



LFP Lithium-Ionen-Energiespeichersystem

PowerCube-M1-C Benutzerhandbuch

Version: AS0MPCM1C312

21P1MC0701

Dieses Handbuch bezieht sich auf PowerCube-M1-C von Pylontech. PowerCube-M1-C ist ein Hochspannungs-Lithium-Ionen-Phosphat-Batteriespeichersystem. 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 sofort an Pylontech, um Rat und Klärung zu erhalten.

Inhalt

1. Sicherheit.....	1
1.1 Symbol.....	2
1.2 Referenzstandards.....	6
2. System Einführung.....	7
2.1 Produkteinführung.....	7
2.2 Spezifikationen.....	7
2.2.1 Systemparameter.....	8
2.2.2 Batteriemodul (H32148-C).....	9
2.2.3 Steuermodul.....	11
2.3 Anlagenschema.....	19
2.3.1 Diagramm: Parallele Verbindung mehrerer Batteriestränge via CAN-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 6).....	19
2.3.2 Diagramm: Parallele Verbindung mehrerer Batteriestränge via Ethernet-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 32 Sets).....	19
2.3.3 Diagramm: Verbindung zwischen BMS und Batteriemodulen (externe Stromversorgung):.....	20
2.3.4 Diagramm: Verbindung zwischen BMS und Batteriemodulen (interne Stromsensor):.....	20
3. Installation.....	21
3.1 Werkzeuge.....	21
3.2 Sicherheitsausrüstung.....	22
3.3 Überprüfung der Systemarbeitsumgebung.....	22
3.3.1 Reinigung.....	22

3.3.2 Temperatur.....	23
3.3.3 Kühlsystem.....	23
3.3.4 Heizsystem.....	23
3.3.5 Feuerlöschsystem.....	24
3.3.6 Erdungssystem.....	24
3.4 Paketinhalt Zubehör	24
3.5 Handhabung und Aufstellung	28
3.5.1 Handhabung und Aufstellung des Batteriemoduls.....	28
3.5.2 Handhabung und Aufstellung des Gestells	28
3.5.3 Befestigung und Installation des Gestells.....	28
3.5.4 Installation des Steuermoduls (BMS) und der Batteriemodule im Gestell.....	28
3.5.5 Installation des MBMS in einem 19-Zoll-Standard-Gestell [falls konfiguriert].....	29
3.5.6 Installation des Ethernet-Switch in einem 19-Zoll-Standard-Gestell [falls konfiguriert].....	29
3.6 Kabelanschluss	29
3.6.1 Achtung:.....	29
3.6.2 Kabelanschluss	30
3.6.2.1 CAN-Kommunikationsmodus zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 6 Sets).....	30
3.6.2.2 Ethernet-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 32 Sets).....	32
3.6.3 ADD-Schaltereinstellung (Adresszuweisung).....	33
3.6.3.1 Kommunikation eines einzelnen BMS (1 Batteriestrang)	33
3.6.3.2 Kommunikationsmodus zwischen MBMS und BMS (6 Batteriestränge).....	34
3.6.3.3 Ethernet-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (1-32 Batteriestränge).....	34
3.6.3.4 MBMS-Kommunikationsmodus	34
3.6.4 Einschalten des Systems.....	35
3.6.5 Ausschalten des Systems.....	40
4. System-Diagnose.....	44
5. Wartung.....	45

5.1 Fehlerbehebung:.....	45
5.2 Austausch der Hauptkomponenten.....	51
5.2.1 Austausch des Batteriemoduls.....	51
5.2.2 Austausch des Steuermoduls (BMS)	52
5.2.3 Austausch des Steuermoduls der dritten Ebene (MBMS).....	53
5.3 Batteriewartung	54
6. Anmerkungen.....	56
7. Versand.....	57
Anhang 1: Kabelanschlussplan (CAN ≤6 Sets)	58
Anhang 2: Kabelanschlussplan (Ethernet)	59
Anhang 3: Fortschrittsliste für Installation und Systemstart.....	60
Anhang 4: Fortschrittsliste zum Ausschalten des Systems.....	62

1. Sicherheit

Der PowerCube-M1-C ist ein Hochspannungs-Gleichstromsystem, das nur von autorisierten Personen bedient werden darf. Lesen Sie alle Sicherheitshinweise vor Beginn aller Arbeiten 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.

Fähigkeiten von qualifiziertem Personal

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.

1.1 Symbol

	GEFAHR	Tödliche Spannung! ● Batteriestränge erzeugen Gleichstrom mit hoher Spannung und können eine lebensgefährliche Spannung und einen elektrischen Schlag verursachen. ● Nur qualifizierte Personen dürfen die Batteriestränge verkabeln.
	WARNUNG	Gefahr der Beschädigung des Batteriesystems oder Verletzungsgefahr ● Ziehen Sie die Stecker NICHT heraus, während das System in Betrieb ist! ● Schalten Sie alle Stromquellen ab und stellen Sie sicher, dass keine Spannung anliegt.
	ACHTUNG	Allgemeines Warnschild, das auf mögliche Gefahren hinweist.
	Symbol	Lesen Sie das Produkt- und Benutzerhandbuch, bevor Sie das Batteriesystem in Betrieb nehmen!

	Symbol	Achtung Stromschlag!
	Symbol	Nicht in der Nähe von brennbarem Material aufstellen.
	Symbol	Schließen Sie die positiven und negativen Pole nicht verkehrt an.
	Symbol	Von Flammen und Zündquellen fernhalten
	Symbol	Von Kindern fernhalten.
	Symbol	Recycling-Etikett.
	Symbol	Kennzeichnung für die Richtlinie (2012/19/EU) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

	Symbol	Das System erfüllt die Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien.
	Symbol	Das System erfüllt die Anforderungen der anwendbaren UK-Richtlinien.
	Symbol	Das Zertifikatsetikett für Sicherheit vom TÜV Rheinland.
	Symbol	Das Zertifikatsetikett für Sicherheit vom TÜV Rheinland.



Batterien liefern elektrische Energie, was zu Verbrennungen oder Brandgefahr führt, wenn sie kurzgeschlossen oder falsch installiert werden.



An den Batterieklemmen und -kabeln liegen lebensgefährliche Spannungen an. Bei Berührung der Kabel und Anschlüsse kann es zu schweren Verletzungen oder zum Tod kommen.



Öffnen oder verformen Sie das Batteriemodul nicht.



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



Betriebstemperaturbereich des PowerCube-M1-C-Systems: 10 °C bis 40 °C; die optimale Temperatur: 18 °C bis 28 °C. Wenn die Umgebungstemperatur außerhalb des Betriebstemperaturbereichs liegt, wird das Batteriesystem einen Hoch-/Niedrigtemperaturalarm oder -schutz auslösen, was zu einer weiteren Verkürzung der Zykluslebensdauer führt. Darüber hinaus werden durch extreme Betriebstemperaturen auch die Garantiebedingungen eingeschränkt.



Bei der Batterieinstallation muss sich der Installateur an den NFPA70-Standard für den Betrieb halten.



Unsachgemäße Einstellungen oder Wartung können die Batterie dauerhaft beschädigen.



Falsche Wechselrichter-Parameter führen zur vorzeitigen Alterung der Batterie.

