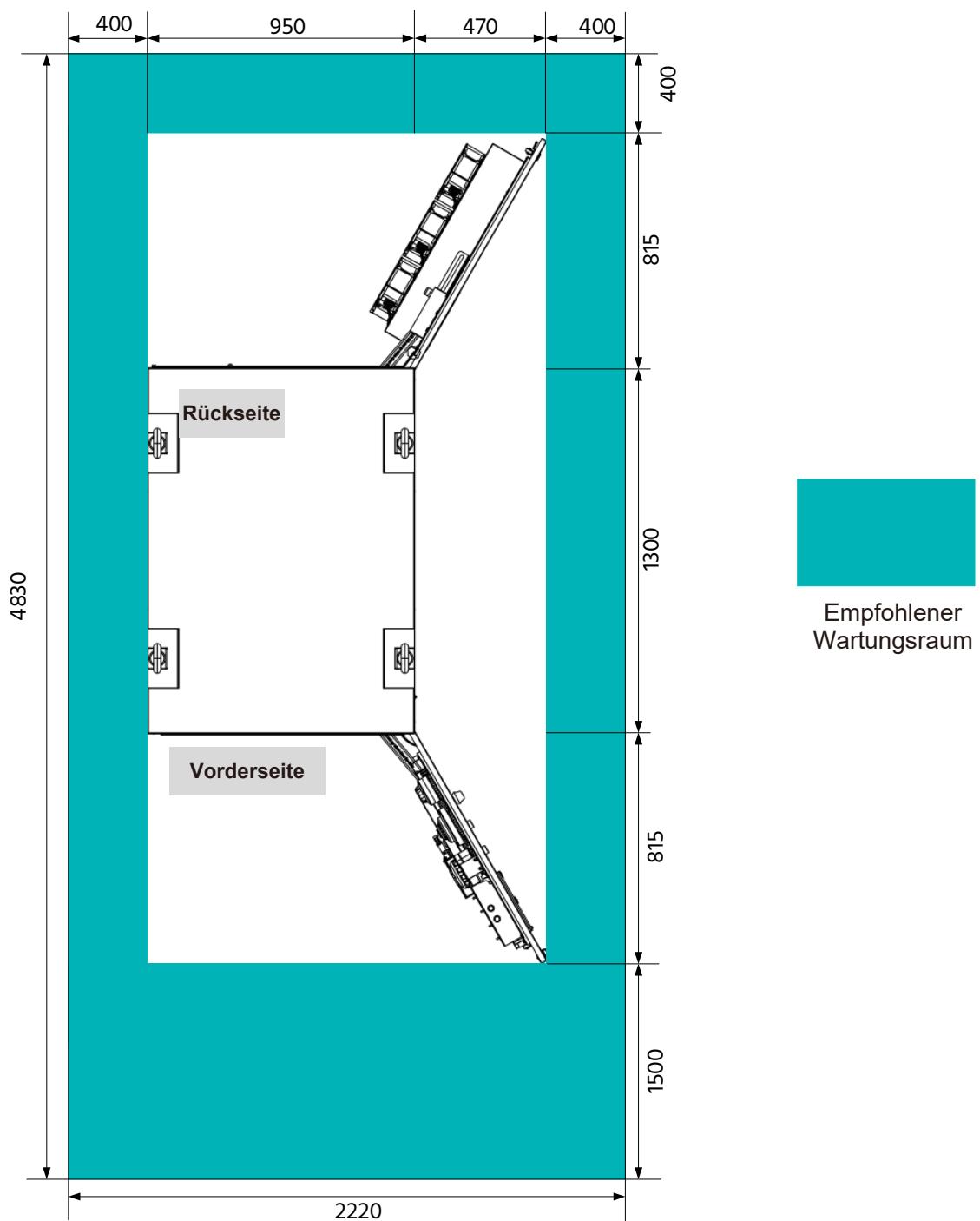
- Achten Sie darauf, das Gehäuse von starker Salzsprühnebelbelastung, korrosiven Umgebungen, Wärmequellen sowie brennbaren und explosiven Materialien fernzuhalten.
- Der Aufstellort sollte so weit wie möglich vom Wohnbereich entfernt sein. Wenn sich in der Umgebung des Aufstellortes viele Menschen aufhalten, ist die Errichtung einer Absperrung empfohlen.
- Die Umgebungstemperatur sollte zwischen -25 und 55 °C liegen, damit der integrierte Außenschrank normal funktionieren kann.

### 4.3.2 Anforderungen an den Installationsraum

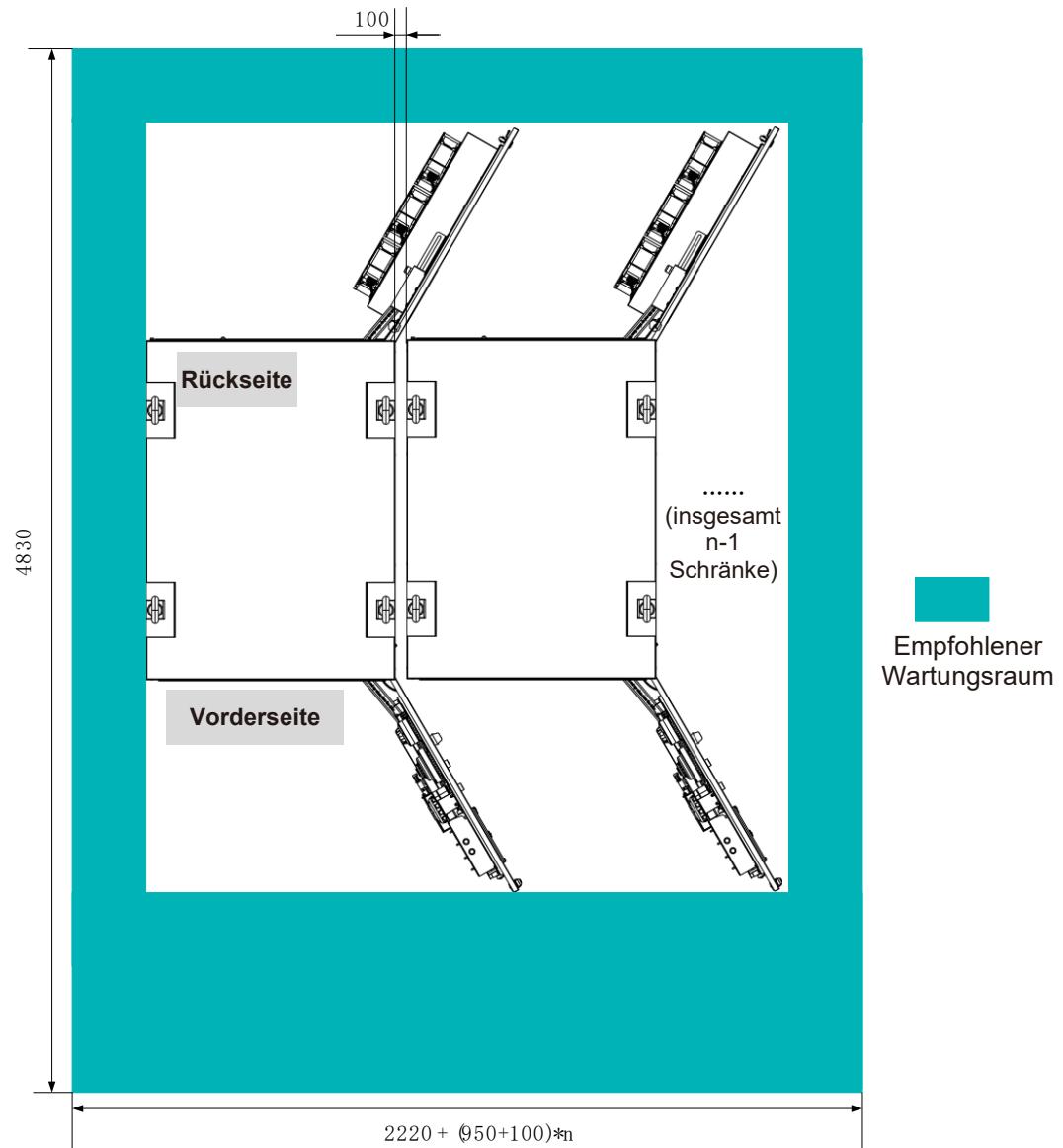
Die Außenmaße des Speichersystems betragen 950 mm (B) x 1300 mm (T) x 2480 mm (H). Der Aufstellort muss über ausreichend Platz für die Aufstellung des Geräts verfügen.



- Der Installationsraum für ein Einzelschranksystem ist unten dargestellt (empfohlene Abstände).



- Bei der Installation mehrerer Schränke ist ein Mindestabstand von 100 mm zwischen den einzelnen Schränken einzuhalten. Im **netzgebundenen** Anwendungsszenario können maximal **20** Schränke angeschlossen werden. Im **netzunabhängigen** Anwendungsszenario (Inselbetrieb) können maximal **5** Schränke angeschlossen werden.

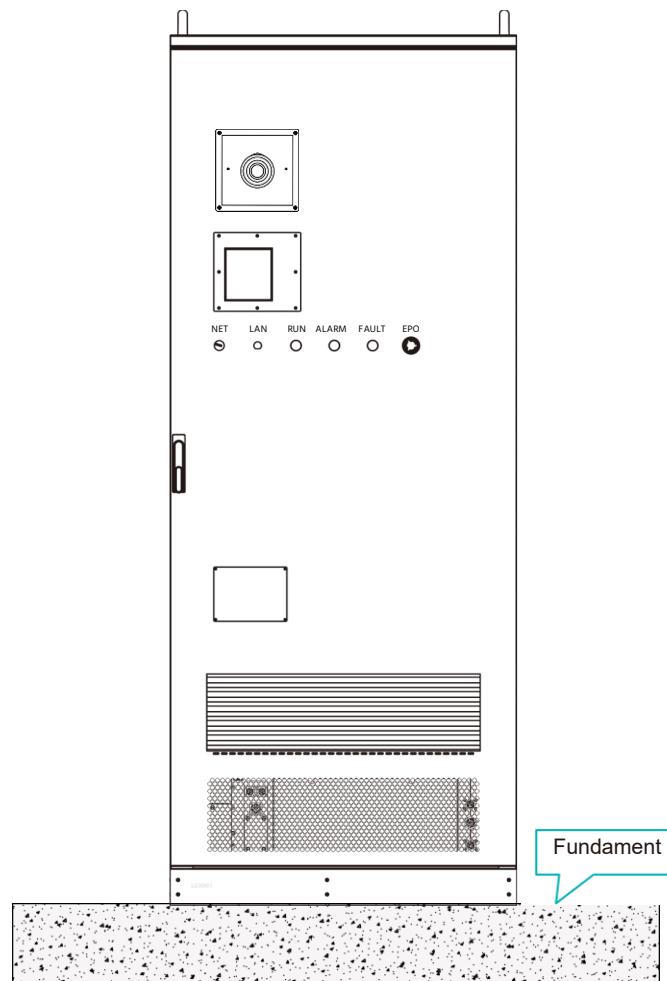


#### 4.3.3 Anforderungen an das Fundament

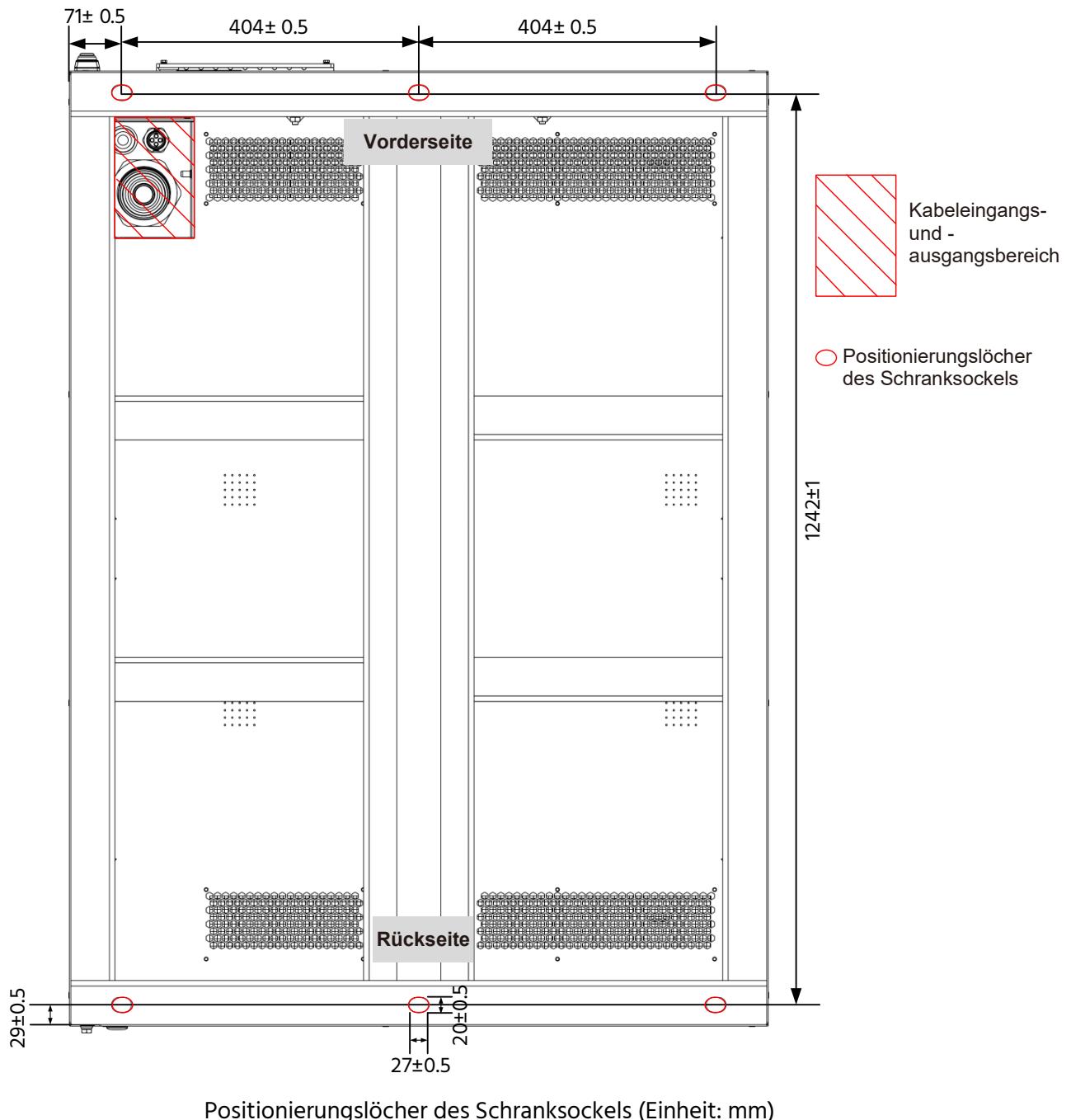
Der Installationsort muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Das Fundament für die Installation muss das Gesamtgewicht des gesamten Batterieschranksystems (ca. 2900 kg) tragen können.
- Das Fundament für die Installation sollte aus Beton oder einer Tragkonstruktion aus U-Stahl bestehen, und muss eben, fest, sicher und zuverlässig sein. Dabei muss die höhere der folgenden Höhenanforderungen erfüllt werden:
  - über dem höchsten historischen Wasserstand der Region
  - mindestens 300 mm über dem Erdboden

 **HINWEIS:** Der Neigungswinkel des Installationsortes darf  $15^\circ$  nicht überschreiten.



- Der Schrank wird an der Unterseite befestigt. Am Aufstellort müssen Bohrlöcher entsprechend den Befestigungslöchern im Schranksockel (rot markiert) vorgebohrt werden. Siehe nachfolgende Skizze.



### **⚠ WARNING**

Die Einlass- und Auslassöffnungen im unteren Teil des Außenschanks müssen nach dem Kabelanschluss mit feuerfestem Schlamm abgedichtet werden.

Der gesamte Sockel des Außenschanks muss mit feuerfestem, wasserfestem und insekten sicherem Material versiegelt werden.

## 4.4 Handhabung des Batterieschranks

Der Außenschrank kann mit einem Kran oder Gabelstapler transportiert werden.