1.2 Referenzstandards

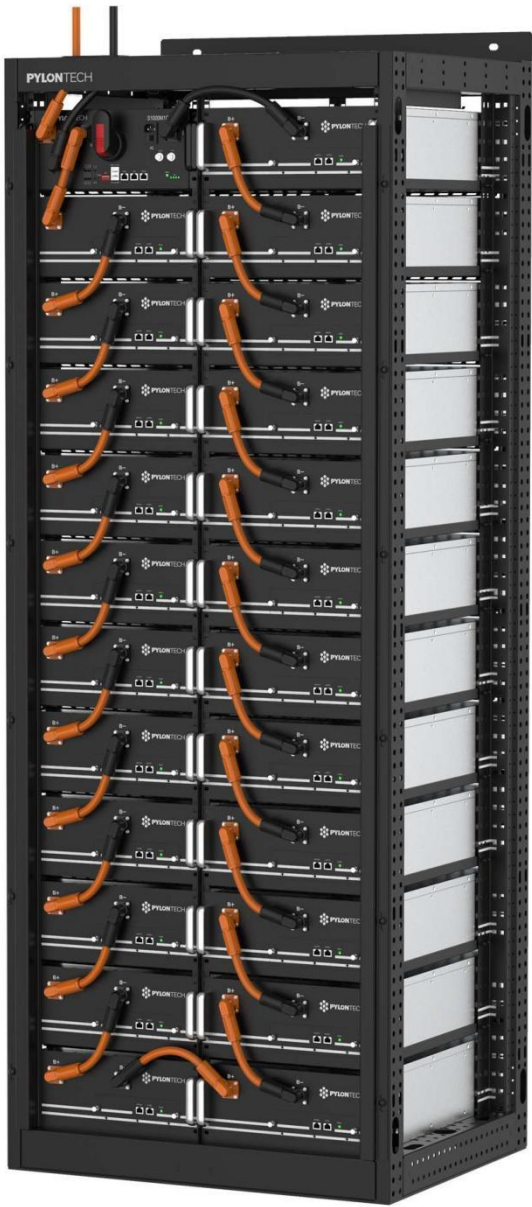
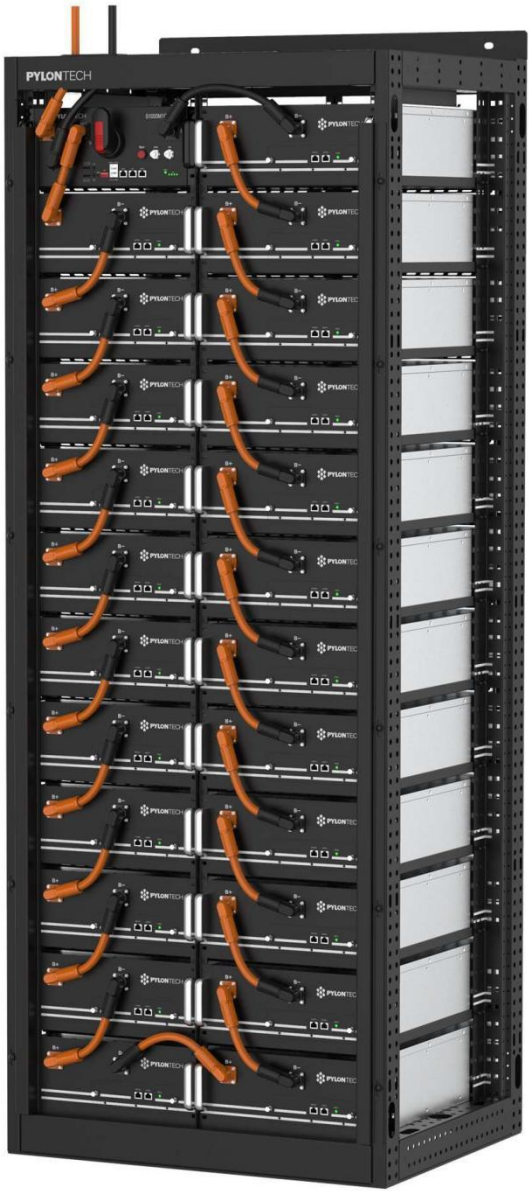
Nr.	Beschreibung	Code
1	Sicherheitsstandard für sekundäre Lithiumbatterien	IEC62619 IEC63056 IEC62477-1 IEC62040-1
2	UN38.3 Standard für sicheren Transport	UN38.3
3	CE-EMV-Standard CE EMV Richtlinie 2014/30/EU	EN IEC 61000-6-1:2019 EN IEC 61000-6-2:2019 EN 61000-6-3:2007+A1 EN 61000-6-4:2007+A1 IEC 61000-6-1:2016 IEC 61000-6-2:2016 IEC 61000-6-3:2006+A1 IEC 61000-6-4:2018
4	UKCA EMV-Standard	BS EN IEC 61000-6-2:2019 BS EN 61000-6-2:2005 BS EN 61000-6-4:2007+ A1
5	Sicherheitsstandard für Batteriezellen	UL1642
6	Sicherheitsstandard für Batteriezellen	UL1973
7	Sicherheitsstandard für Batteriezellen	JIS C 8715-2
8	Sicherheitsstandard für Batterien	UL9540A
9	Sicherheitsstandard für elektrische Geräte CE LVD-Richtlinie 2014/35/EU	IEC62477-1
10	Sicherheitsstandard für Lithiumbatterien (USA)	UL1973
11	Sicherheitsstandard für Lithiumbatterien (Deutschland)	VDE-AR-E 2510-50:2017

2. System Einführung

2.1 Produkteinführung

PowerCube-M1-C ist ein Hochspannungsbatteriespeichersystem auf Basis einer Lithium-Eisenphosphat-Batterie. Diese zählt zu den neuesten von Pylontech entwickelten und hergestellten Energiespeicherprodukten und kann zur zuverlässigen Stromversorgung verschiedener Arten von Geräten und Systemen eingesetzt werden. PowerCube-M1-C eignet sich besonders für Anwendungsszenarien, die eine hohe Ausgangsleistung, begrenzten Einbauraum, begrenzte Tragfähigkeit und lange Nutzungsdauer erfordern.

2.2 Spezifikationen

Batteriesystem mit externer Stromversorgung	Batteriesystem mit interner Stromversorgung
 The image shows a Pylontech PowerCube-M1-C battery system installed in a black metal rack. The system consists of multiple horizontal battery modules. Each module has a black front panel with the Pylontech logo and a small display. Orange and black cables are connected to the top of the modules, indicating an external power supply configuration.	 The image shows a Pylontech PowerCube-M1-C battery system installed in a black metal rack. The system consists of multiple horizontal battery modules. Each module has a black front panel with the Pylontech logo and a small display. Orange and black cables are connected to the top of the modules, indicating an internal power supply configuration.

2.2.1 Systemparameter

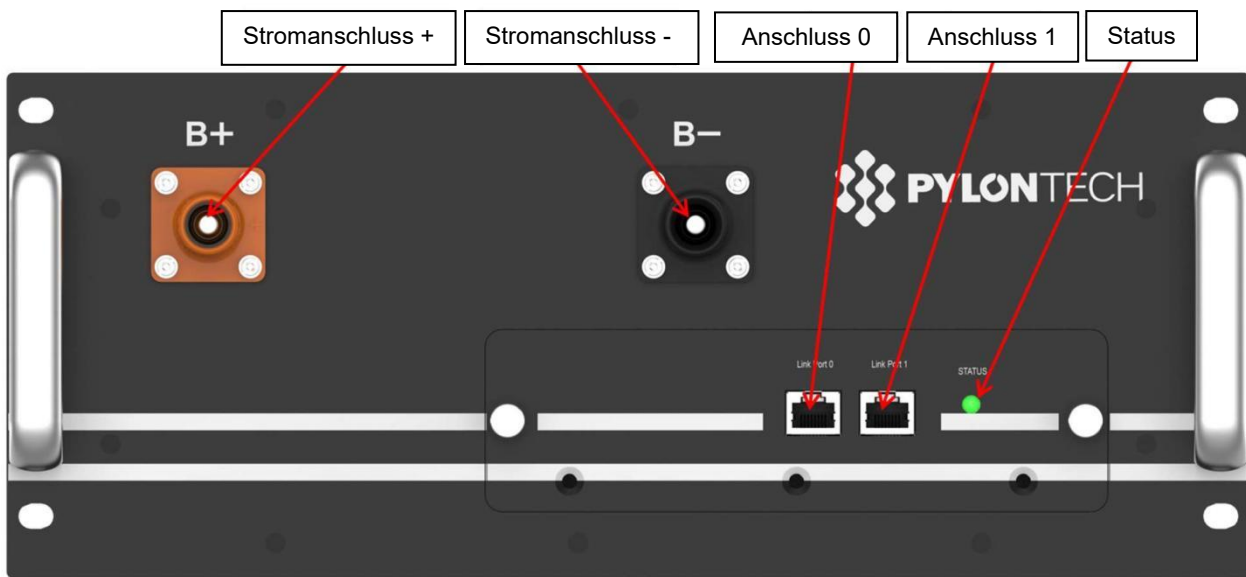
Produkt-Typ	PowerCube-M1-C
Systemspannung (V DC)	<1000
Steuergerät-Typ	SC1000-200L-C (Version mit externer Stromversorgung) SC1000-200J-C (Version mit interner Stromversorgung)
Batteriemodultyp	H32148-C
Nennspannung (V DC)	32 × n (wobei n = 1-25)
Nennkapazität (Ah)	148
Gesamtspeicherenergie (kWh)	4,736 × n (wobei n = 1-25)
obere Ladespannung (V DC)	36 × n (wobei n = 1-25)
untere Entladespannung (V DC)	27 × n (wobei n = 1-25)
Nennstrom (Ampere)	74
Max. Dauerstrom (Ampere)	148
Spitzenstrom (Ampere)	220 für 15 Sek
Überstrom/Dauer (Ampere/ms)	8000/2
IP-Schutzklasse/Schutzart	IP20/I
Betriebstemperaturbereich (°C)	10 ~ 40
Kommunikationstyp	CANBUS/Modbus RTU/TCP/IP
Lagertemperatur	-20 ~ 60
Luftfeuchtigkeit (%)	5 – 95 (ohne Kondensation)
Gesamtwirkungsgrad (% , @1C-Faktor)	95
Entladungstiefe (%)	95
Maße	815 mm (B) * 659 mm (T) * 2130 mm (H) (Gestell für 1-23 Stück) 815 mm (B) * 659 mm (T) * 2300 mm (H) (Gestell für 1-25 Stück)
Gewicht	114 + 43 × n (wobei n = 1-25) kg
Nutzungszyklusdauer	>5.000
Nutzungsdauer (Jahre)	15+
IP-Schutzart	IP20
Kühlart	Natürliche Kühlung
Höhe (m)	<4,000
Zertifizierungen	UL1973, UL9540A, IEC62477-1, IEC62040-1, IEC62619, IEC63056, UKCA, CE LVD, CE EMC, UN38.3, VDE-AR-E 2510-50

2.2.2 Batteriemodul (H32148-C)



Produkt-Typ	H32148-C
Zelltechnologie	Lithium-Ionen (LFP)
Kapazität des Batteriemoduls (kWh)	4,736
Batteriemodulspannung (V DC)	32
Kapazität des Batteriemoduls (AH)	148
Maße (B*T*H mm)	330×628×150.5
Schutzart	IP20
Gewicht (kg)	43
Nutzungszyklusdauer	5.000
Betriebstemperatur (°C)	0~50
Lagertemperatur (°C)	-20~60
Transport-Zertifikat	UN38.3

Batterieminidul (H32148-C) Frontschnittstelle



Stromanschluss +/-

Für den Stromkabelanschluss der Batterieserie.

Status

Statusleuchte: Zeigt den Status des Batteriemoduls an (Normal ●, Abnormal ●).

Link-Port 0, 1

Link-Port 0, 1 Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss), CAN-Kommunikation, zwischen mehreren seriellen Batteriemodulen und dem Steuermodul.

Stromanschlüsse

Stromkabelanschlüsse: Es gibt zwei Anschlusspaare mit derselben Funktion; eines dient dem Anschluss an Geräte, das andere dient zum parallelen Anschluss an andere Batteriemodule zur Kapazitätserweiterung. Für jedes einzelne Modul kann jeder Anschluss eine Lade- und Entladefunktion übernehmen.

Da die Stromkabel über wasserdichte Stecker verfügen, müssen Sie beim Herausziehen des Steckers diesen Verriegelungsknopf gedrückt gehalten.



2.2.3 Steuermodul

Das Steuermodul des PowerCube-M1-C gibt es in zwei Versionen: mit externer Stromversorgung und interner Stromversorgung.