### **⚠️ GEFahr**

Achten Sie auf die Gefahr des Herabfallens, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann. Stehen Sie niemals unter einer angehobenen Last. Vergewissern Sie sich, dass sich kein unbefugtes Personal in der Nähe einer angehobenen Last befindet.

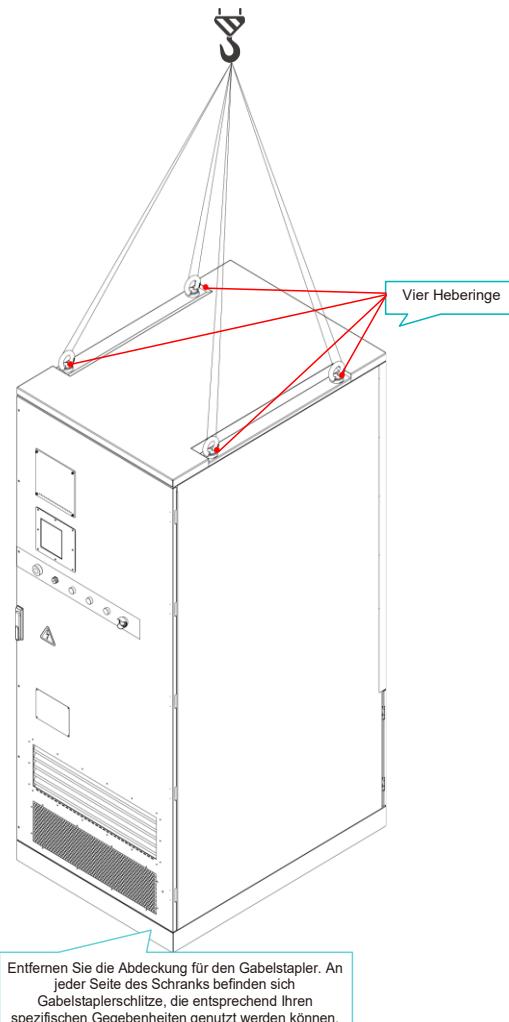
### **⚠️ ACHTUNG**

Achten Sie beim Heben oder Gabeln des Schranks auf den Schwerpunkt und sorgen Sie für einen langsamen, gleichmäßigen und ausbalancierten Transportvorgang.

Während des Transports darf das Gerät nicht um mehr als 5° geneigt und nicht plötzlich abgesenkt oder angehoben werden.

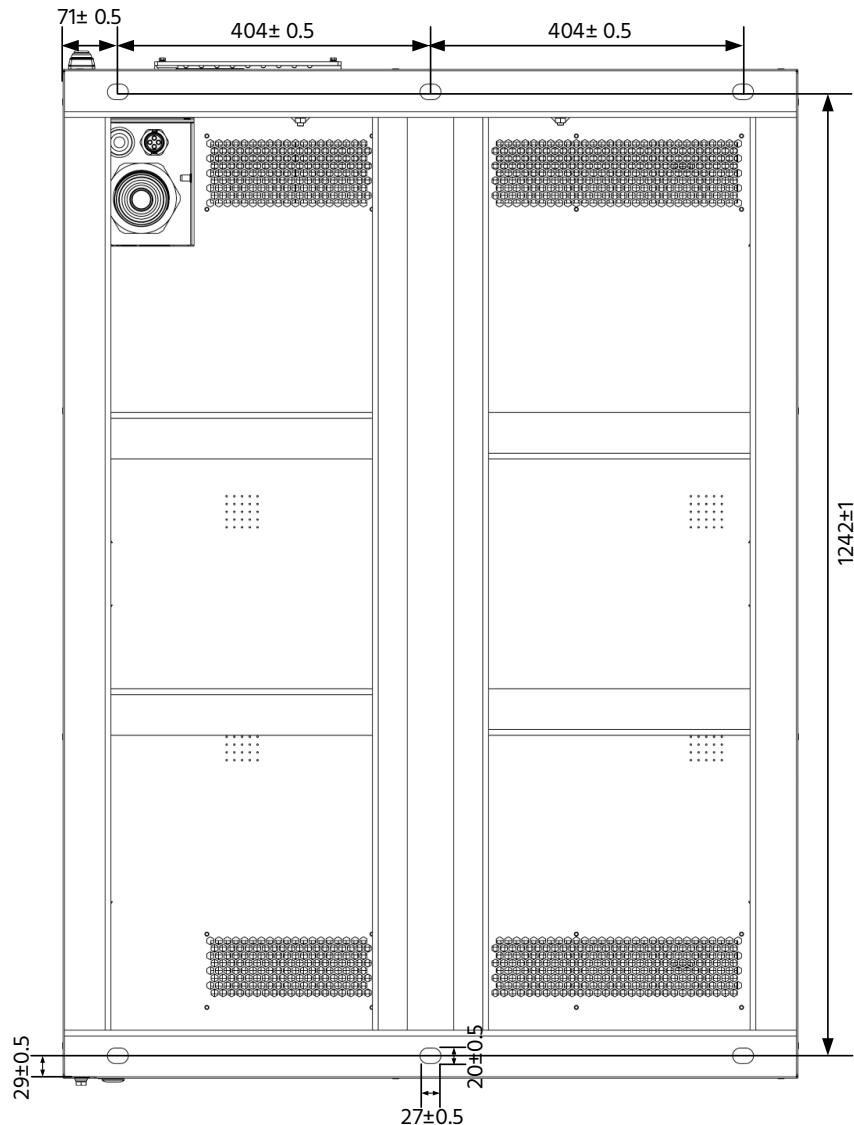
**💡 HINWEIS:** Während des Transports mit einem Gabelstapler darf die radiale Beschleunigung des Gabelstaplers  $2,35 \text{ m/s}^2$  nicht überschreiten. Die Hubbeschleunigung sollte weniger als 1,4 G und die Dauer weniger als 1,2 G betragen.

### Positionierung der Hubösen und Gabelstaplerschlitz



## 4.5 Montageablauf

1. Stellen Sie vor der Installation sicher, dass die Montageabmessungen des Fundaments mit den Befestigungslöchern des Gehäusesockels übereinstimmen, wie in der Abbildung unten dargestellt.
2. Verwenden Sie einen Kran oder Gabelstapler, um den Schrank auf dem Montagefundament zu platzieren, und richten Sie ihn an den 6 Befestigungslöchern aus.



**Positionierungslöcher im Montagefundament (Einheit: mm)**

3. Verwenden Sie Expansionsschrauben, um den Schrank am Fundament zu befestigen.

## 5 Elektro- und Kommunikationsverkabelung

### **⚠️ GEFAHR**

Bei diesem System handelt es sich um ein Hochspannungs-Wechselstromsystem, das nur von qualifizierten und autorisierten Personen betrieben werden darf.

### **⚠️ GEFAHR**

Tragen Sie beim Betrieb der Anlage geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie Gummihandschuhe, Gummistiefel und Schutzbrille.

### **⚠️ GEFAHR**

Achten Sie beim Verlegen der Kabel darauf, dass sowohl die Gleichstromseite als auch die Wechselstromseite des Energiespeichersystems vollständig vom Stromnetz getrennt sind.

### 5.1 Kabelanforderungen und Schraubendrehmoment

- **Kabelanforderungen**

Der Drahtdurchmesser der verwendeten Kabel muss entsprechend dem maximalen Strom der Wechselstromseite und der Gleichstromseite ausgewählt werden, und es muss eine Restreserve vorhanden sein.

Bitte beachten Sie die unten aufgeführten Kabelspezifikationen.

Kabel	Leitungsquerschnitt	Anschlussklemme (Modell)	Empfohlenes Anzugsdrehmoment $\pm 10\%$
AC-Seite Phase A/B/C/N	70 mm <sup>2</sup>	SC70-10	9 Nm
Schutzleiter (PE-Kabel)	35 mm <sup>2</sup>	SC35-6	5 Nm
Schutzleiter (PE - verzinktes Flacheisen)	4 × 50 mm <sup>2</sup>	/	/
Externes Ethernet-Kommunikationskabel	Ultra Kategorie 6, geschirmt	RJ45	/
Externes RS485-Kabel	Verdrilltes, geschirmtes Kabel $\geq 1,5$ mm <sup>2</sup>	E1510	/

- **Schraubendrehmoment**

Achten Sie beim Befestigen von Elektrokabeln darauf, dass die Kabelanschlüsse vollständig mit den Kupferschienen oder Klemmblöcken verschraubt sind. Andernfalls kann es durch schlechten Kontakt zur Erwärmung oder gar Brand von Kabeln kommen. Beim Anschließen der Leitungen sind die folgenden Drehmomentanforderungen einzuhalten.

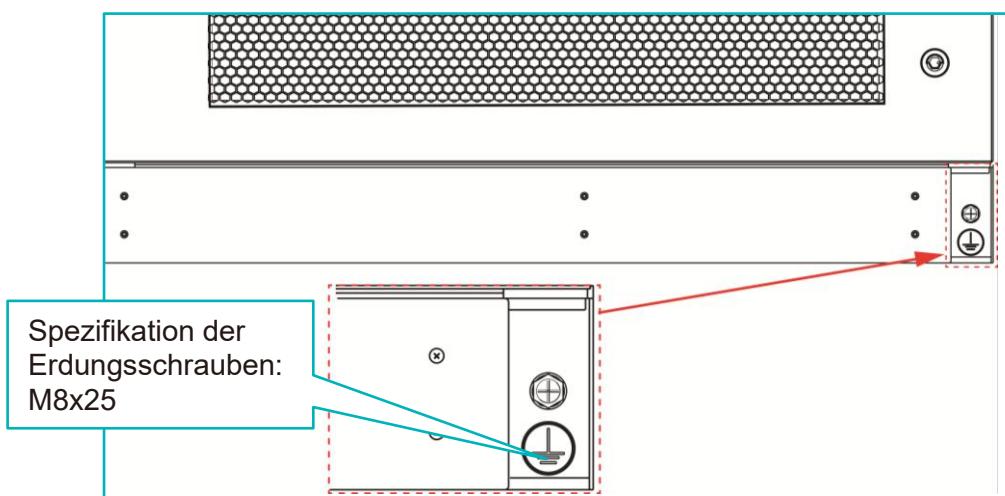
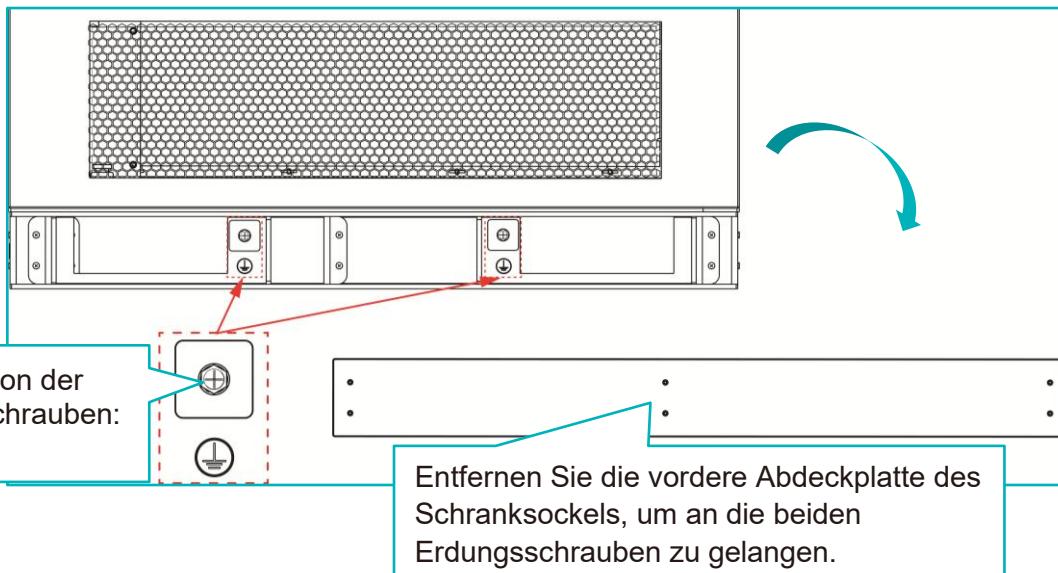
Schraubengröße	Schraubenmaterial	Schraubenstärke	Empfohlenes Anzugsdrehmoment $\pm 10\%$
M3	Kohlenstoffstahl	4.8	0,9
M4			1,6
M5			3
M6			5,5
M8			12,5

## 5.2 Erdung

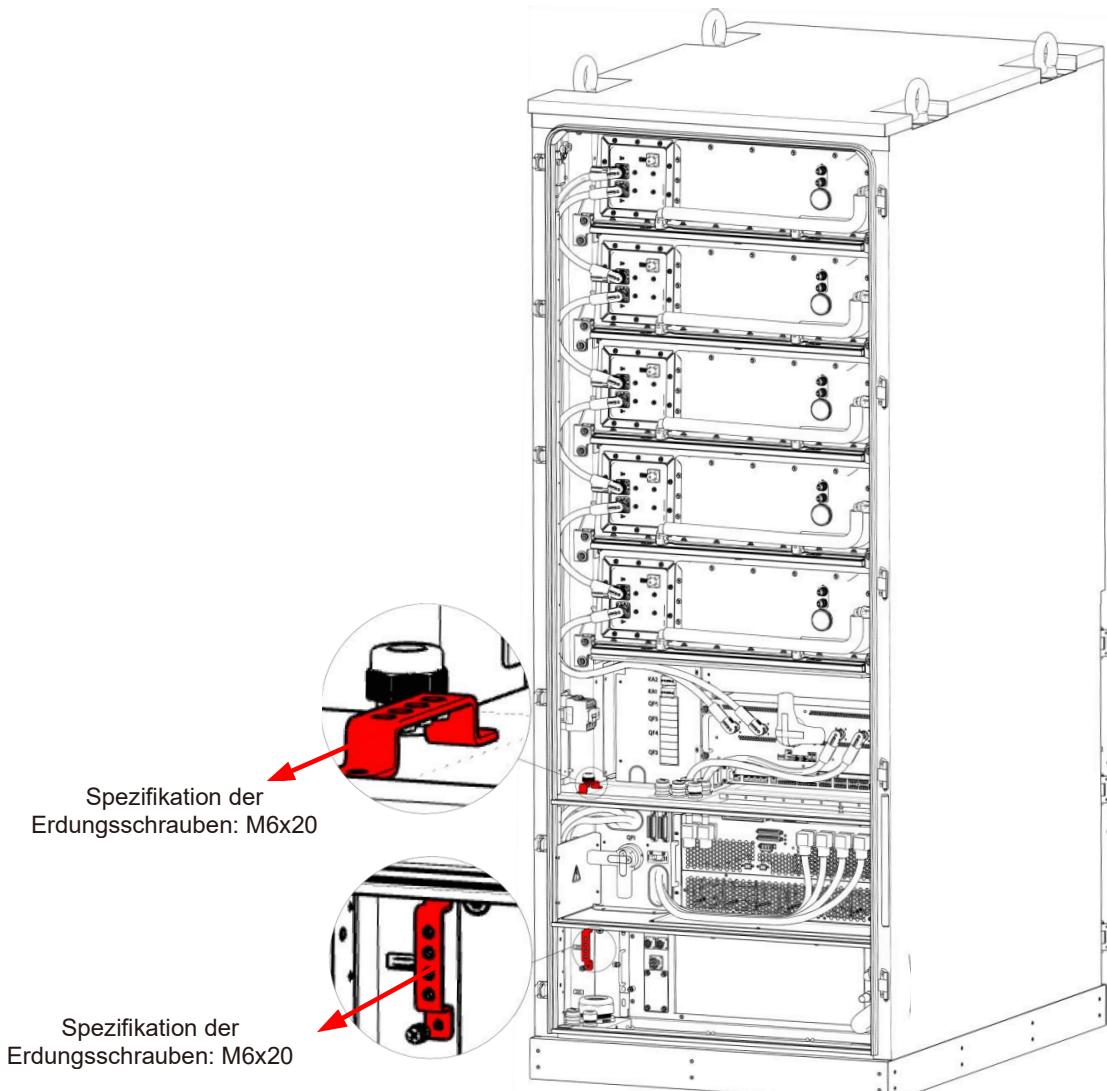
### GEFAHR

Bei unzureichender oder fehlender Erdung kann es zu lebensgefährlichen Stromschlägen kommen. Stellen Sie vor der Installation sicher, dass die Erdungspunkte des Batteriespeichersystems stabil und zuverlässig sind.