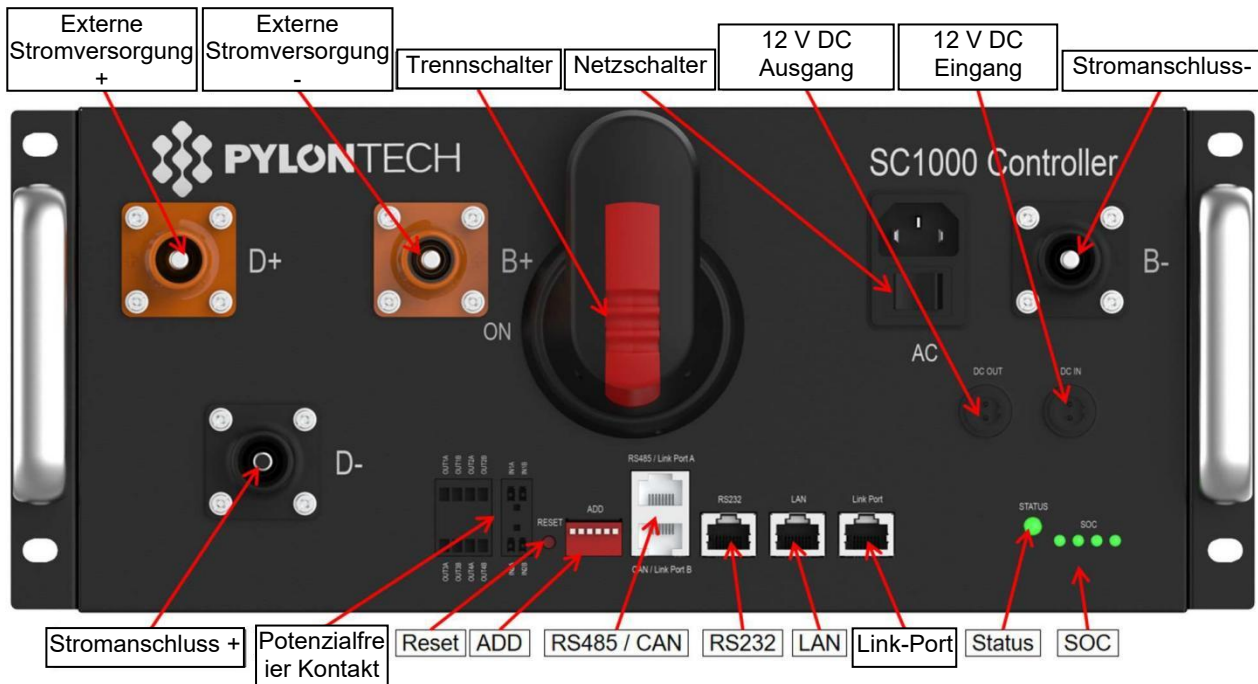
SC1000-200L-C



SC1000-200J-C

Produkt-Typ	SC1000-200L-C	SC1000-200J-C
Ähnliches Produkt	M1-C	M1-C
AC-Versorgung für BMS	230 V AC/50 Hz/1,3 A	N/A
Systembetriebsspannung (V DC)	0~1000	0~1000
Betriebsstrom (max.) (A)	148	148
Eigenverbrauchs-Leistungsrelais Aus (W)	12	6
Eigenverbrauchs-Leistungsrelais Ein (W)	19	15
Maße (B*T*H mm)	330×628×150.5	330×628×150.5
Kommunikation	MODBUS RTU\CAN\LAN	MODBUS RTU\CAN\LAN
Schutzart	IP20	IP20
Gewicht (kg)	13	13
Lebensdauer (Jahre)	15+	15+
Betriebstemperatur (°C)	-20~65	-20~65
Lagertemperatur (°C)	-40~80	-40~80

2.2.3.1 Steuermodul (SC1000-200L-C Externe Stromversorgung) Frontschnittstelle



Externer Stromanschluss D+ /D-

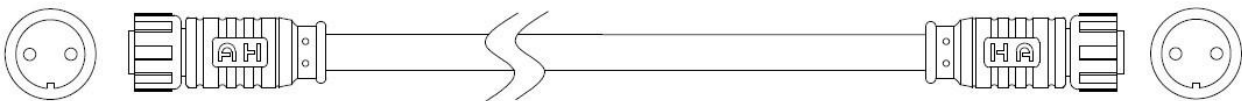
Verbindet das Batteriesystem mit dem Wechselrichter.

Stromanschluss B+/B-

Um Batteriestromkabel in Reihe zu schalten.

12 V DC Ausgang

OUT: Stromversorgung des MBMS, für die Verbindung mit dem 12 V DC Eingang des MBMS.



12 V DC Eingang

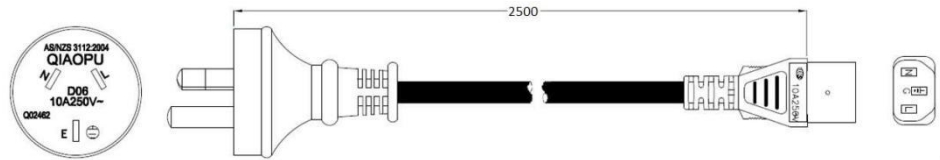
IN: Anschluss für die 12 V DC Hilfsstromversorgung.

AC-Eingang für die Stromversorgung des BMS

AC-Buchse und Steuermodul Netzschalter: Die externe Stromversorgung des Steuermoduls verfügt über eine AC-Netzeingangsbuchse nach australischem oder europäischem oder US-amerikanischem Standard.

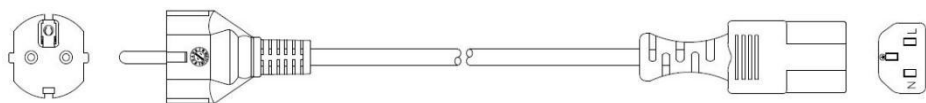
Netzschalter zum Ein- und Ausschalten. Angewendet mit USV-System.

Australischer
Standard



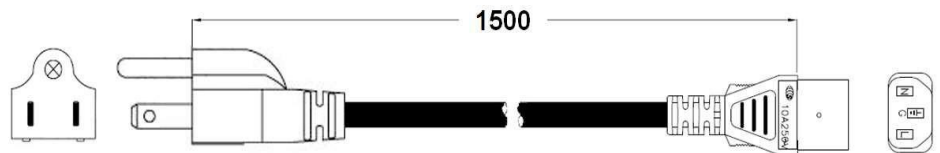
oder

Europäischer
Standard



oder

US-amerikanischer
Standard



Zum AC-Kurzschlussschutz muss ein externer AC-Schutzschalter installiert sein. Die Spezifikationen des Schutzschalters müssen den Systemparametern entsprechen. Für Systemparameter siehe Systemparameter-Tabelle (Kapitel 2.2.1)

Netzschalter

Zum EIN-/AUSSCHALTEN der BMS-Stromversorgung

Trennschalter

Zur Steuerung des EIN-/AUSSCHALTENS der Hochspannungs-Gleichstromausgabe bei eingeschaltetem Netzschalter des Steuermoduls.

Potenzialfreier Kontakt

Potenzialfreie Kontaktklemmen: 2 Eingänge und 4 Ausgänge für potenzialfreie Kontaktsignale.

Reset

Reset-Taste: Drücken Sie lange auf diese Taste, um das Batteriesystem neu zu starten.

ADD

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

CAN / RS485

CAN Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) nach CAN Protokoll, für die Kommunikation zwischen Batteriesystem und Wechselrichter.

RS485 Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) nach Modbus RTU/TCP/IP Protokoll, für die Kommunikation zwischen Batteriesystem und Wechselrichter.

RS232-Anschluss

Konsolen-Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) folgt dem RS232-Protokoll, für Hersteller oder professionelle Techniker zur Fehlersuche oder Wartung.

LAN-Anschluss

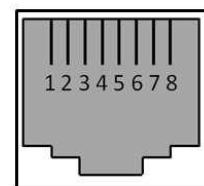
Konsolen-Kommunikationsanschluss: (RJ45-Port) nach Modbus-Protokoll, für die Kommunikation zwischen dem MBMS, den Schaltern oder dem übergeordneten Steuergerät.

Link-Port

Link-Port-Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) folgt dem internen Protokoll, für die Kommunikation zwischen mehreren seriellen Batteriemodulen und dem Steuermodul.

Definition des RJ45-Anschluss-Pins

Nr.	CAN	RS485	RS232
1	---	---	---
2	GND	---	---
3	---	---	TX
4	CANH	---	---
5	CANL	---	---
6	---	GND	RX
7	---	RS485A	---
8	---	RS485B	GND



RJ45 Port



RJ45 Stecker

Status

Statusleuchte: zeigt den Status des Batteriemoduls an (Normal●, Alarm und Schutz●).

LED-Statusanzeigen

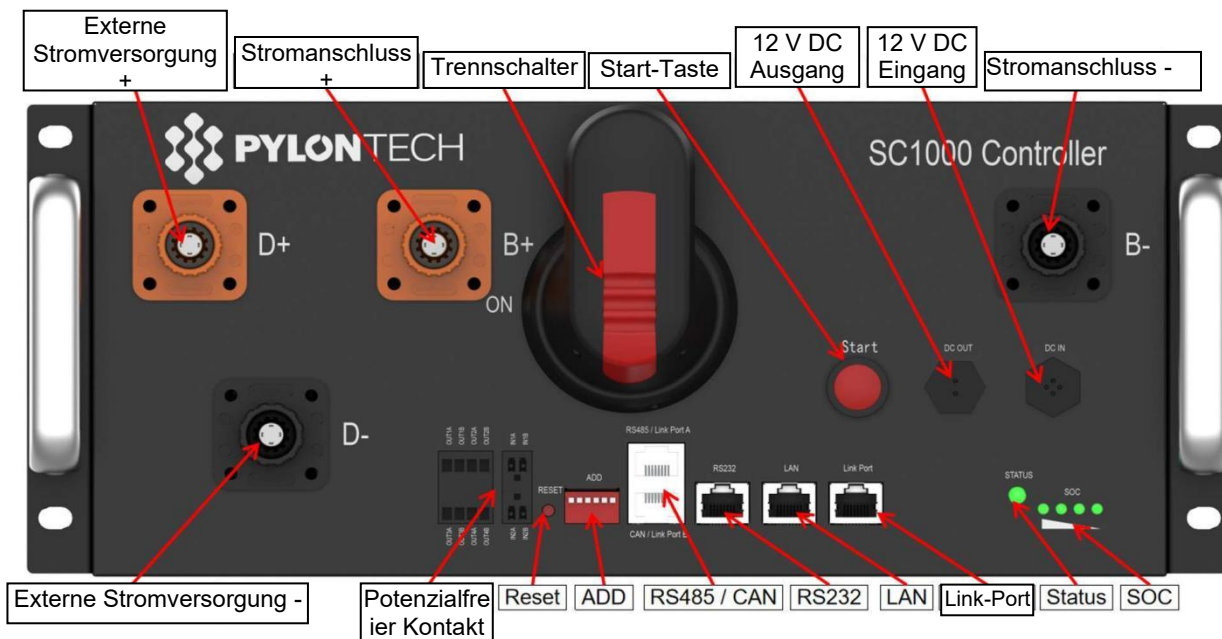
◇ Batteriekapazitätsanzeige: 4 grüne Lichter, jedes Licht repräsentiert 25 % Kapazität.

Anleitung für LED-Anzeigen

Batteriestatus	Schutz / Alarm / Normal	STATUS (grün)	STATUS (rot)	Kapazität SOC				Beschreibung
								
Abgeschaltet		AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Alles aus
Ruhezustand	Normal	Blinkmuster 2	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt den Ruhezustand an, um Strom zu sparen.
Inaktiv	Normal	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt den Energiesparmodus an.
	Alarm	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt an, dass die Batteriespannung oder -Temperatur hoch oder niedrig ist.
	Schutz	AUS	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt an, dass die Batteriespannung oder -Temperatur zu hoch oder zu niedrig ist.
Laden	Normal	Leuchtet	AUS	Die LED der höchsten Kapazitätsanzeige blinkt (Blinkmuster 2), die anderen leuchten dauerhaft				Die LED der höchsten Kapazitätsanzeige blinkt (Blinkmuster 2), die anderen leuchten dauerhaft, Lauflichtanzeige wenn $SOC \geq DOD$;
	Alarm	Leuchtet	AUS					
	Schutz	AUS	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	Ladevorgang stoppt, STATUS rot leuchtet
Entladen	Normal	Blinkmuster 2	AUS	Angabe basiert auf Kapazität				Angabe basiert auf Kapazität
	Alarm	Blinkmuster 2	AUS					
	Schutz	AUS	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	Entladen stoppt, STATUS rot leuchtet
Abnormal	Einschaltfehler	AUS	Blinkmuster 4	AUS	AUS	AUS	AUS	Laden/Entladen stoppt, STATUS rot leuchtet
	Anderer Fehler	AUS	leuchtet dauerhaft	AUS	AUS	AUS	AUS	
	STL-Fehler	AUS	Blinkmuster 2	Blinkmuster 2				MCU-Selbsttestproblem

Hinweis: Anweisung zu Blinkmustern: Blinkmuster 1 - leuchtet 0,25 Sek / aus 3,75 Sek; Blinkmuster 2 - leuchtet 0,5 Sek / aus 0,5 Sek; Blinkmuster 3 - leuchtet 0,5 Sek / aus 1,5 Sek; Blinkmuster 4 - leuchtet 1 Sek / aus 1 Sek.

2.2.3.2 Steuermodul (SC1000-200J-C Interne Stromversorgung) Frontschnittstelle



Externer Stromanschluss D+ /D-

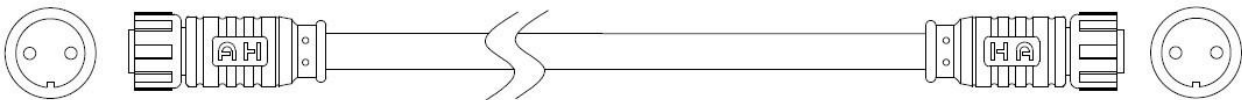
Verbindet das Batteriesystem mit dem Wechselrichter.

Stromanschluss B+ /B-

Um Batteriestromkabel in Reihe zu schalten.

12 V DC Ausgang

OUT: Stromversorgung des MBMS, für die Verbindung mit dem 12 V DC Eingang des MBMS.



12 V DC Eingang

IN: Anschluss für die 12 V DC Hilfsstromversorgung.

Trennschalter

Zur Steuerung der BMS-Stromversorgung und des Hochspannungs-Gleichstromausgangs.

Start-Taste

Startfunktion: Drücken Sie diese Taste länger als 5 Sekunden bis der Summer ertönt, um das Steuergerät einzuschalten.



Einschalten: Mindestens **5 Sekunden** gedrückt halten, bis der Summer ertönt

Schwarzstartfunktion: Bei langem Drücken (> 10 Sekunden) der Start-Taste, 30 Sekunden NACH dem Einschalten des Steuergeräts. Die „STATUS“-Lampe wird grün, was bedeutet, dass die Schwarzstart-Funktion aktiviert ist. Das System schließt das Relais und stellt für 10 Minuten eine Ausgangsspannung bereit.

Potenzialfreie Kontaktklemme

Potenzialfreie Kontaktklemmen: 2 Eingänge und 4 Ausgänge für potenzialfreie Kontaktsignale.

Reset

Reset-Taste: Drücken Sie lange auf diese Taste, um das Batteriesystem neu zu starten.

ADD

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

CAN / RS485

CAN Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) nach CAN Protokoll, für die Kommunikation zwischen Batteriesystem und Wechselrichter.

RS485 Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) nach Modbus RTU/TCP/IP Protokoll, für die Kommunikation zwischen Batteriesystem und Wechselrichter.

RS232-Anschluss

Konsolen-Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) folgt dem RS232-Protokoll, für Hersteller oder professionelle Techniker zur Fehlersuche oder Wartung.

LAN- Anschluss

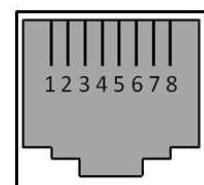
Konsolen-Kommunikationsanschluss: (RJ45-Port) nach Modbus-Protokoll, für die Kommunikation zwischen dem MBMS, den Schaltern oder dem übergeordneten Steuergerät.

Link-Port

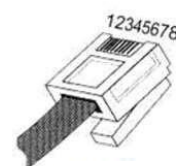
Link-Port-Kommunikationsanschluss: (RJ45-Anschluss) nach RS485-Protokoll, für die Kommunikation zwischen mehreren seriellen Batteriemodulen und dem Steuermodul.

Definition des RJ45-Anschluss-Pins

Nr.	CAN	RS485	RS232
1	---	---	---
2	GND	---	---
3	---	---	TX
4	CANH	---	---
5	CANL	---	---
6	---	GND	RX
7	---	RS485A	---
8	---	RS485B	GND



RJ45 Port



RJ45 Stecker

Status

Statusleuchte: zeigt den Status des Batteriemoduls an (Normal●, Alarm und Schutz●).