- PE (zur Erde): Am Schranksockel befinden sich drei Erdungspunkte für die Gehäuseerdung, zwei an der Sockel-Vorderseite und einer an der Rückseite.



- Erdungs-Kupferschienen: Im Inneren des Schranks befinden sich zwei Erdungs-Kupferschienen, die zum Anschluss der Erdungskabel der elektrischen Anlage im Schrank dienen.



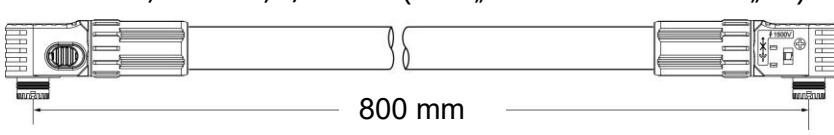
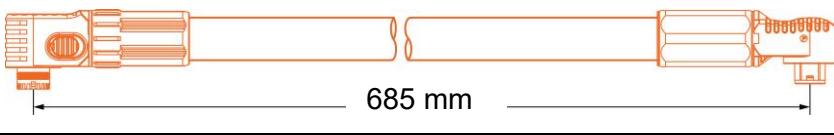
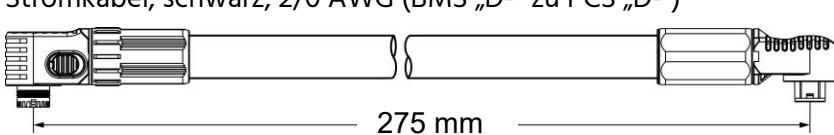
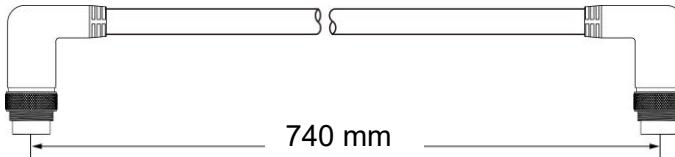
## 5.3 Anschluss des Batterie-Energiespeichersystems

### GEFAHR

Schließen Sie die positiven und negativen Pole nicht verkehrt an.

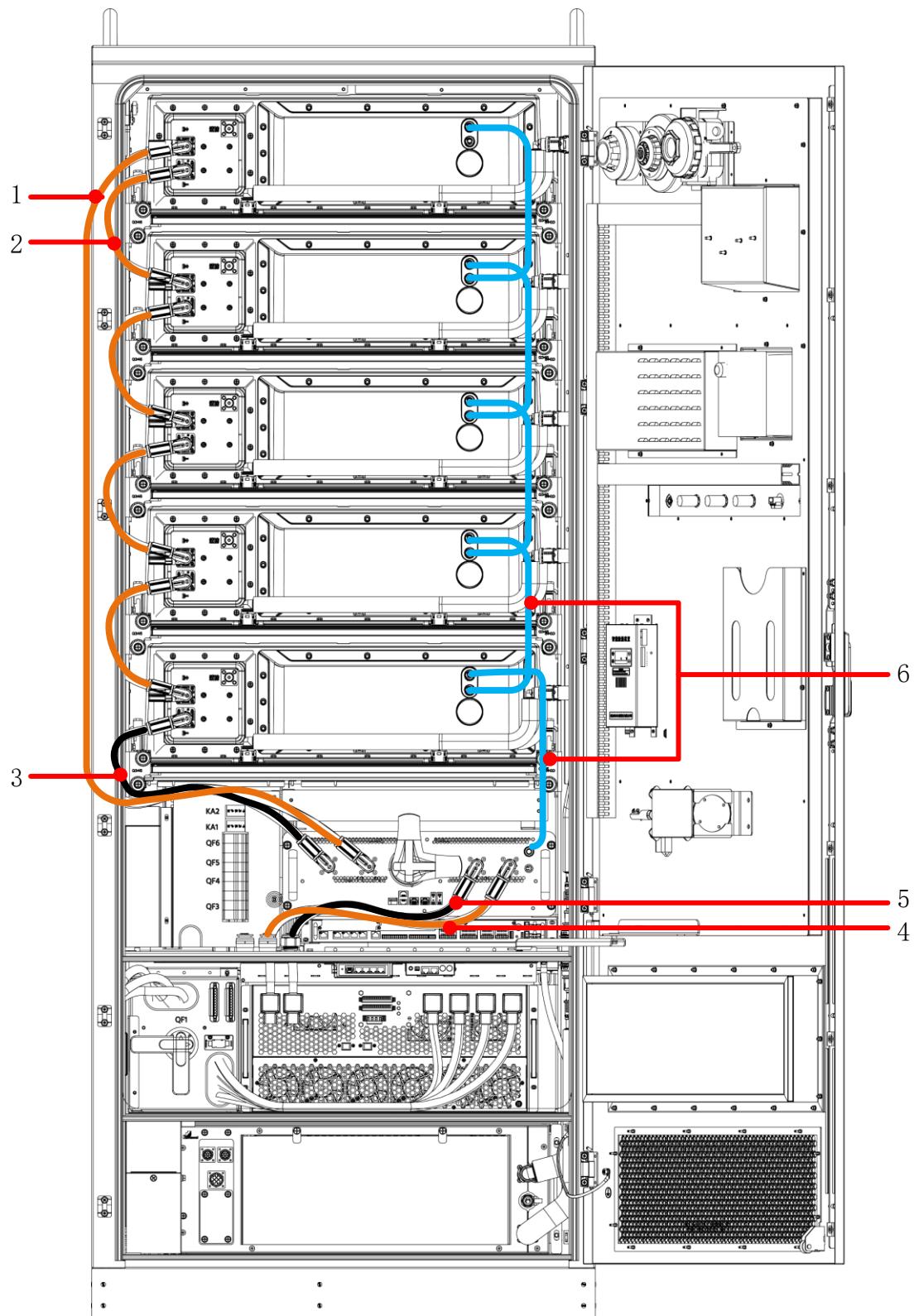
- (1) Schließen Sie die positiven und negativen Elektroden der Batteriemodule in Reihe an.
- (2) Schließen Sie die internen und externen Kommunikationskabel des Batteriestrangs an.

### 5.3.1 Kabelliste

Artikel	Beschreibung
①	Stromkabel, orange, 2/0 AWG (BMS „B+“ zu Batteriemodul „B+“) 
②	Stromkabel, orange, 2/0 AWG (Reihenschaltung des Batteriemoduls, „B-“ zu „B+“) 
③	Stromkabel, schwarz, 2/0 AWG (BMS „B-“ zu Batteriemodul „B-“) 
④	Stromkabel, orange, 2/0 AWG (BMS „D+“ zu PCS „D+“) 
⑤	Stromkabel, schwarz, 2/0 AWG (BMS „D-“ zu PCS „D-“) 
⑥	Kommunikationskabel, schwarz (BMS zu Batteriemodul/Batteriemodul-Kaskadenkommunikationsverbindung) 

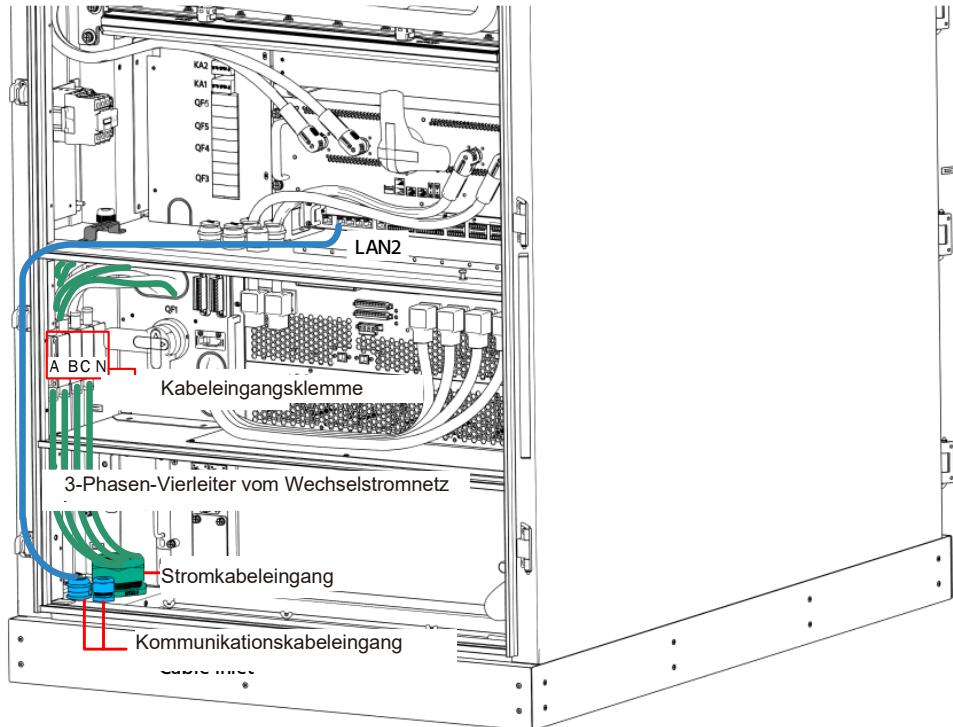
### 5.3.2 Batteriestrang-Gleichstromverkabelung

Die Gleichstromverkabelung des Batteriestrangsystems sollte gemäß der folgenden Skizze erfolgen. Die Nummerierung entspricht der Kabelliste in *Abschnitt 5.3.1 "Kabelliste"*.



## Verkabelung der Wechselstromseite

1. Entfernen Sie den Gummistopfen aus der Öffnung an der Bodenplatte.
2. Führen Sie die Kabel vom Wechselstromnetz durch die vorgefertigte Öffnung an der Unterseite und schließen Sie sie an die Kabeleingangsklemme an.

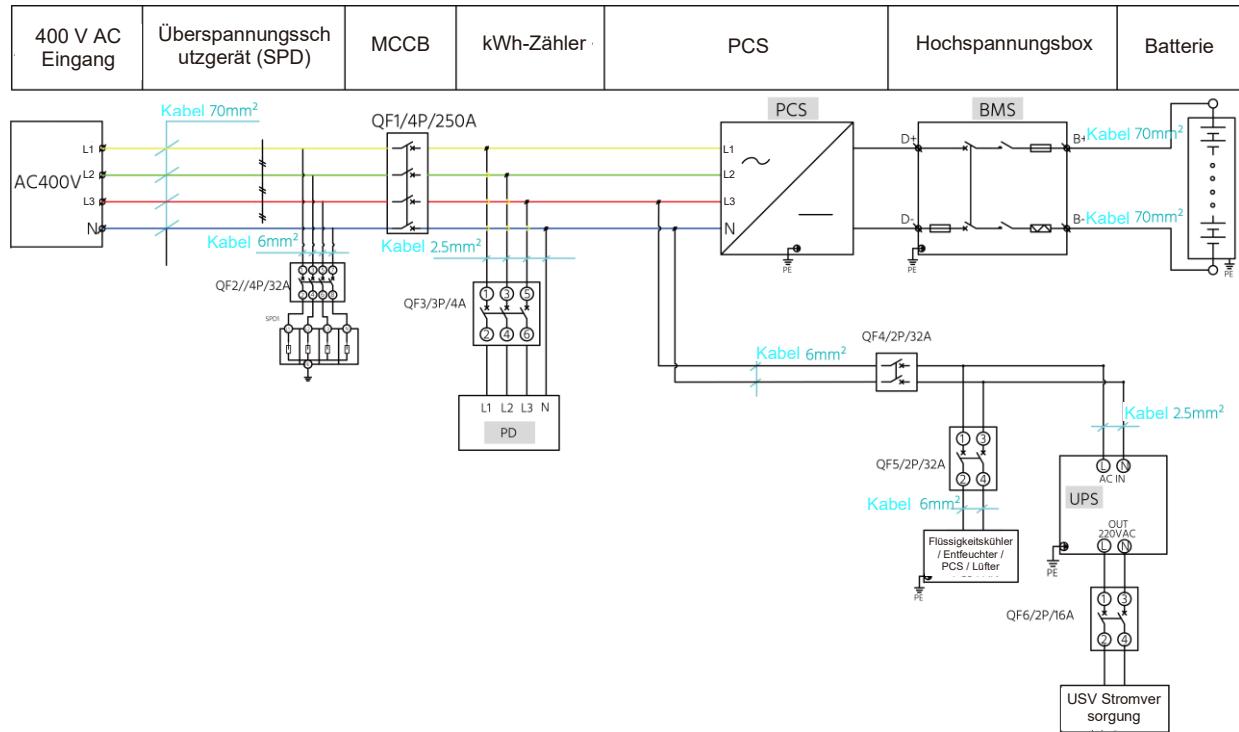


Frontansicht

3. Schließen Sie die Kabel jeder Phasenfolge entsprechend ihrer Kennzeichnung nacheinander an. Drei entgegengesetzte Folgen sind nicht zulässig.
4. Stellen Sie vor Abschluss der Verkabelungsarbeiten sicher, dass alle Anschlüsse korrekt ausgeführt sind und keine Überlappungen oder mechanischen Spannungen zwischen den Leitungen und den Metallblechteilen bestehen.
5. Nach Abschluss der Verkabelung ist sicherzustellen, dass alle Kabelein- und -ausgänge mit geeignetem Material abgedichtet sind, um Brandschutz, Wasserdichtigkeit und Insektenenschutz zu gewährleisten.

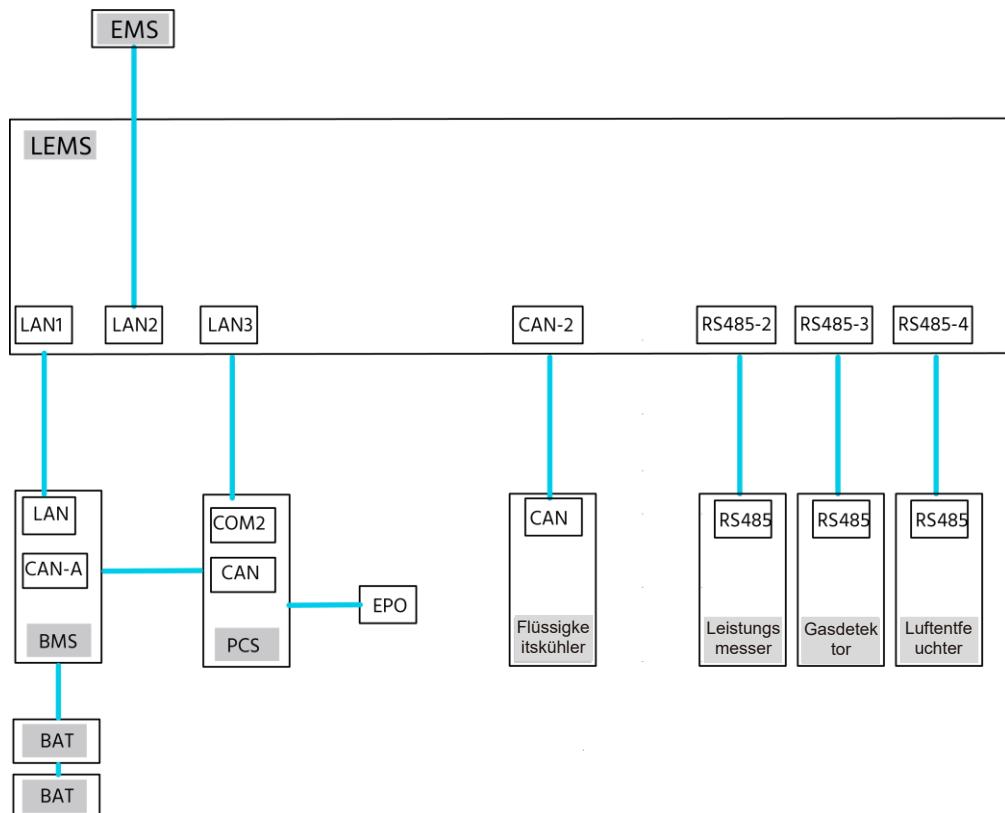
## 5.4 Kommunikationsschaltplan

## 5.4.1 System-Schaltplan



## 5.4.2 Schaltplan

Die Kommunikationskabel wurden vor der Auslieferung angeschlossen.