LED-Statusanzeigen

◇ Batteriekapazitätsanzeige: 4 grüne Lichter, jedes Licht repräsentiert 25 % Kapazität. LED

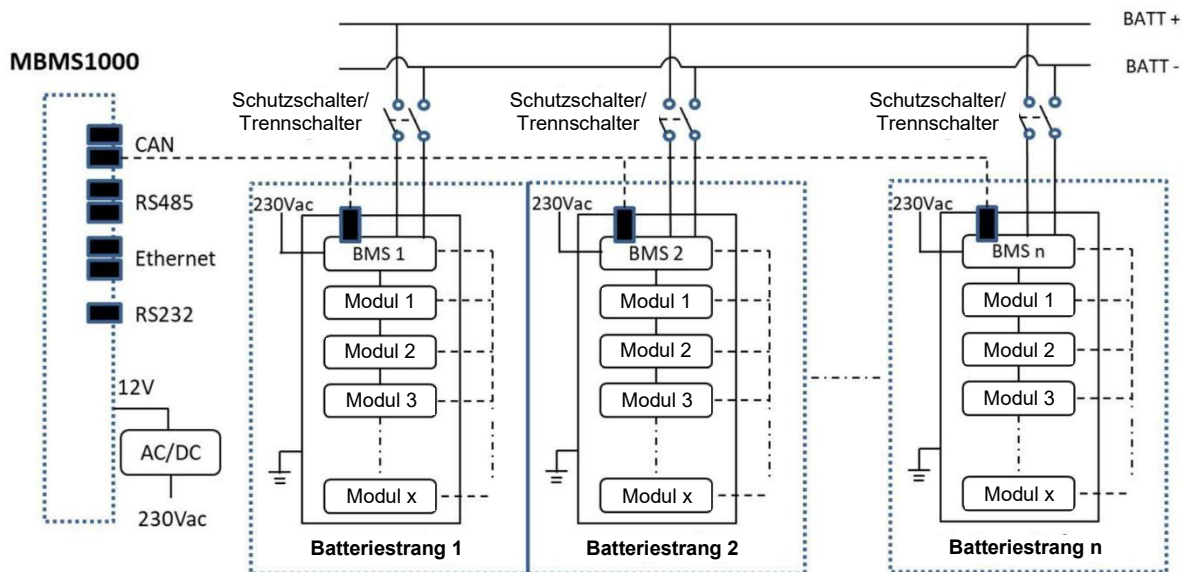
Anweisungen für Indikatoren

Batteriestatus	Schutz / Alarm / Normal	STATUS (grün)	STATUS (rot)	Kapazität SOC				Beschreibung
		●	●	●	●	●	●	
Abgeschaltet		AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Alles aus
Ruhezustand	Normal	Blinkmuster 2	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt den Ruhezustand an, um Strom zu sparen.
Inaktiv	Normal	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt den Energiesparmodus an.
	Alarm	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt an, dass die Batteriespannung oder -temperatur hoch oder niedrig ist.
	Schutz	AUS	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	Zeigt an, dass die Batteriespannung oder -temperatur zu hoch oder zu niedrig ist.
Laden	Normal	Leuchtet	AUS	Die LED der höchsten Kapazitätsanzeige blinkt (Blinkmuster 2), die anderen leuchten dauerhaft				Die LED der höchsten Kapazitätsanzeige blinkt (Blinkmuster 2), die anderen leuchten dauerhaft, Lauflichtanzeige wenn $SOC \geq DOD$;
	Alarm	Leuchtet	AUS					
	Schutz	AUS	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	Ladevorgang stoppt, STATUS rot leuchtet
Entladen	Normal	Blinkmuster 2	AUS	Angabe basiert auf Kapazität				Angabe basiert auf Kapazität
	Alarm	Blinkmuster 2	AUS					
	Schutz	AUS	Leuchtet	AUS	AUS	AUS	AUS	Entladen stoppt, STATUS rot leuchtet
Abnormal	Einschaltfehler	AUS	Blinkmuster 4	AUS	AUS	AUS	AUS	Laden/Entladen stoppt, STATUS rot leuchtet
	Anderer Fehler	AUS	leuchtet dauerhaft	AUS	AUS	AUS	AUS	
	STL-Fehler	AUS	Blinkmuster 2	Blinkmuster 2				MCU-Selbsttestproblem

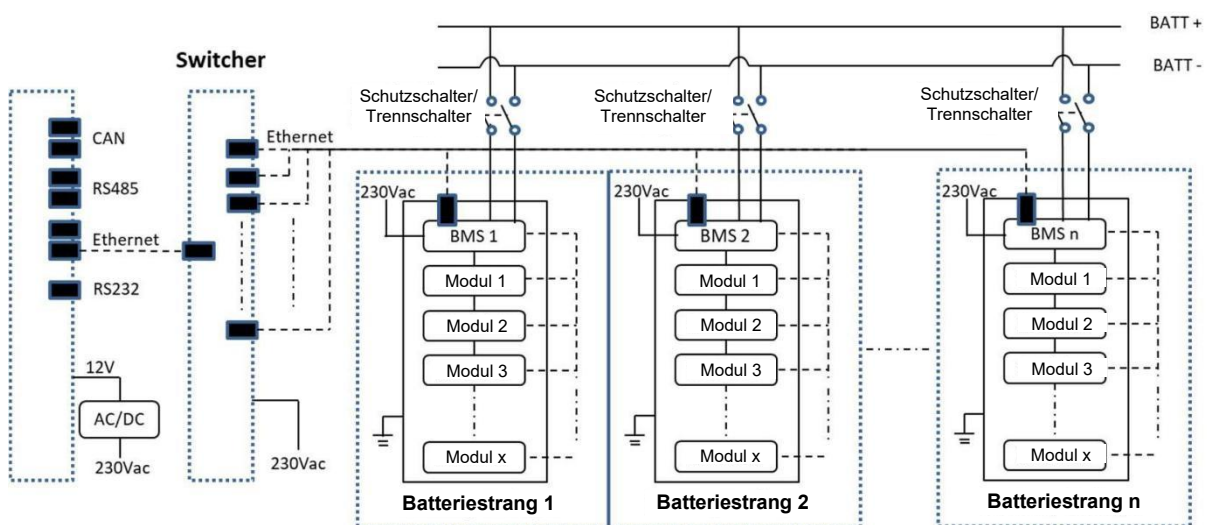
Hinweis: Anweisung zu Blinkmustern: Blinkmuster 2 - leuchtet 0,5 Sek / aus 0,5 Sek; Blinkmuster 4 - leuchtet 1 Sek / aus 1 Sek.

2.3 Anlagenschema

2.3.1 Diagramm: Parallele Verbindung mehrerer Batteriestränge via CAN-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 6)