### 5.4.3 Definitionen der LEMS-Anschlüsse

Anschluss	Beschriftung auf dem Gerät	Definition
LAN	LAN1	Batteriesteuermodul (BMS) IP-Adresse: 162.172.001.100
	LAN2	Externes EMS IP-Adresse: 192.168.011.100
	LAN3	PCS IP-Adresse: 192.168.000.026
	LAN4	Parallelschrank 1 (bei Einzelschrank nicht verwendet) IP-Adresse: 192.168.001.100
	LAN5	Parallelschrank 2 (bei Einzelschrank nicht verwendet) IP-Adresse: 192.168.010.100
RS485	RS485-2	Leistungsmesser
	RS485-3	Gasdetektor
	RS485-4	Luftentfeuchter
	RS485-1, RS485-5, RS485-6	Reserviert
RS232	RS232-1/RS232-2	Reserviert
CAN	CAN-2	Flüssigkeitskühler
	CAN-1, CAN-3	Reserviert
DI	DI-01	Rückmeldung Aerosolsignal
	DI-02	Reserviert
	DI-03	Rückmeldung Rauchmeldersignal
	DI-04	Rückmeldung Temperatursensorsignal
	DI-05	Rückmeldung EPO-Signal
	DI-09	Netzgekoppelter Leistungsschalter (QF1)
	DI-11	Endschalter
	DI-06~DI-8, DI-10, DI-12~DI-16	Reserviert
DO	DO-01	Alarmanzeige
	DO-02	Betriebsanzeige
	DO-03	Fehleranzeige
	DO-04	Netzgekoppelter Leistungsschalter (QF1) Shunt-Auslösung
	DO-05	PCS-Lüftersteuerung
	DO-06	Abluftventilator
	DO-07	Potenzialfreier Kontakt des PCS
	DO-08	Reserviert

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Systemstatus

Der Status des Batterieschranksystems kann über die Status-LED (siehe gestrichelter Rahmen) an der Tür des Kommunikations- und Sammelschanks abgelesen werden.



### 6.1.1 Batteriestrangstatus

Der Batteriestrangstatus wird über die „STATUS“-LED am BMS des Batteriestrangs angezeigt. Im Detail:

**Tabelle: Anweisungen für LED-Anzeigen**

Batteriestatus	Normal/Störung	STATUS (grün)	STATUS (rot)	Beschreibung
		●	●	
Abgeschaltet	/	AUS	AUS	Zeigt an, dass die Batteriemodule im Batteriesystem abgeschaltet sind. Das BMS ist noch eingeschaltet.
Initialisierung	Normal	Blinken 2* (langsame Blinken)	AUS	Zeigt an, dass das Batteriesystem initialisiert wird.
Ruhezustand	Normal	AUS	Blinken 1* (langsame Blinken)	Zeigt den Ruhezustand an, um Batteriestrom zu sparen.
Inaktiv	Normal	Leuchtet	AUS	Zeigt den Leerlaufmodus an, um Batteriestrom zu sparen.
Standby	Normal	Leuchtet	AUS	Zeigt den Standby-Modus an.
Laden	Normal	Leuchtet	AUS	Zeigt an, dass das Batteriesystem geladen wird.
Entladen	Normal	Blinken 2* (langsame Blinken)	AUS	Zeigt an, dass das Batteriesystem entladen wird.
Störung	Störung	AUS	Blinken 3* (schnelles Blinken)	Fehler bei der Geräteinitialisierung: ● Inkonsistente Batterieanzahl. ● Inkonsistente Modulkapazität. ● Inkonsistenter Batteriehersteller. ● Inkonsistente Modulkonfiguration. ● Falsche BMU-Adresszuweisung.
			Blinken 2* (schnelles Blinken)	Der Selbsttest der Sicherheitsfunktion des CMU-Chips oder BMU-Chips ist fehlerhaft.
			EIN	Andere Störung.
Schwarzstart	Schwarzstart erfolgreich	Blinken 5* (schnelles Blinken)	AUS	Notstrom-Einschaltbefehl erfolgreich
	Schwarzstart fehlgeschlagen	AUS	Blinken 5* (schnelles Blinken)	Notstrom-Einschaltbefehl fehlgeschlagen

\* Angaben zum LED-Blinken:

Blinken 1 - leuchtet 0,3 Sekunden / aus 3,7 Sekunden.

Blinken 2 - leuchtet 0,5 Sekunden / aus 0,5 Sekunden.

Blinken 3 - leuchtet 1 Sekunde / aus 1 Sekunde.

Blinken 4 - leuchtet 4 Sekunden / aus 1 Sekunde. (wird für dieses System nicht verwendet)

Blinken 5 - leuchtet 0,1 Sekunden / aus 0,1 Sekunden.

## 6.2 Einschalten des Systems

### **⚠ WARNING**

Überprüfen Sie alle Strom- und Kommunikationskabel. Stellen Sie sicher, dass die Spannung des PCS mit der Spannung des Batteriesystems übereinstimmt. Prüfen Sie, ob alle Netzschalter AUS sind.

### **⚠ WARNING**

Die Schalter und Schutzschalter zwischen dem PCS und dem Batteriestrang müssen ausgeschaltet sein, bevor das Batteriesystem eingeschaltet wird. Stellen Sie sicher, dass alle Leitungsschutzschalter im Batterieschrank ausgeschaltet sind.

### **Voraussetzungen für das Brandschutzsystem**

### **⚠ ACHTUNG**

Bevor Sie das System einschalten, müssen Sie Folgendes tun:

- 1) Ziehen Sie den Sicherungsring und den Stift an der stationären Aerosol-Feuerlöschvorrichtung heraus.
- 2) Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung von jedem Detektor.

### **Arbeitsschritte**

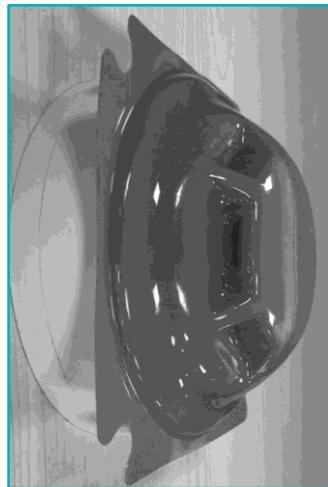
1. Ziehen Sie den Sicherungsring und den Stift vollständig heraus.



### **⚠ ACHTUNG**

Der Sicherungsstift muss für die Inbetriebnahme des Systems dauerhaft entfernt werden. Setzen Sie ihn während des Betriebs oder beim Herunterfahrens nicht wieder ein.

2. Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung.



 **HINWEIS**

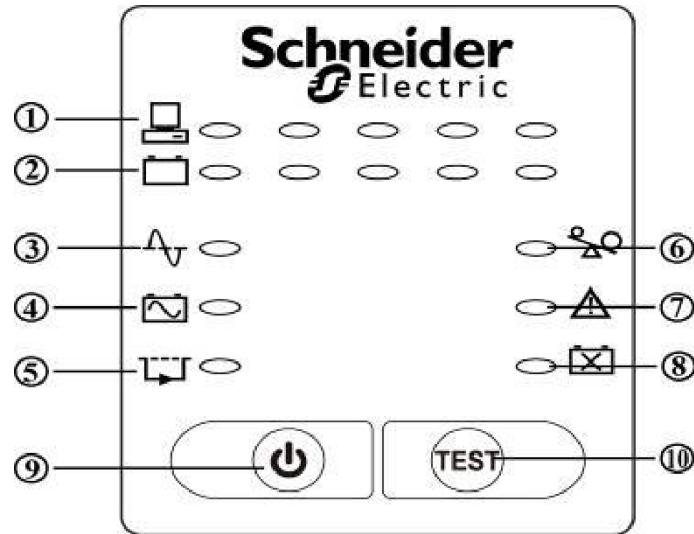
Die Kunststoffabdeckung muss im Ordneraufbewahrungsbereich hinter der Schranktür aufbewahrt werden. Wenn bei späteren Wartungsarbeiten die Tür geöffnet wird, wird dringend empfohlen, die Kunststoffabdeckung auf den Sensor zu setzen, um zu verhindern, dass Sand und Staub die Genauigkeit des Sensors beeinträchtigen.

### **Einschaltvorgang**

1. Schalten Sie den Kompakteistungsschalter QF1 ein.
2. Schalten Sie den Leistungsschalter QF2 ein.
3. Schalten Sie den Leistungsschalter QF3 ein.
4. Schalten Sie den Leistungsschalter QF4 ein und die USV startet.
5. Schalten Sie den Leistungsschalter QF5 ein. Der Flüssigkeitskühler, der Luftentfeuchter und die Lüfter für das PCS werden automatisch gestartet.
6. Schalten Sie den Leistungsschalter QF6 ein.
7. Schalten Sie die USV ein, indem Sie die Ein-/Aus-Taste der USV drücken, die in der folgenden Abbildung unter ⑨ dargestellt ist.



drücken, die in der



Wenn die Taste für 1 Sekunde gedrückt wird, arbeitet die USV je nach aktuellem Betriebsmodus wie folgt:

- 1) Wenn die USV nicht eingeschaltet ist und die Netzversorgung normal ist, wird die USV eingeschaltet und wechselt in den Netzbetriebsmodus.
  - 2) Wenn die USV nicht eingeschaltet ist und die Netzversorgung anormal ist, wird die USV eingeschaltet und wechselt in den Batteriemode.
  - 3) Wenn sich die USV im Netzbetriebsmodus befindet, wird sie heruntergefahren und stellt die Stromversorgung ein.
  - 4) Wenn sich die USV im Batteriemode befindet, wird sie heruntergefahren und stellt die Stromversorgung ein.
  8. Schalten Sie das BMS (Batteriesteuermodul) ein, indem Sie den Leistungsschalter des Steuermoduls einschalten.



## Anweisungen zum Selbsttest des Batteriesystems:

Das Batteriestrangsystem wechselt nach dem Einschalten in den Selbsttestmodus.

- Die Status-LEDs am BMS und an den Batteriemodulen leuchten grün: Grüne Status-LEDs am BMS und an den Batteriemodulen zeigen den erfolgreichen Abschluss des Selbsttests (innerhalb von 30 Sekunden) und den normalen Betrieb aller Komponenten an.

- Die Status-LED am BMS leuchtet nach 30 Sekunden rot: Wenn das BMS aufgrund einer Kommunikationsunterbrechung keine Signale vom übergeordneten Gerät (LEMS) empfängt, leuchtet seine Status-LED nach 30 Sekunden rot. Dies zeigt einen Kommunikationsverlust mit dem LEMS oder PCS an, keinen Systemfehler.
- Die Status-LED am BMS oder Batteriemodul leuchtet von Anfang an rot: Wenn die Status-LED nach der Initialisierung rot bleibt, deutet dies auf einen Batterieausfall hin. Priorisieren Sie in diesem Fall die Inspektion des Batteriemoduls.

### **WARNUNG**

Wenn während des Selbsttests ein Fehler auftritt, beheben Sie den Fehler unbedingt, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

8. Nachdem die oben genannten Schritte abgeschlossen sind, sendet das EMS einen Startbefehl an das PCS.

Warten Sie etwa 2 Minuten, bis das PCS den Startvorgang abgeschlossen hat. Während dieser Zeit ist das Geräusch von schließenden Schützen zu hören. Prüfen Sie, ob Unregelmäßigkeiten vorliegen, sobald das PCS in Betrieb ist (die Betriebsanzeige leuchtet). Bei ungewöhnlichen Geräuschen, Gerüchen oder Rauchentwicklung muss das Gerät zur Überprüfung sofort abgeschaltet werden. Um das PCS herunterzufahren, melden Sie sich an der Schnittstelle des übergeordneten LEMS-Computers an.

### **HINWEIS:**

- Beim ersten Einschalten muss das System zur SOC-Kalibrierung vollständig aufgeladen werden.
- Nach der Installation oder einem Neustart des Systems bei längerer Nichtbenutzung sollte zunächst das gesamte Energiespeichersystem vollständig aufgeladen werden.

## 6.3 System-Diagnose

Diagnose-Schritt	Aktionen
Vorbereitungen für die Diagnose	<p>Schalten Sie das BESS-System ein, wie in <i>Abschnitt 6.2 "Einschalten des Systems"</i> beschrieben.</p> <p>Hinweis: Wenn neben dem BESS auch andere Geräte über eigene Systemstartschritte verfügen, befolgen Sie bitte die jeweiligen Bedienungsanleitungen.</p>
Systemfunktionstest	<p>(1) Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung der USV normal funktioniert.</p> <p>(2) Kommunikationstest: Überprüfen Sie, ob die Kommunikation zwischen dem BESS-System und den kommunizierenden Geräten normal ist.</p>
Probetriebstest.	Lassen Sie das System nach dem Einschalten eine Zeit lang testweise laufen, um zu überprüfen, ob es ordnungsgemäß funktioniert.

## 7 Wartung

### **GEFAHR**

Bei diesem System handelt es sich um ein Hochspannungs-Wechselstromsystem, das nur von qualifizierten und autorisierten Personen betrieben werden darf.

### **GEFAHR**

Das Wartungspersonal muss geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie Gummihandschuhe, Gummistiefel und Schutzbrillen tragen.

 **HINWEIS:** Stellen Sie sicher, dass das System vor der Wartung oder Langzeitlagerung ausgeschaltet ist.

### 7.1 Ausschalten des Systems

#### Abschaltvorgang

1. Melden Sie sich an der Schnittstelle des übergeordneten LEMS-Computers an, um das PCS herunterzufahren. Das PCS startet daraufhin den automatischen Abschaltvorgang. Das PCS trennt automatisch den Schütz auf der AC/DC-Seite. Zu diesem Zeitpunkt ist ein Geräusch zu hören, das auf das Trennen des Schützes hinweist. Nach etwa 10 Sekunden ist das normale Herunterfahren abgeschlossen.

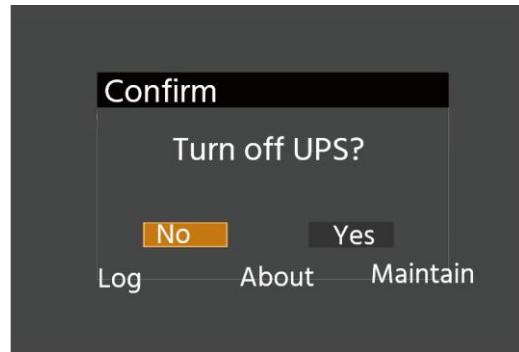
### **GEFAHR**

Das PCS steht unter tödlicher Hochspannung! Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen!

- Der PCS enthält einen Kondensator. Warten Sie mindestens 10 Minuten, nachdem Sie das PCS vom Stromnetz getrennt haben, ehe Sie weitere Schritte durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung sowohl auf der AC- als auch auf der DC-Seite des PCS vollständig unterbrochen ist, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.

2. Trennen Sie die Leistungsschalter „QF6“, „QF5“ und „QF4“ im Batterieschrank.
3. Schalten Sie die USV aus, wie folgt:

- (1) Drücken Sie lange auf den Netzschalter  an der Vorderseite der USV.
- (2) Klicken Sie auf „Yes“ (Ja), um „Turn off UPS“ (USV ausschalten) im Anzeigefeld zu bestätigen. Nach kurzer Zeit schaltet sich die USV aus.



4. Schalten Sie die Leistungsschalter des BMS und des USV-Stromausgangs aus.

#### **⚠ ACHTUNG**

Bevor das Batteriemodul für Wartungszwecke ausgetauscht wird, muss die ausgetauschte Batterie mit der gleichen Leerlaufspannung wie die anderen Batteriemodule im System geladen/entladen werden. Andernfalls benötigt das System lange Zeit, um das neue Batteriemodul auszugleichen.

#### **⚠ WARNUNG**

Schalten Sie den Leistungsschalter im normalen Betriebszustand nicht aus (außer im Notfall). Andernfalls kommt es zu Stromstößen in den übrigen Batteriesträängen. Stellen Sie sicher, dass Sie zuerst das PCS ausschalten, bevor Sie den Leistungsschalter im normalen Betriebszustand ausschalten.