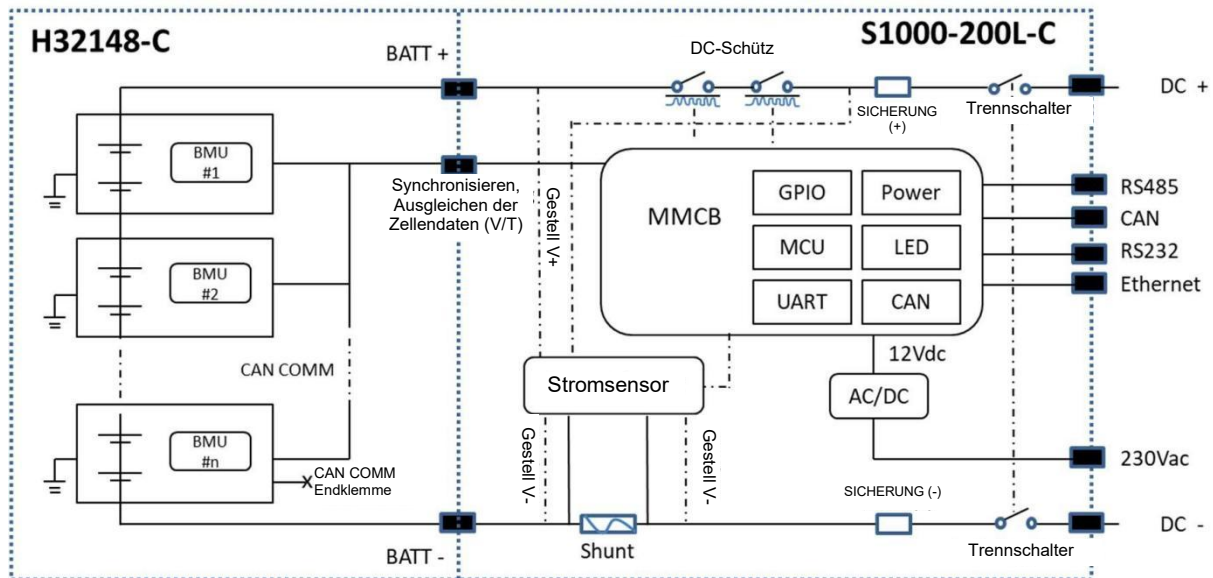


2.3.2 Diagramm: Parallele Verbindung mehrerer Batteriestränge via Ethernet-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 32 Sets)

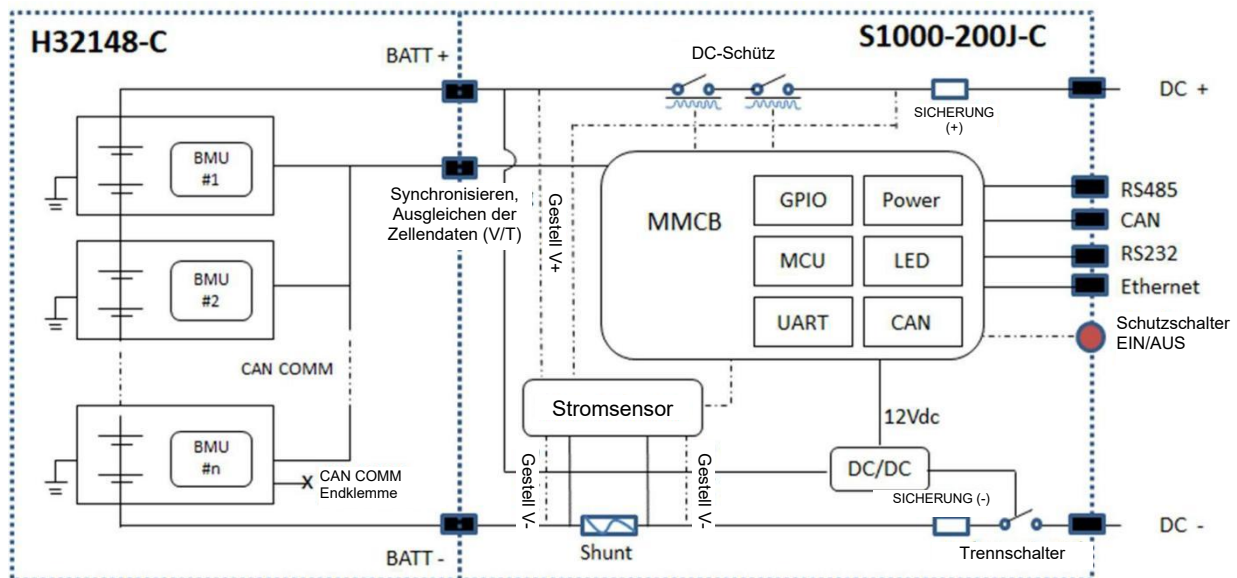


Schalter

2.3.3 Diagramm: Verbindung zwischen BMS und Batteriemodulen (externe Stromversorgung):



2.3.4 Diagramm: Verbindung zwischen BMS und Batteriemodulen (interne Stromsensor):



3. Installation

Bitte überprüfen Sie während der Installation jeden Installationsschritt anhand von <Anhang 2: Fortschrittsliste für Installation und Systemstart>.

3.1 Werkzeuge

Für die Installation des Batteriesatzes sind die folgende Werkzeuge erforderlich:

 Kabelschneider	 Modulare Crimpzange	 Kabelbinder
 Schraubendreher-Satz	 Elektrischer Schraubendreher	 Isolierende Handschuhe
 Einstellbarer Schraubenschlüssel	 1500 V DC isolierende Steckschlüssel	 2000 V DC Multimeter

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.

3.2 Sicherheitsausrüstung



Es wird empfohlen, beim Umgang mit der Batterie die folgende Sicherheitsausrüstung zu tragen.



Isolierende Handschuhe



Sicherheitsbrille



Sicherheitsschuhe

3.3 Überprüfung der Systemarbeitsumgebung

3.3.1 Reinigung



Das Batteriesystem verfügt über Hochspannungsanschlüsse. Der Reinlichkeitszustand beeinflusst die Isolationseigenschaften des Systems.



Vor der Installation und der Inbetriebnahme des Systems müssen Staub und Eisenspäne entfernt werden, um eine saubere Umgebung zu gewährleisten. Die Umgebung muss über eine gewisse Staubschuttfähigkeit verfügen.



Nach längerem Betrieb muss das System auf Feuchtigkeit und Staubablagerung überprüft werden. Bei starker Staubbedeckung und hoher Feuchtigkeit am System sollte das System angehalten und vor allem die Hochspannungsanschlüsse gereinigt werden.



Die Stromkabel und -stecker stehen unter Hochspannungs-Gleichstrom von seriell verbundenen Batteriemodulen (Batteriemodul kann nicht ausgeschaltet werden). Gehen Sie vorsichtig mit den Netzsteckern um.

3.3.2 Temperatur

Betriebstemperaturbereich des PowerCube-M1-C-Systems: 10 °C bis 40 °C; optimale Temperatur: 18 °C bis 28 °C.



Außerhalb des vorgegebenen Betriebstemperaturbereichs kann sich die Batterielebensdauer verkürzen und ein Über-/Untertemperaturalarm oder -schutz des Batteriesystems ausgelöst werden.

3.3.3 Kühlsystem



Der Raum muss mit einem Kühlsystem ausgestattet sein.

Außerhalb des vorgegebenen Betriebstemperaturbereichs kann sich die Batterielebensdauer verkürzen und ein Über-/Untertemperaturalarm oder -schutz ausgelöst werden.

3.3.4 Heizsystem



Der Raum muss mit einem Heizsystem ausgestattet sein. Wenn die Umgebungstemperatur unter 0 °C liegt, muss zunächst das Heizsystem eingeschaltet werden.

Außerhalb des vorgegebenen Betriebstemperaturbereichs kann sich die Batterielebensdauer verkürzen und ein Über-/Untertemperaturalarm oder -schutz ausgelöst werden.

3.3.5 Feuerlöschsystem



Der Raum muss mit einem Feuerlöschsystem für Lithium-Ionen-Batterien ausgestattet sein.

Die Feuerlöschanlage muss regelmäßig überprüft werden, um ihren ordnungsgemäßen Zustand zu gewährleisten. Beachten Sie die entsprechenden Gebrauchs- und Wartungsanforderungen der örtlichen Feuerlöschschrüstung.

3.3.6 Erdungssystem



Vergewissern Sie sich vor der Installation der Batterie, dass der Erdungspunkt des Sockels stabil und zuverlässig ist. Wenn das Batteriesystem in einer separaten Einheit (z. B. einem Container) installiert ist, muss die Erdung der Einheit stabil und zuverlässig sein. Der Widerstand des Erdungssystems muss $\leq 100 \text{ m}\Omega$ betragen.