5. Trennen Sie die Leistungsschalter „QF3“, „QF2“ und „QF1“ im Batterieschrank.

## **7.2 Routinewartung**

Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Staub, Vibrationen usw. führen zu Alterung und Verschleiß der internen Systemkomponenten und Geräte, was einen möglichen Ausfall des Systems oder von Geräten verursachen kann. Daher ist es notwendig, das System regelmäßig zu warten, um seinen normalen Betrieb und seine Lebensdauer sicherzustellen.

Nachdem das System ausgeschaltet wurde, müssen Sie mindestens 10 Minuten warten, bevor Sie Wartungs- oder Überholungsarbeiten durchführen.

Achten Sie nach dem Herunterfahren des Systems auf Folgendes:

- Stellen Sie sicher, dass das System nicht versehentlich wieder eingeschaltet wird.
- Verwenden Sie ein Multimeter, um sicherzustellen, dass das System vollständig heruntergefahren ist.
- Die möglichen stromführenden Teile neben dem Bedienteil müssen mit isolierendem Tuch abgedeckt werden.

- Während des gesamten Wartungsprozesses muss sichergestellt werden, dass die Fluchtwege vollständig frei sind.

**Tabelle: Empfohlener Zeitplan für die routinemäßige Wartung**

Gegenstand der Überprüfung	Inspektionsmethode	Wartungsintervalle
Systembetriebsstatus und Umgebung	<p>(1) Überprüfen Sie das Energiespeichersystem auf Beschädigungen oder Verformungen.</p> <p>(2) Überprüfen Sie, ob beim Betrieb des Energiespeichersystems ungewöhnliche Geräusche auftreten.</p> <p>(3) Überprüfen Sie, ob die Parameter während des Systembetriebs korrekt sind.</p> <p>(4) Überprüfen Sie, ob die Hauptgeräte normal funktionieren.</p> <p>(5) Überprüfen Sie die Luftfeuchtigkeit und Staubbelastung in der Umgebung des Energiespeichersystems und ob alle Lufteinlassfilter ordnungsgemäß funktionieren.</p>	Alle 6 Monate.
Systemsauberkeit	<p>(1) Überprüfen Sie die Sauberkeit der Komponenten.</p> <p>(2) Falls erforderlich, muss das System mit einer Druckluftmaschine gereinigt werden.</p> <p> <b>HINWEIS:</b> Das System muss beim Entfernen von Staub ausgeschaltet sein.</p>	Alle 6 Monate bis 1 Jahr (abhängig vom Staubgehalt der Umgebung, in der es verwendet wird).
Überprüfung des Stromkreisanschlusses	<p>(1) Überprüfen Sie die Anschlüsse des Stromkabels auf festen Sitz und ziehen Sie sie mit dem oben angegebenen Drehmoment nach.</p> <p>(2) Überprüfen Sie Stromkabel und Steuerkabel auf Beschädigungen, insbesondere auf Schnittspuren an der Ummantelung, die mit Metalloberflächen in Kontakt kommen.</p> <p>(3) Stellen Sie sicher, dass sich die Isolierhüllen der Stromkabelanschlüsse nicht gelöst haben.</p>	Sechs Monate zu Beginn der Laufzeit, danach alle sechs Monate bis zu einem Jahr.
Überprüfung der Anschlüsse und Verkabelung	<p>(1) Überprüfen Sie, die Schrauben des Steuergerätanschlusses auf festen Sitz, und ziehen Sie sie mit einem Schraubendreher fest.</p> <p>(2) Überprüfen Sie, die Farbe der Verkabelung, des Kupfers oder der Schrauben auf Veränderungen.</p> <p>(3) Führen Sie eine Sichtprüfung der Anschlüsse durch, z. B. der Geräteklemmen und der Kabelverteilung.</p>	Sechs Monate zu Beginn der Laufzeit, danach alle sechs Monate bis zu einem Jahr.

Gegenstand der Überprüfung	Inspektionsmethode	Wartungsintervalle
	(4) Überprüfen Sie die Anschlüsse des Hauptstromkreises auf schlechten Kontakt und die Schraubenpositionen auf Anzeichen von Überhitzung.	
Wartung des Leistungsschalters	(1) Routinemäßige Überprüfung aller Metallkomponenten auf Korrosion. (2) Jährliche Überprüfung der Schütze (Hilfs- und Leitungsschutzschalter), um sicherzustellen, dass sie sich in einem guten mechanischen Zustand befinden. (3) Überprüfen Sie die Betriebsparameter (insbesondere Spannung und Isolierung).	Sechs Monate zu Beginn der Laufzeit, danach alle sechs Monate bis zu einem Jahr.
Batteriewartung	(1) Führen Sie normale Lade- und Entladevorgänge am Batteriesystem durch, um zu überprüfen, ob der Betriebszustand der Batterie normal ist und ob die Anzeige des Batteriesystems normal funktioniert. (2) Es wird empfohlen, die Batterie regelmäßig vollständig aufzuladen und auszugleichen.	Alle 6 Monate bis 1 Jahr
Überprüfung des Aerosol-Feuerlöschers	Wenn sich die Feuerlöscheinrichtung in einem normalen Betriebszustand befindet, muss die Startvorrichtung (JR10-Starterbox usw.) überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Leitung normal funktioniert. Die Feuerlöscheinrichtung ist während ihrer Gültigkeitsdauer wartungsfrei.	Sechs Monate zu Beginn der Laufzeit, danach alle sechs Monate bis zu einem Jahr.
Sicherheitsfunktionen	(1) Überprüfen Sie die Stoppfunktion des Not-Aus-Tasters. (2) Simulieren Sie eine Abschaltung und überprüfen Sie die Kommunikation des Abschaltsignals. (3) Überprüfen Sie die Warnetiketten und andere Gerätemarkierungen und ersetzen Sie sie, wenn sie unleserlich oder beschädigt sind.	Sechs Monate zu Beginn der Laufzeit, danach jährlich.

## 7.3 Batteriewartung



### GEFAHR

Vor jeder Wartung der Batterie muss der Strom abgeschaltet werden.

#### Batteriewartungstabelle

Artikel	Beschreibung	Intervall
Spannungsinspektion	Prüfen Sie die Spannung des Batteriesystems mit Hilfe des Überwachungssystems. Prüfen Sie, ob das System eine anormale Spannung aufweist. Zum Beispiel: Die Spannung einer einzelnen Zelle ist abnormal hoch oder niedrig.	Halbjährlich
SOC-Prüfung	Überprüfen Sie den SOC-Wert des Batteriesystems mit Hilfe des Überwachungssystems. Prüfen Sie, ob der Batteriestrang einen abnormalen SOC-Wert aufweist.	Halbjährlich
Kabelinspektion	Führen Sie eine Sichtprüfung aller Kabel des Batteriesystems durch. Überprüfen Sie, ob die Kabel unterbrochen, verschlissen oder lose sind.	Halbjährlich
Zellausgleich	Die Batteriestränge werden unausgeglichen, wenn sie über einen längeren Zeitraum nicht vollständig aufgeladen werden. Die Ausgleichswartung (Vollladung) sollte alle 3 Monate durchgeführt werden und erfolgt in der Regel automatisch durch Kommunikation zwischen dem System und dem externen Gerät.	Halbjährlich
Überprüfung des Ausgangsrelais	Schalten Sie das Ausgangsrelais bei geringer Last (geringer Strom) auf OFF und ON, um ein Klickgeräusch zu hören, was bedeutet, dass dieses Relais normal aus- und eingeschaltet werden kann.	Halbjährlich
Verlaufsinspektion	Analysieren Sie das Aufzeichnungsprotokoll, um zu prüfen, ob in der Vergangenheit ein Ereignis aufgetreten ist (Alarm oder Schutz) und analysieren Sie die Ursachen.	Halbjährlich
Umgebungskontrolle	Überprüfen Sie die Installationsumgebung, z. B. auf Staub, Wasser, Insekten usw. und reinigen Sie sie gegebenenfalls.	Halbjährlich

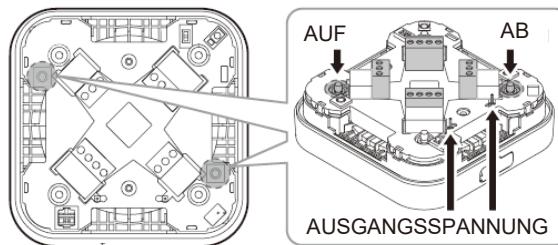
## 7.4 Sensorwartung

### 7.4.1 Verwendung der Steuertasten

Grundlegende Wartungsfunktionen des Sensepoint-XCL-Gasdetektors können auch ohne die mobile App durchgeführt werden. Benutzen Sie dafür die beiden Steuertasten im Inneren des Detektors. Machen Sie sich mit der Bedienung dieser Tasten gründlich vertraut, bevor Sie sie verwenden.

#### HINWEIS

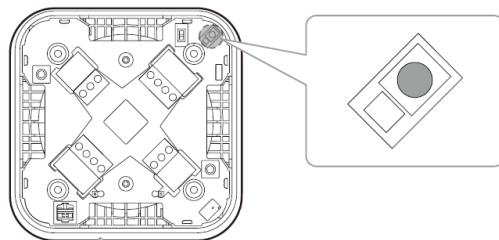
Stellen Sie sicher, dass der Sperrpegel auf den gewünschten Wert eingestellt ist.



- Um die Detektorausgabe zu unterdrücken: Halten Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt.
- Um die Ausgangsspannung zu erhöhen: Drücken Sie kurz die AUF-Taste. Einmaliges Drücken erhöht den Wert um 0,01 V. Um den Wert um 0,1 V zu erhöhen, halten Sie die Taste gedrückt.
- Um die Ausgangsspannung zu verringern: Drücken Sie kurz die AB-Taste. Einmaliges Drücken senkt den Wert um 0,01 V. Um den Wert um 0,1 V zu verringern, halten Sie die Taste gedrückt.
- Um zum nächsten Schritt zu gelangen: Halten Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt. Wenn eine Änderung vorgenommen wurde, wird diese automatisch gespeichert, bevor mit dem nächsten Schritt fortgefahrt wird.
- Um alle Änderungen zu verwerfen und zu beenden: Halten Sie die Taste AB 5 Sekunden lang gedrückt. Die Escape-Funktion kann jederzeit während der in den folgenden Abschnitten beschriebenen Verfahren angewendet werden.

### 7.4.2 Wartungsstatusanzeige

Zur einfacheren Wartung befindet sich auf der Rückseite des Detektormoduls eine Anzeigeleuchte. Während der Durchführung von Wartungsarbeiten – wie Kalibrierung oder Sensoraustausch – kann diese Anzeige mithilfe der Steuertasten zur Überprüfung des aktuellen Status des Detektors verwendet werden.



- Sperrmodus

Im Sperrmodus leuchtet die Anzeige dauerhaft gelb ☺.

- Sensoraustauschmodus

Im Sensoraustauschmodus blinkt die Anzeige langsam gelb ☺. Während der Aufwärmphase leuchtet die Anzeige dauerhaft gelb ☺.

- Nullpunktikalibrierung

Während der Nullkalibrierung blinkt die Anzeige lange gelb ☺, gefolgt von zweimaligem gelben Aufblitzen ☺. Das erste kurze gelbe Aufblitzen zeigt den Nullstatus, das zweite den Spannstatus an. Die Anzeige blinkt lang gelb ☺, gefolgt von einem kurzen grünen Blinken ☺ und einem kurzen gelben Blinken ☺, wenn die Nullkalibrierung erfolgreich abgeschlossen ist. Bei einem Fehlschlag blinkt sie lang gelb ☺, gefolgt von einem kurzen roten Blinken ☺ und einem kurzen gelben Blinken ☺.

- Bereichskalibrierung

Während der Bereichskalibrierung blinkt die Anzeige gelb ☺. Die Anzeige blinkt grün ☺ mit zwei kurzen Pausen, wenn die Bereichskalibrierung erfolgreich abgeschlossen wurde. Sie blinkt rot ☺ mit zwei kurzen Pausen, wenn sie fehlgeschlagen ist.

- Kalibriergas-Spülung

Während das Kalibriergas gespült wird, leuchtet die Anzeige dauerhaft gelb ☺.

- Abbrechen

Wenn eine Aufgabe abgebrochen wird, blinkt die Anzeige gelb ☺ mit drei kurzen Pausen.

### 7.4.3 Kalibrierkappe

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlene Durchflussrate und Stabilisierungszeit für jeden Gastyp.

Gastyp	Empfohlene Durchflussrate	Empfohlene Stabilisierungszeit
CO	300 cm <sup>3</sup> /min	3 Min
H <sub>2</sub> S	300 cm <sup>3</sup> /min	3 Min
O <sub>2</sub>	300 cm <sup>3</sup> /min	3 Min
CH <sub>4</sub>	300 cm <sup>3</sup> /min	3 Min
NO <sub>2</sub>	300 cm <sup>3</sup> /min	5 Min
H <sub>2</sub>	300 cm <sup>3</sup> /min	5 Min
NH <sub>3</sub>	300 cm <sup>3</sup> /min	5 Min
CO <sub>2</sub> (ppm, % vol)	500 cm <sup>3</sup> /min	3 Min

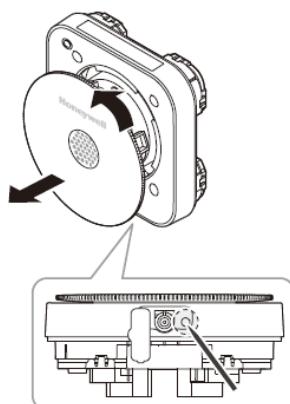
#### HINWEIS

- Verwenden Sie immer einen Durchflussregler sowie Schläuche und Anschlüsse, die für die Art des verwendeten Gases geeignet sind.
- Verwenden Sie den Fernbegasungsanschluss nur für den Funktionstest. Führen Sie die Kalibrierungen mit der Kalibrierkappe durch.

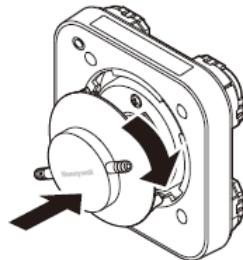
Für die Anwendung von Referenzgas zum Zwecke der Kalibrierung ist eine Kalibrierkappe als Zubehör erhältlich. Befolgen Sie die folgenden Schritte, um die Kalibrierkappe anzubringen.

Arbeitsschritte:

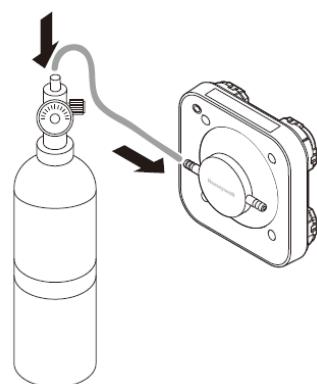
1. Entfernen Sie die vordere Abdeckung.
  - (1) Ziehen Sie die Lasche an der Unterseite, um sie zu öffnen.
  - (2) Führen Sie ein dünnes, gerades Werkzeug, z. B. einen kleinen Schraubendreher, in die Öffnung rechts neben dem Fernbegasungsanschluss ein.
  - (3) Üben Sie leichten Druck auf das Werkzeug aus und drehen Sie die Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Nehmen Sie die Abdeckung vom Elektronikmodul ab.



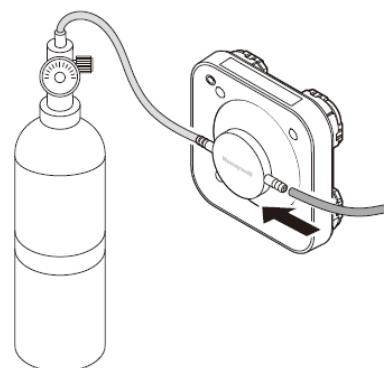
2. Befestigen Sie die Kalibrierkappe am Detektor. Setzen Sie die Kalibrierkappe wie abgebildet in die Vorderseite des Detektors ein und drehen Sie sie im Uhrzeigersinn, bis sie einrastet.



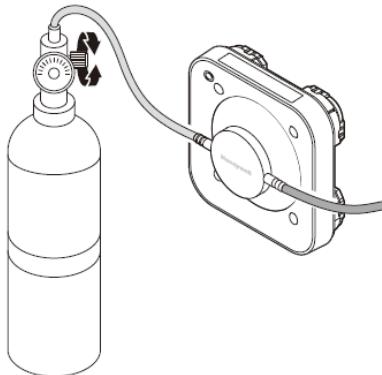
3. Schließen Sie einen Schlauch von einer Kalibriergasflasche an einen der Gasanschlüsse der Kappe an.



4. Schließen Sie einen weiteren Schlauch an den anderen Gasanschluss an und platzieren Sie das Ende dieses Schlauchs so, dass das Gas sicher aus dem Arbeitsbereich und von Personen entfernt abgeleitet werden kann.



5. Für Anweisungen zum Starten und Stoppen des Gasflusses aus der Flasche wenden Sie sich an deren Hersteller.



#### **⚠ ACHTUNG**

Verwenden Sie Gasflaschen stets innerhalb des Verfallsdatums.

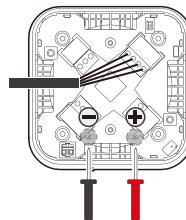
#### **7.4.4 Kalibrierung**

Dieser Abschnitt beschreibt, wie mithilfe der Steuertasten und der internen Wartungsstatusanzeige eine Kalibrierung durchgeführt wird. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Kalibrierung, dass der Gasdetektor eingeschaltet ist.

#### **💡 HINWEIS**

Bei Versionen mit Bluetooth®-Verbindung wird für die Durchführung von Wartungsaufgaben die Verwendung der Smartphone-App empfohlen.

1. Aktivieren Sie den Sperrmodus, indem Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten. Vergewissern Sie sich, dass die gelbe Anzeige leuchtet.
2. Verbinden Sie die positive Sonde eines Voltmeters mit dem Pluspol und die negative Sonde mit dem Minuspol des Ausgangsspannungsmonitors.



3. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort und führen Sie eine Nullpunktikalibrierung durch.
  - (1) Gehen Sie zum nächsten Schritt, indem Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.
  - (2) Wenn Zweifel an der Luftqualität bestehen, schließen Sie eine Flasche mit Frischluft über den installierten Schlauch oder die Kalibrierkappe an den Detektor an. Für Details zur Verwendung der Kalibrierkappe siehe Abschnitt 7.4.3 „Kalibrierkappe“.

- (3) Bringen Sie frische Luft an den Detektor und warten Sie einige Minuten, bis der Messwert stabil ist.
  - (4) Stellen Sie mit den Tasten AUF und AB die Ausgangsspannung so ein, dass das Voltmeter einen Wert knapp über Null anzeigt, und verringern Sie dann den Wert langsam auf Null.
  - (5) Wenn die Ausgangsspannung nahe Null eingestellt ist, bestätigen Sie die Nullpunktikalibrierung, indem Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.
4. Wenn eine Bereichskalibrierung erforderlich ist, wird nach erfolgreicher Nullpunktikalibrierung automatisch zur Bereichskalibrierung übergegangen. Wenn keine Bereichskalibrierung erforderlich ist, beenden Sie die Kalibrierung, indem Sie die AB-Taste 5 Sekunden lang gedrückt halten. Dadurch wird die Bereichskalibrierung abgebrochen, während das Ergebnis der Nullpunktikalibrierung beibehalten wird.
- (1) Gehen Sie zum nächsten Schritt, indem Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.
  - (2) Schließen Sie eine Flasche mit Kalibriergas an den Detektor an. Wenn höchste Genauigkeit erforderlich ist, sollte die Konzentration in der Flasche in etwa dem Alarmgrenzwert oder 50 % des Messbereichs des Detektors entsprechen.
  - (3) Bringen Sie das Kalibriergas an den Detektor und warten Sie einige Minuten, bis der Messwert stabil ist.
  - (4) Stellen Sie mit den Tasten AUF und AB die Ausgangsspannung ein, bis der Sollwert erreicht ist. Verwenden Sie die folgende Formel, um die richtige Spannung zu berechnen.

Ausgangsspannung = Gaskonzentration ÷ Detektorbereich

Wenn Sie beispielsweise ein Gas mit 45 % UEG und einem Detektorbereich von 100 % UEG verwenden, müssen Sie die Ausgangsspannung so einstellen, dass das Voltmeter folgenden Wert anzeigt:

$$45 \div 100 = 0,45 \text{ V}$$

- (5) Wenn die Ausgangsspannung entsprechend der Sollgaskonzentration angepasst ist, bestätigen Sie die Bereichskalibrierung, indem Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.
5. Spülen Sie den Gassensor.
- (1) Gehen Sie zum nächsten Schritt, indem Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.
  - (2) Entfernen Sie das Kalibrierungsgas aus dem Detektor.

- (3) Stellen Sie sicher, dass die Messspannung wieder auf Null zurückkehrt. Verwenden Sie Flaschenluft, wenn Zweifel über die Frischluftqualität im Detektor bestehen. Andernfalls könnte ein Alarm ausgelöst werden.
6. Verwenden Sie die Abbruchfunktion, um zum normalen Überwachungsmodus zurückzukehren. Wenn wiederholte Kalibrierungsversuche fehlschlagen, ersetzen Sie den Gassensor durch einen neuen und versuchen Sie es erneut.

#### 7.4.5 Funktionstest

In diesem Abschnitt wird die Durchführung eines Funktionstests beschrieben. Weitere Informationen zur mobilen App.

Bei einem Funktionstest wird der Gassensor einer bekannten Referenzgaskonzentration ausgesetzt, die über dem unteren Alarmgrenzwert liegt, um das ordnungsgemäße Funktionieren des Gasdetektors zu überprüfen.

1. Verbinden Sie Ihr Smartphone über Bluetooth mit dem Zielgasdetektor.
2. Versetzen Sie den Detektor mithilfe der Sperrsteuerung in der mobilen App in den Sperrmodus.
3. Schließen Sie eine Flasche mit Referenzgas an den Zieldetektor an, indem Sie einen geeigneten Schlauch an den Begasungsanschluss oder die Kalibrierkappe anschließen. Einzelheiten zur Verwendung einer Kalibrierkappe finden Sie unter "Kalibrierkappe" in Abschnitt 7.4.3.
4. Verbinden Sie Ihr Smartphone über Bluetooth mit dem Zieldetektor.
5. Bringen Sie das Testgas zum Detektor.

##### **HINWEIS**

Bei CO-Versionen, die im Alarmmodus gemäß UL 2075 betrieben werden, 3 Minuten lang 100 ppm Kohlenmonoxid mit einer Durchflussrate von 300 ml/min zuführen.

6. Wenn der Detektor den Funktionstest nicht besteht, führen Sie eine Überprüfung durch und kalibrieren Sie ihn gegebenenfalls neu.

##### **HINWEIS**

Führen Sie den Funktionstest mindestens zweimal jährlich durch.

#### 7.4.6 Austausch des Sensors

##### **⚠️ WARNUNG**

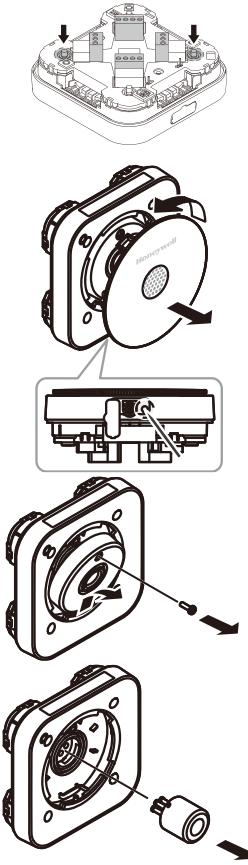
Verwenden Sie nur Original-Ersatzsensoren, die speziell für den Einsatz mit Sensepoint XCL vorgesehen sind. Die Verwendung von nicht originalen Sensoren kann zu Fehlfunktionen des Produkts führen.

##### **⚠️ ACHTUNG**

Ersetzen Sie den Sensor nicht, ohne zuvor a) die Stromversorgung des Sensepoint XCL zu unterbrechen oder b) den Sensor in den Wartungsmodus zu versetzen.

Verbinden Sie Ihr Smartphone über Bluetooth mit dem Sensepoint XCL. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Wartung“ und wählen Sie „Sensor tauschen“. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

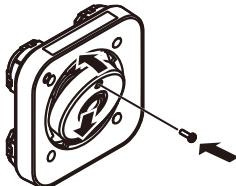
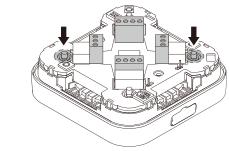
Wenn kein Smartphone mit der mobilen App verfügbar ist, führen Sie die folgenden Schritte aus:



1. Halten Sie die AUF-Taste 10 Sekunden lang gedrückt, um in den Sensorauschmodus zu wechseln. In diesem Modus ist der Detektorausgang gesperrt und die Sensorschaltkreise sind intern isoliert.
2. Entfernen Sie die vordere Abdeckung, um die Sensorabdeckung freizulegen.
  - (1) Ziehen Sie die Lasche an der Unterseite, um sie zu öffnen.
  - (2) Um die Abdeckung zu entriegeln, führen Sie ein dünnes, gerades Werkzeug, z. B. einen kleinen Schraubendreher, in das Loch neben dem Fernbegasungsanschluss ein.
  - (3) Üben Sie leichten Druck auf das Werkzeug aus und drehen Sie die Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Nehmen Sie die vordere Abdeckung vom Sensormodul ab.
3. Entfernen Sie die Sensorabdeckung.
  - (1) Lösen Sie die Schraube oben an der Sensorabdeckung.
  - (2) Bewahren Sie die Schraube auf und kippen Sie die Abdeckung von der Oberkante nach unten.
4. Ziehen Sie den Gassensor heraus, um ihn zu entfernen.
5. Setzen Sie einen neuen Sensor in die Sensorhalterung ein und achten Sie dabei darauf, dass die Sensorstifte korrekt ausgerichtet sind.

## **⚠ ACHTUNG**

Drücken Sie den Sensor nicht mit Gewalt in die Buchse, da er sonst beschädigt werden kann.



6. Halten Sie die AUF-Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um den Aufwärmmodus zu aktivieren. In diesem Modus bleibt der Ausgang weiterhin im Sperrzustand.
7. Bringen Sie die Sensorabdeckung wieder an und befestigen Sie sie mit der Schraube. Achten Sie darauf, sie nicht zu fest anzuziehen.
8. Wechseln Sie in den normalen Überwachungsmodus, indem Sie die AB-Taste 5 Sekunden lang gedrückt halten.
9. Führen Sie eine Kalibrierung gemäß "Kalibrierung" in Abschnitt 7.4.4 durch.

### **7.4.7 Zurücksetzen von Alarmen und Störungen**

Bei einem aktivierten Gasalarm oder bei Störungen können Sie diese durch kurzes Drücken der Taste AUF oder AB zurücksetzen. Dadurch werden gespeicherte Alarne und Störungen zurückgesetzt und eine Selbstdiagnose gestartet, um sicherzustellen, dass keine Warnungen oder Störungen im Detektor vorliegen.

## **7.5 PCS-Wartung**

Umgebungs faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Staub und Vibrationen können zur Alterung der Komponenten im Inneren des PCS führen, was möglicherweise zu Ausfällen oder einer Verkürzung der Lebensdauer des PCS führen kann. Daher ist es notwendig, regelmäßige Wartungsarbeiten am PCS durchzuführen.

### **Regelmäßige Wartung**

<b>Wartungsartikel</b>	<b>Wartungsmaßnahme</b>	<b>Wartungsintervall</b>
Staubentfernung	Entfernen Sie den Staub vom Lufteinlass des Leistungsmoduls.	1x monatlich
	Überprüfen Sie, ob sich im Innern des Schrankes Staub, Feuchtigkeit oder Kondenswasser befinden.	1x monatlich
Warnetiketten	Überprüfen Sie die Warnschilder und ergänzen oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls.	1x monatlich
Ausrüstung	Achten Sie während des Betriebs auf ungewöhnliche Geräusche.	1x monatlich

Wartungsartikel	Wartungsmaßnahme	Wartungsintervall
Stromkabelanschlusss	Prüfen Sie auf lockere Kabelverbindungen; ziehen Sie bei Bedarf die Schrauben fest.	1x alle drei Monate
	Überprüfen Sie die Kabel auf Anzeichen von Alterung oder Beschädigung der Isolierung. Wenn diese Probleme festgestellt werden, ergreifen Sie zusätzliche Isoliermaßnahmen oder ersetzen Sie die Kabel.	1x alle sechs Monate
Hauptschalter	Führen Sie eine Routineinspektion aller Metallteile des AC/DC-Hauptschalters auf Korrosion durch.	1x alle sechs Monate

### Abfallentsorgung

Das PCS wurde mit umweltkonformen Materialien und Komponenten entwickelt, sodass während des Betriebs keine Umweltverschmutzung entsteht. Am Ende seiner Lebensdauer muss das Gerät gemäß den örtlichen Vorschriften für Entsorgung und Recycling behandelt werden.

## 7.6 Wartung des Flüssigkeitskühlers

Informationen zur Wartung finden Sie im separaten *Produkthandbuch des Flüssigkeitskühlers*.

## 7.7 USV-Wartung

Informationen zur Wartung finden Sie im separaten *USV-Produkthandbuch*.

## 8 Fehlerbehebung

### 8.1 Batteriestrang Fehlerbehebung

- Abschnitt A - vor der Inbetriebnahme:

Fehlermodus	Möglicher Grund	Lösung
Batteriesystem startet trotz korrekter Verkabelung und Startprozedur nicht.	Problem mit dem Stromkabel	1. Überprüfen Sie die Kabelverbindung und die Konnektivität der Stromkabel.
	Internes Kabelproblem	2. Öffnen Sie das BMS-Gehäuse, überprüfen Sie die Konnektivität und Zuverlässigkeit der internen Stromversorgungskabel.
	PMU-Problem	3. Öffnen Sie das BMS-Gehäuse, verwenden Sie ein Universalmessgerät, um den 12-V-DC-Ausgang der PMU und die CMU-LEDs zu überprüfen. Wenn keines eingeschaltet ist, tauschen Sie bitte die PMU aus.
	Anderer Fehler	4. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.

- Abschnitt B - während des Betriebs:

Sie können Systemfehlerinformationen direkt auf den entsprechenden Seiten der übergeordneten Computersoftware anzeigen. Wenn Sie die Diagnose-Schnittstelle zum Auslesen der Fehlerinformationen verwenden, geben Sie den Befehl „fault“ am Diagnoseanschluss ein, um die Systemfehlerinformationen abzurufen.

Die Bedeutung und Lösungswege der Fehlercodes finden Sie in Anhang 1.

### 8.2 USV-Fehlerbehebung

Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie im separaten *USV-Produkthandbuch*.

### 8.3 PCS-Fehlerbehebung

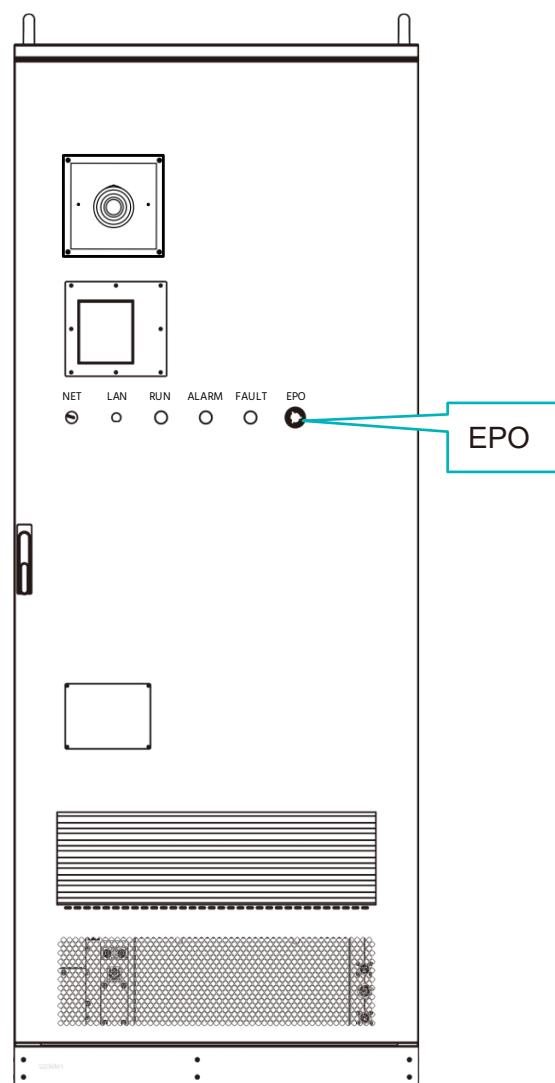
Wenden Sie sich für Unterstützung bei der PCS-Fehlerbehebung an den Kundendienst. Halten Sie Details zur Systeminstallation sowie die Modell- und Seriennummer des Produkts bereit.

### 8.4 Flüssigkeitskühler Fehlerbehebung

Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie im separaten *Produkthandbuch des Flüssigkeitskühlers*.

## 8.5 Not-Aus (EPO)

Im Brandfall oder in anderen Situationen jenseits der Kontrolle des Benutzers muss sofort der Not-Aus-Taster (EPO) gedrückt werden, um das System abzuschalten. Berühren Sie den Not-Aus-Taster NICHT während des normalen Betriebs. Um das System wiederherzustellen, drehen Sie zunächst den Not-Aus-Taster an der Tür in der angegebenen Richtung, bis er herausspringt. Fahren Sie anschließend das System gemäß den Schritten zum Systemstart hoch.



# 9 Versand und Lagerung

## 9.1 Versand

Bei der Beförderung ist auf Folgendes zu beachten:

1. Das BESS-System wird mit eingebauten Batterien transportiert. Während des Transports darf es keinen starken Stößen ausgesetzt werden.
2. Es muss während der Beförderung sicher befestigt sein, damit es im Inneren des Transportmittels nicht verrutschen kann.
3. Während des Transports muss es unbedingt in vertikaler Position mit einem Neigungswinkel von weniger als 5° platziert und bewegt werden. Es darf nicht horizontal oder seitlich liegend transportiert werden, um Vibrationsschäden an den Komponenten zu vermeiden.
4. Es ist nicht erlaubt, das Produkt zusammen mit brennbaren, explosiven oder ätzenden Gütern zu transportieren.
5. Das Gerät ist nicht waschbeständig und kann mechanische Schäden durch Regen, Schnee und Flüssigkeiten erleiden.
6. Während des Transports mit einem Gabelstapler darf die radiale Beschleunigung des Gabelstaplers  $2,35 \text{ m/s}^2$  nicht überschreiten. Die Hubbeschleunigung sollte weniger als 1,4 G und die Dauer weniger als 1,2 G betragen.

### HINWEIS

- Der Ladezustand einer einzelnen Batterie beträgt vor der Auslieferung etwa 20–30 %. Die Restkapazität von Batterien nach dem Versand und vor dem Laden variiert je nach Lagerzeit und Lagerbedingungen.
- Das Batteriemodul entspricht dem UN38.3-Zertifikatsstandard.

## 9.2 Lagerung

### **⚠ ACHTUNG**

Befolgen Sie für die Langzeitlagerung unbedingt die nachstehenden Anweisungen. Andernfalls verringert sich die Zykluslebensdauer der Batterie.

1. Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt weniger als 65 %, die Umgebung ist sauber, gut belüftet und frei von korrosiven Gasen. Die Temperaturanforderungen sind wie folgt:

Lagertemperatur (T)	SOC	Lagerdauer
$T < -40^{\circ}\text{C}$	/	Nicht erlaubt
$-40^{\circ}\text{C} \leq T < -30^{\circ}\text{C}$	20%~ 40%	$\leq 7$ Tage
$-30^{\circ}\text{C} \leq T < -20^{\circ}\text{C}$	20%~ 40%	$\leq 30$ Tage
$-20^{\circ}\text{C} \leq T < 35^{\circ}\text{C}$	20%~ 40%	$\leq 180$ Tage (Nach 180 Tagen Lagerung ist eine vollständige Ladung und Entladung erforderlich.)
$35^{\circ}\text{C} \leq T < 50^{\circ}\text{C}$	20%~ 40%	$\leq 30$ Tage
$50^{\circ}\text{C} \leq T < 60^{\circ}\text{C}$	20%~ 40%	$\leq 7$ Tage
$T \geq 60^{\circ}\text{C}$	/	Nicht erlaubt

2. Von schädlichen Gasen aller Art, sowie von brennbaren oder explosiven Gegenständen und ätzenden Chemikalien fernhalten. Am Lagerort dürfen keine starken mechanischen Vibrationen, Stöße oder Magnetfelder auftreten.

## Anhang 1: Fehlerbehebungscodes

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
0	INIT_BATNUM	Selbsttest beim Einschalten: Nicht übereinstimmende Zellzahl	<p>Überprüfen Sie auf fehlerhafte Modulverwendung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist dies der Fall, ersetzen Sie das fehlerhafte Modul.</li> <li>• Wenn alle Module normal funktionieren, überprüfen Sie, ob ein Problem mit der Kommunikation vorliegt.</li> </ul> <p>Zu verwendender Befehl:</p> <p>Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um BMU-Informationen anzuzeigen.</p>
1	INIT_COUL	Selbsttest beim Einschalten: Nicht übereinstimmende Modulkapazität	<p>Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um Modul-Informationen anzuzeigen. Überprüfen Sie, ob der Zelltyp eines Moduls nicht konfiguriert ist oder ob sich Zellen mit unterschiedlichen Kapazitäten in einer Reihe befinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn noch nicht konfigurierte Zellen vorhanden sind, verwenden Sie die Vorrichtung bzw. den übergeordneten Computer zur Konfiguration.</li> <li>• Wenn die Kapazitäten der Zellen unterschiedlich sind, ersetzen Sie die Zellen, um sicherzustellen, dass alle Zellen die gleiche Kapazität haben.</li> </ul> <p>Zu verwendender Befehl:</p> <p>Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um BMU-Informationen anzuzeigen.</p>
2	INIT_BMUCFG	Selbsttest beim Einschalten: Modulkonfiguration stimmt nicht überein	<p>Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um zu prüfen, ob die Modulkonfiguration inkonsistent ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Konfigurationsinformationen. Wenn ein Fehler vorliegt, aktualisieren Sie die Konfiguration mithilfe Tooling oder des Host-Computers.</li> <li>• Überprüfen Sie die Hardwarekonfiguration. Bei Inkonsistenzen aktualisieren Sie die Hardwarekonfiguration.</li> </ul> <p>Zu verwendender Befehl:</p> <p>Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um BMU-Informationen anzuzeigen.</p>

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
3	FAULT MCU	STL: Anomalie beim Chip-Selbsttest	Ersetzen Sie die CMU-Platine oder die BMU-Platine.
4	UNIT ADDR	Fehler bei der BMU-Adresszuweisung	Überprüfen Sie, ob die Kommunikation aller Module normal funktioniert oder ob Geräte offline sind. Stellen Sie sicher, dass die Kommunikationsverkabelung aller BMUs normal ist.
5	DAISYBRK	Daisy-Chain-Trennung	Prüfen Sie, ob die Hardware eine geschlossene Daisy-Chain-Schleife oder eine einfache Daisy-Chain-Verbindung verwendet, und konfigurieren Sie die entsprechenden Informationen gemäß der tatsächlichen Situation. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die Konfiguration korrekt, die Daisy-Chain-Verbindung jedoch unterbrochen ist, ersetzen Sie die BMU-Platine.</li> </ul> Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um die Konfigurationsinformationen der Daisy-Chain-Verbindung anzuzeigen.
6	AFETH	AFE-Chip-Übertemperatur	NULL
7	BALANCE	Unterbrechung des Ausgleichsschaltkreises	NULL
8	BTSAMPLINE	Unterbrechung der Zelltemperatur-Messleitung	Entfernen Sie die Frontblende der BMU und überprüfen Sie die Funktionalität der Zellspannungs- und Temperaturmessleitungen.
9	BVSAMPLINE	Unterbrechung der Zellspannungs-Messleitung	

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
10	BVINV	Ungültige Zellspannung	<p>Ermitteln Sie die Ursachen des Zellspannungsfehlers mithilfe des Datenereignisprotokolls.</p> <p>Fehlerbitdefinitionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: Fehler der Zellspannungs-Messleitung (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 1: Fehler der Zellausgleichs-Messleitung (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 2: Paritätsfehler bei der MCU-AFE-Kommunikation (PEC-Validierungsfehler) (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 3: AFE-interner Gerätefehler (z. B. ADC), der die Spannungsabtastung beeinträchtigt (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 4: AFE-erfasste Daten außerhalb des gültigen Bereichs (0–5 V) (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 5: Fehler bei der Datenredundanzprüfung (DRC) des AFE-On-Chip-Spannungsregisters (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 6: Fehler der AFE-Referenzspannung Vref2 (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 7: AFE-Digitalfilterfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 8: Multiplexer-Kanalfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 9: AFE-Analogstromversorgungsfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 10: AFE-Digitalstromversorgungsfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 11: AFE-Überlappungstestfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 12: Fehler bei der digitalen Redundanzprüfung des AFE-Statusregisters (1: anormal, 0: normal)</li> </ul> <p>Zu verwendender Befehl:</p> <p>Überprüfen Sie die Zellspannung-Fehlercodes im Datenereignisprotokoll.</p>
11	BVHC	Einzelzelle-Ladeüberspannung	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
12	BVLD	Einzelzelle- Entladeunterspannung	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
13	BVL	Einzelzelle Ruheunterspannung	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
14	MVH	Hohe Modulspannung	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
15	MVL	Niedrige Modulspannung	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
16	BVDH_C	Große Spannungsdifferenz einzelner Zellen beim Laden innerhalb des Clusters	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
17	BVDH_D	Große Spannungsdifferenz einzelner Zellen beim Entladen innerhalb des Clusters	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
18	BVDH	Große statische Spannungsdifferenz zwischen einzelnen Zellen innerhalb des Clusters	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
19	MVDH_C	Große Ladespannungsdifferenz zwischen Modulen innerhalb des Clusters	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
20	MVDH_D	Große Entladespannungsdifferenz zwischen Modulen innerhalb des Clusters	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
21	MVDH	Große statische Spannungsdifferenz zwischen Modulen innerhalb des Clusters	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
22	BT_INV_M	Zelltemperaturfehler	Überprüfen Sie die Ursachen des Zelltemperaturfehler über das Datenereignisprotokoll: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: Fehler der Zellspannungs-Messleitung (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 1: Paritätsfehler bei der MCU-AFE-Kommunikation (PEC-Validierungsfehler) (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 2: AFE-interner Gerätefehler (z. B. ADC), der die Temperaturmessung beeinträchtigt (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 3: Fehler bei der Redundanzprüfung des AFE-On-Chip-Temperaturregisters (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 4: AFE-erfasste Daten außerhalb des gültigen Bereichs (0–5 V) (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 5: Fehler der AFE-Referenzspannung Vref2 (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 6: AFE-Digitalfilterfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 7: Multiplexer-Kanalfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 8: AFE-Analogstromversorgungsfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 9: AFE-Digitalstromversorgungsfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 10: AFE-Überlappungstestfehler (1: anormal, 0: normal)</li> <li>• Bit 11: Fehler bei der digitalen Redundanzprüfung des AFE-Statusregisters (1: anormal, 0: normal)</li> </ul> Zu verwendender Befehl: Überprüfen Sie die Zellspannung-Fehlercodes im Datenereignisprotokoll.
23	BT_INV_P		

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
24	BTHC	Hohe Zellladetemperatur	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
25	BTLC	Niedrige Zellladetemperatur	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
26	BTHD	Hohe Zellentladetemperatur	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
27	BTLD	Niedrige Zellentladetemperatur	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
28	BTDHC	Große Temperaturunterschiede der Batteriezellen im Strang während des Ladevorgangs	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
29	BTDHD	Große Temperaturunterschiede der Batteriezellen im Strang während des Entladevorgangs	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
30	SAMPLE_CURR_INV	Ungültige ursprüngliche Stromabtastung	Überprüfen Sie, ob Probleme mit der Stromerkennungsplatine oder dem Kabelbaum vorliegen.
31	SYSTEM_CURR_INV	Ungültige Systemstromstärke	
32	CURR_DRIFT	Nullpunkt drift im Stromsensor	1. Überprüfen Sie, ob die Stromstärke kalibriert wurde. 2. Überprüfen Sie, ob Probleme mit der Stromerkennungsplatine vorliegen. Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „analog“, um die erfassten Stromdatenwerte zu überprüfen.
33	COC	Zu hoher Ladestrom	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
34	DOC	Zu hoher Entladestrom	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
35	SC	Kurzschluss im Batteriecluster	Kann nicht automatisch wiederhergestellt werden. Beheben Sie bitte die Ursache des Kurzschlusses, löschen Sie die Fehlermeldung und starten Sie das System anschließend neu.
36	BTERV_INV	Ungültige Spannung an Anschluss B	Überprüfen Sie, ob Probleme mit dem Abtastkreis, der Stromversorgung und dem Abtastchip vorliegen.
37	DTERV_INV	Ungültige Spannung an Anschluss D	
38	HIGHV_INV	Ungültige Hochspannungsabtastung des Systems	
39	BTERV_RV	Verpolung der Spannung an Anschluss B	Überprüfen Sie, ob das Netzkabel falsch angeschlossen ist.
40	DTERV_RV	Verpolung der Spannung an Anschluss D	1. Kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist. 2. Überprüfen Sie, ob tatsächlich eine Verpolung vorliegt.
41	BTERV_DIFF	Großer Spannungsabtastfehler an Anschluss B	1. Überprüfen Sie, ob der Abtastchip von Anschluss B normal funktioniert. 2. Überprüfen Sie, ob die Verkabelung der Abtastpunkte und die Spannung an den Abtastpunkten innerhalb des Batteriesteuengeräts in Ordnung sind. 3. Überprüfen Sie, ob die Sicherung im Batteriesteuengerät in Ordnung ist, und messen Sie deren Spannung.
42	HVBREAK	Offener Stromkreis im Hochspannungskreis des Clusters	1. Überprüfen Sie, ob die Spannungsabtastung an Anschluss B im Batteriesteuengerät in Ordnung ist, einschließlich der Kontinuität der Messleitung, der Spannungswerte an den Abtastpunkten, der Sicherungen und der Integrität des Hochspannungskreises. 2. Überprüfen Sie, ob MSDs vorhanden sind und ob alle MSDs geschlossen sind. 3. Überprüfen Sie, ob der Hochspannungskreis des Batteriestrangs und die Gesamtspannung in Ordnung sind.

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
43	PVH	Zu hohe Gesamtspannung	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
44	PVL	Unzureichende Gesamtspannung	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
45	MSDT_INV	Ungültige Temperatur am Pack-MSD	<p>1. Überprüfen Sie, ob MSDs vorhanden sind und ob die Konfiguration mit dem physischen Gerät übereinstimmt. Wenn nicht, konfigurieren Sie es über den Tooling-Prozess neu.</p> <p>2. Wenn die Temperaturen von MSDs, SICHERUNGEN und Modulanschlüssen ungültig sind, aber die Konfiguration korrekt ist, überprüfen Sie, ob die Abtastkabel in Ordnung sind, ob es Stromkreisunterbrechungen oder Kurzschlüsse gibt, und ob die Abtastchips einschließlich ihrer Stromversorgung in Ordnung sind.</p> <p>Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um die Konfigurationsinformationen anzuzeigen.</p>
46	FUSET_INV	Ungültige Temperatur der Pack-SICHERUNG	<p>1. Überprüfen Sie, ob Sicherungen vorhanden sind und ob die Konfiguration mit dem physischen Gerät übereinstimmt. Wenn nicht, konfigurieren Sie es über den Tooling-Prozess neu.</p> <p>2. Wenn die Temperaturen von MSDs, SICHERUNGEN und Modulanschlüssen ungültig sind, aber die Konfiguration korrekt ist, überprüfen Sie, ob die Abtastkabel in Ordnung sind, ob es Stromkreisunterbrechungen oder Kurzschlüsse gibt, und ob die Abtastchips einschließlich ihrer Stromversorgung in Ordnung sind.</p> <p>Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um die Konfigurationsinformationen anzuzeigen.</p>

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
47	BMUTERT_INV	Ungültige Temperatur am Pack-Anschluss	<p>1. Überprüfen Sie, ob das Temperaturmesskabel des Anschlusses normal funktioniert und ob ein offener Stromkreis oder ein Kurzschluss vorliegt.</p> <p>2. Überprüfen Sie, ob der Temperatur-Abtastchip normal funktioniert, einschließlich seiner Stromversorgung.</p> <p>Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um die Konfigurationsinformationen anzuzeigen.</p>
48	CMUTERT_INV	Ungültige Temperatur des Hochspannungsgehäuse-Anschlusses	<p>1. Überprüfen Sie, ob das Temperaturmesskabel normal funktioniert und ob ein offener Stromkreis oder ein Kurzschluss vorliegt.</p> <p>2. Überprüfen Sie, ob der Temperatur-Abtastchip in Ordnung ist.</p> <p>3. Überprüfen Sie, ob eventuell eine Anomalie in der Stromabtastung vorliegt. Wenn die Stromerkennungsplatine während der Initialisierung anormal ist, kann dies dazu führen, dass der Temperatur-Abtastchip wiederholt zurückgesetzt wird, sodass er keine Messungen mehr durchführen kann und eine Fehlfunktion auftritt.</p>
49	MSDTH	Hohe Temperatur am Pack-MSD	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
50	FUSETH	Hohe Temperatur der Pack-SICHERUNG	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
51	BMUTERT_H	Hohe Temperatur des Pack-Anschlusses (B+ B-)	Überprüfen Sie, ob die Anschlussverkabelung locker ist.
52	MODULEBOLTT _HT	Schrauben des Packmoduls	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
53	CMUTERT_H	Hohe Temperatur der Anschlüsse (B+/B- /D+/D-) im Hochspannungsgehäuse	Überprüfen Sie, ob die Anschlussverkabelung locker ist.

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
54	BMUTER_TD	Hohe Temperaturdifferenz der Pack-Anschlüsse (B+ und B-)	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
55	CMUTER_TD	Hohe Temperaturdifferenz der Anschlüsse (B+/B-/D+/D-) im Hochspannungsgehäuse	Der Fehler kann zurückgesetzt werden, sobald der Nennwert erreicht ist.
56	BT_RISE	Zu schneller Temperaturanstieg der Batterie	<p>Wenn die Temperatur der Zelle schnell ansteigt, besteht die Gefahr eines thermischen Durchgehens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beheben Sie Störungen an Batterien, deren Temperatur zu schnell ansteigt.</li> <li>• Überprüfen Sie, ob in diesen Zellen Anomalien vorliegen.</li> </ul> <p>Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie das Datenereignisprotokoll, um die aufgezeichneten BMU-Fehlerprotokolle anzuzeigen.</p>
57	THERRA	Thermisches-Durchgehen-Fehler	Es ist notwendig, die Batteriepacks, bei denen es zu einem thermischen Durchgehen gekommen ist, zu überprüfen und Wartungen an diesen Batterien durchzuführen.
58	SMOKE_DEV	Fehlfunktion des Rauchmelders im Pack	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse des Rauchmelders und der BMU-Platine ordnungsgemäß verbunden sind.</li> <li>2. Ersetzen Sie den Rauchmelder, um sicherzustellen, dass er ordnungsgemäß funktioniert.</li> <li>3. Wenn der Rauchmelder normal funktioniert, versuchen Sie, die BMU-Platine auszutauschen, um Probleme mit der BMU-Platine zu beheben.</li> <li>4. Überprüfen Sie, ob der Rauchmelder richtig konfiguriert ist, und vergewissern Sie sich, dass die Konfiguration mit dem physischen Gerät übereinstimmt.</li> </ol> <p>Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um die Konfigurationsinformationen anzuzeigen.</p>

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
59	SMOKE_H	Hohe Rauchkonzentration im PACK	<p>1. Maßnahmen sind erforderlich, wenn die Umgebung des PACK eine hohe Rauch- und Staubkonzentration aufweist.</p> <p>2. Es muss überprüft werden, ob der Rauchmelder des PACKs eine Fehlfunktion aufweist.</p>
60	FIRECTRLERR	Fehler bei der Ausführung des Brandschutzes	Es ist notwendig, die Ursachen für die Funktionsstörung des Magnetventils zu beheben, wie z. B. Stromausfall, Blockierung, defekte Spule usw.
61	FUSE_OPEN	Fehler durch offenen Stromkreis der Sicherung	<p>1. Überprüfen Sie "bmuinfo", um sicherzustellen, dass die SICHERUNGS-Konfiguration mit dem physischen Gerät übereinstimmt.</p> <p>2. Verwenden Sie ein Multimeter, um zu messen, ob die SICHERUNG geöffnet oder ob sie durchgebrannt ist.</p> <p>3. Beobachten Sie den Status des roten Rückmeldepunktes der SICHERUNG. Er kann im Falle einer Anomalie auslösen.</p> <p>Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um die Konfigurationsinformationen anzuzeigen.</p>
62	MSD_OPEN	Pack-MSD-Unterbrechungsfehler	<p>1. Überprüfen Sie "bmuinfo", um sicherzustellen, dass die MSD-Konfiguration mit dem physischen Gerät übereinstimmt.</p> <p>2. Wenn die MSD konfiguriert ist, überprüfen Sie, ob sie ordnungsgemäß geschlossen ist und nicht lose sitzt.</p> <p>Zu verwendender Befehl: Verwenden Sie den Befehl „bmuinfo“, um die Konfigurationsinformationen anzuzeigen.</p>
63	INS_L	Niedrige Hochspannungsisolierung	<p>Verwenden Sie ein Prüfgerät, um den Isolationszustand des gesamten Batteriesystems zu überprüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn eine Isolationsstörung festgestellt wird, muss die Ursache des Problems ermittelt und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.</li> </ul>

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
64	INS_RELAYERR	Ausfall des Isolationserkennungs relais	Es ist erforderlich, eine Fehlerbehebung durchzuführen, wenn im Relais des Isolationswiderstandserkennungskreises auf der CMU-Hauptsteuerplatine Adhäsions- oder Kurzschlussbedingungen vorliegen.
65	INS_INV	Ungültige Isolierung erkannt	Überprüfen Sie den Isolationswiderstand des Spannungsabtastkreises des Batteriepacks, um festzustellen, ob Anomalien vorliegen, die zu Abtastfehlern führen. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn eine Anomalie im Abtastkreis auftritt, kann diese durch Austausch der Hauptsteuerplatine der CMU behoben werden.</li> </ul>
66	SHUT	Fehler im Hilfsstromkreis	NULL
67	NRLY_SHORT	Haupt-Negativrelais- Adhäsionsfehler	Überprüfen Sie, ob das Haupt-Negativrelais geöffnet ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Haupt-Negativrelais geöffnet ist, aber weiterhin eine Anomalie besteht, prüfen Sie, ob das Rückmeldesignal normal ist.</li> </ul>
68	NRLY_OPEN	Haupt-Negativrelais- Unterbrechungsfehler	Überprüfen Sie, ob das Haupt-Negativrelais geschlossen ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Haupt-Negativrelais geöffnet ist, aber weiterhin eine Anomalie besteht, prüfen Sie, ob das Rückmeldesignal normal ist.</li> </ul>
69	PRLY_SHORT	Haupt-Positivrelais- Adhäsionsfehler	Überprüfen Sie, ob das Haupt-Positivrelais geöffnet ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Haupt-Positivrelais geöffnet ist, aber weiterhin eine Anomalie besteht, prüfen Sie, ob das Rückmeldesignal normal ist.</li> </ul>
70	PRLY_OPEN	Haupt-Positivrelais- Unterbrechungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob das Haupt-Positivrelais geschlossen ist. Wenn das Haupt-Positivrelais geöffnet ist, aber weiterhin eine Anomalie besteht, prüfen Sie, ob das Rückmeldesignal normal ist.</li> </ul>

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
71	BKR_SHORT	Adhäsionsfehler des Haupt-Leistungsschalters (oder Lastschalters)	<p>1. Überprüfen Sie, ob der Leistungsschalter oder der Lastschalter mit einem Rückmeldesignal konfiguriert ist (Befehlszeile: dev).</p> <p>2. Überprüfen Sie, ob das Rückmelde-Statussignal in Ordnung ist (Befehlszeile: switch).</p> <p>3. Überprüfen Sie, ob der Leistungsschalter geöffnet ist (Befehlszeile: switch).</p> <p>4. Überprüfen Sie, ob die Rückmeldekontakte des Leistungsschalters normalerweise geöffnet oder geschlossen sind und ob sie mit der Hardware-Definition des Leistungsschalters übereinstimmen.</p> <p>5. Wenn bei geöffnetem Leistungsschalter weiterhin Anomalien auftreten, überprüfen Sie, ob die Rückmeldung des Leistungsschalters normal ist (Überprüfen Sie die Hardware).</p> <p>Zu verwendender Befehl:</p> <p>1. Verwenden Sie den Befehl „dev“, um Geräte-Informationen anzuzeigen.</p> <p>2. Verwenden Sie den Befehl „switch“, um den Steuerungs- und Rückmeldungsstatus des Leistungsschalters zu überprüfen.</p>
72	BKR_OPEN	Unterbrechungsfehler des Haupt-Leistungsschalters	<p>1. Überprüfen Sie, ob der Leistungsschalter oder der Lastschalter mit einem Rückmeldesignal konfiguriert ist (Befehlszeile: dev).</p> <p>2. Überprüfen Sie, ob das Rückmelde-Statussignal in Ordnung ist (Befehlszeile: switch).</p> <p>3. Überprüfen Sie, ob der Leistungsschalter geöffnet ist (Befehlszeile: switch).</p> <p>4. Überprüfen Sie, ob die Rückmeldekontakte des Leistungsschalters normalerweise geöffnet oder geschlossen sind und ob sie mit der Hardware-Definition des Leistungsschalters übereinstimmen.</p> <p>5. Wenn bei geöffnetem Leistungsschalter weiterhin Anomalien auftreten, überprüfen Sie, ob die Rückmeldung des Leistungsschalters normal ist. (Überprüfen Sie die Hardware.)</p>

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
73	CIR_SHORT	Hauptstromkreis- Adhäsionsfehler	<p>1. Überprüfen Sie, ob bei der Spannungsabtastung an Anschluss B oder Anschluss D Anomalien vorliegen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liegt eine Anomalie vor, überprüfen Sie, ob der Abtastchip in Ordnung ist.</li> </ul> <p>2. Überprüfen Sie, ob ein Adhäsionsfehler im Haupt-Positiv-/Negativrelais vorliegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liegt ein Relais-Adhäsionsfehler vor, muss die Ursache des Haftenbleibens gemäß der Vorgehensweisen der Punkte 67 und 69 ermittelt werden.</li> </ul>
74	MODHUMID_IN V	Ungültige Luftfeuchtigkeit im Inneren des Pack	<p>1. Überprüfen Sie, ob ein Feuchtigkeitssensor konfiguriert ist, und vergewissern Sie sich, dass die Komponente auf der Platine vorhanden ist.</p> <p>2. Überprüfen Sie den Feuchtigkeitssensor auf der BMU-Platine auf Anomalien, einschließlich Überprüfung des Kommunikationsstatus und Validierung der Stromversorgung.</p>
75	MODHUMID_H	Hohe Luftfeuchtigkeit im Inneren des PACK.	<p>1. Überprüfen Sie, ob die Feuchtigkeitsmessung ordnungsgemäß funktioniert.</p> <p>2. Überprüfen Sie, ob die Luftfeuchtigkeit im Inneren des Packs normal ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei hoher Luftfeuchtigkeit sind Entfeuchtungsmaßnahmen durchzuführen.</li> </ul>
76	FAN_ERR	Anormaler Betrieb des Hochspannungsgehä use-Lüfters	NULL
77	CURR_DIFF	Großer kumulativer Stromfehler	NULL
78	SOCL	Niedriger Ladezustand des Batterieclusters	Laden Sie die Batterie auf. Der Fehler wird zurückgesetzt, sobald der Nennwert erreicht ist.
79	SOEL	Niedriger SOE-Wert des Batterieclusters	Laden Sie die Batterie auf. Der Fehler wird zurückgesetzt, sobald der Nennwert erreicht ist.
80	SOHL	Niedriger SOH-Wert des Batterieclusters	Überprüfen Sie den SOH-Wert der Batterie. Wenn der SOH-Wert ungewöhnlich niedrig ist, bewerten Sie den Zustand der Batterie anhand ihrer Lebensdauer und der Betriebsumgebung.

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
81	BAT_SELFDSG DIFF	Zu großer Unterschied in der Selbstentladung der Batteriezellen	NULL
82	BAT_SOLDER_E RR	Virtueller Lötfehler der Batterie	NULL
83	COMM_BMUS MOKE	Kommunikationsverl ust zwischen dem Rauchmelder in der BMU und Pack	Überprüfen Sie, ob der Rauchmelder alle der nachfolgenden Kriterien erfüllt: Die Versorgungsspannung ist normal, die Kabelverbindungen sind sicher und das Gerät ist funktionsfähig.
84	COMM_BMU	Kommunikationsverl ust zwischen CMU und BMU	Überprüfen Sie, ob die Verkabelung zwischen CMU und BMU in Ordnung ist oder ob die BMU aufgrund einer niedrigen Spannung in den SHUT-Zustand übergegangen ist.
85	COMM_SMU	Kommunikationsverl ust zwischen CMU und SMU (standardmäßig aktiviert)	1. Überprüfen Sie, ob die Kommunikationsverkabelung zwischen der CMU und dem MBMS_LC oder LEMS in Ordnung ist. 2. Überprüfen Sie, ob der DIP-Schalter der CMU auf die IP-Adresse eingestellt ist oder ob die IP-Adresse manuell geändert wurde.
86	COMM_PCS	Kommunikationsverl ust zwischen CMU und PCS (standardmäßig nicht aktiviert, mit Tooling- Gerät konfiguriert)	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel zwischen PCS und CMU locker ist.
87	POSRELAYUSE _LOW	Geringe Lebensdauer des Positivrelais	Überprüfen Sie die Anzahl der Schaltvorgänge des Positivrelais unter verschiedenen Bedingungen. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Relais tatsächlich das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, ersetzen Sie das betroffende Gerät, löschen Sie die statistischen Daten und nehmen Sie nach der Wiederherstellung den normalen Betrieb wieder auf.</li> </ul>

Nr.	Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Lösung
88	NEGRELAYUSE_LOW	Geringe Lebensdauer des Negativrelais	<p>Überprüfen Sie die Anzahl der Öffnungs- und Schließvorgänge des Negativrelais unter verschiedenen Bedingungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Relais tatsächlich das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, ersetzen Sie das betreffende Gerät, löschen Sie die statistischen Daten und nehmen Sie nach der Wiederherstellung den normalen Betrieb wieder auf.</li> </ul>
89	BREAKERUSE_LOW	Geringe Lebensdauer des Leistungsschalters	<p>Überprüfen Sie die Anzahl der Öffnungs- und Schließvorgänge des Leistungsschalters unter verschiedenen Bedingungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Leistungsschalter tatsächlich das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, ersetzen Sie das betreffende Gerät, löschen Sie die statistischen Daten und nehmen Sie nach der Wiederherstellung den normalen Betrieb wieder auf.</li> </ul>
90	CONFIGDATA_OAD	Fehler beim Auslesen der Konfigurationsparameterdaten	Überprüfen Sie, ob der FLASH der CMU ordnungsgemäß funktioniert.
91	TRAVEL_SWITCH	Versagen der Schutztür beim Öffnen	Überprüfen Sie, ob die Schutztür geöffnet ist (sie muss während des Betriebs geschlossen sein).



**Pylon Technologies DE GmbH**

Gerhard-Kindler-Strasse 17,

72770 Reutlingen, Germany

**Tel:** +86-21-51317699

**E-Mail:** [service@pylontech.de](mailto:service@pylontech.de)

**Web:** [www.pylontech.de](http://www.pylontech.de)