3.4 Paketinhalt Zubehör

Art und Menge des Zubehörs richten sich nach der Packliste der Batterie.

HINWEIS

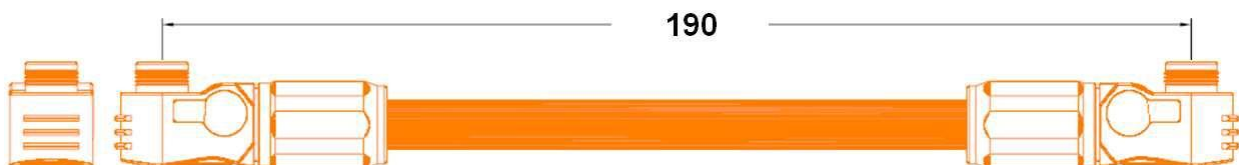
Das Stromkabel verwendet wasserdichte Stecker. Diese Verriegelungstaste muss gedrückt werden, wenn der Stecker herausgezogen wird.



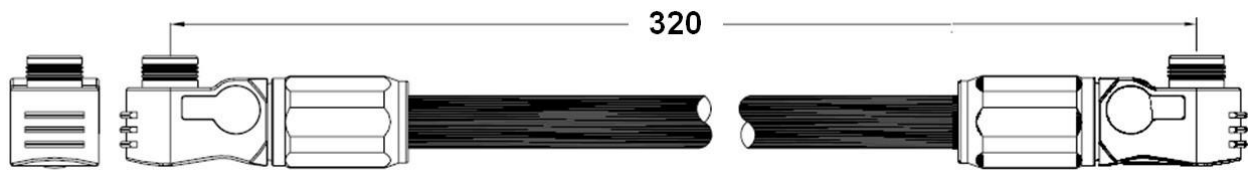
Auspacken und Überprüfung der Packliste:

- Interne Kabelsätze für die Kabelverbindung zum Batteriesteuergerät

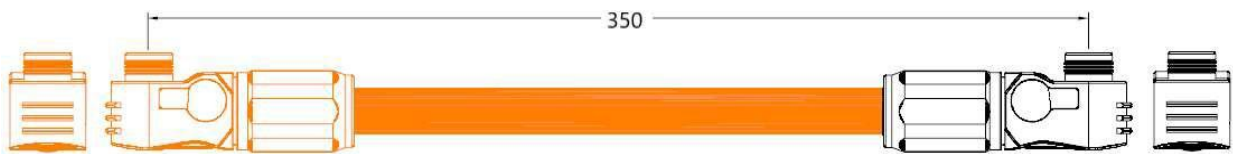
Stromkabel + (Serielle Verbindung von Batteriemodul und Hauptsteuergerät)	Orange/0,19 m/1/0 AWG/ 2 orange Anschlüsse	PCS	1 Stück
---	--	-----	---------



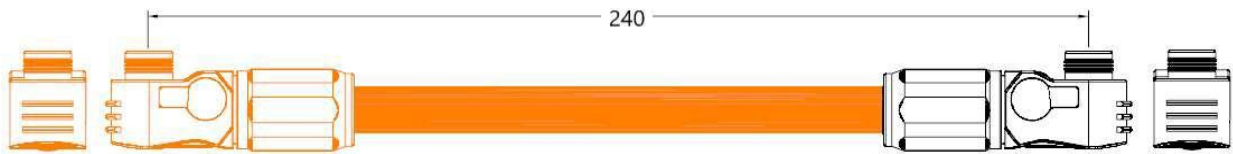
Stromkabel - (Serielle Verbindung von Batteriemodul und Hauptsteuergerät)	Schwarz/0,32 m/1/0 AWG/2 schwarze Anschlüsse	PCS	1 Stück
---	--	-----	---------



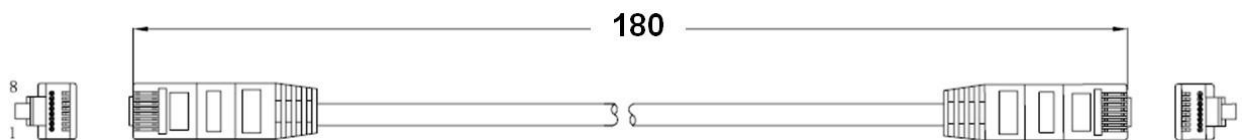
Stromkabel (Serielle Verbindung der Batteriemodule in linkem und rechtem Gestell)	Orange/0,35 m/1/0 AWG /1 oranger & 1 schwarzer Anschluss	PCS	1 Stück
---	--	-----	---------



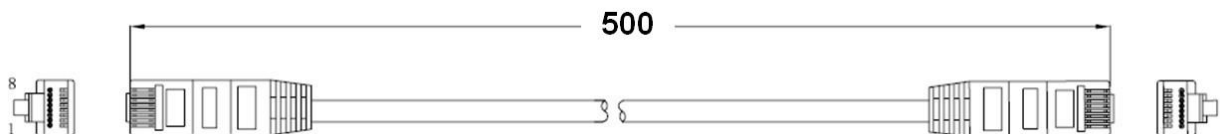
Netzkabel (Serielle Verbindung von oberem und unterem Batteriemodul)	Orange/0,24 m/1/0 AWG/ orange & 1 schwarzer Anschluss	PCS	23 Stück
--	---	-----	----------



Batterie-Kaskadenkommunikationskabel (0,18 m)	Schwarz/0,18 m/8-adriges Super-Twisted-Pair-Kabel der Klasse 5/RJ45	PCS	25 Stück
---	---	-----	----------



Batterie-Kaskadenkommunikationskabel (0,5 m)	Schwarz/0,5 m/8-adriges Super-Twisted-Pair-Kabel der Klasse 5/RJ45	PCS	1 Stück
--	--	-----	---------



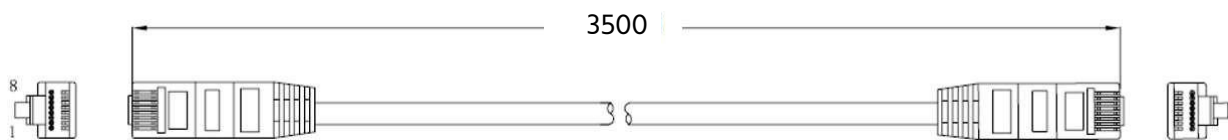
- Externe Kabelsätze für die Kabelverbindung von der Batteriesteuerung zum PCS/EMS/Netzteil

HINWEIS

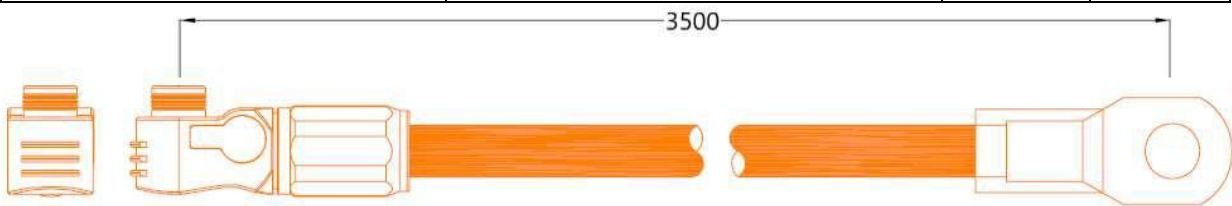
Externe Kabelsätze für die Kabelverbindung sind in vier Längen erhältlich: 3,5 m/5 m/7 m/10 m.

Bei den externen Kabelsätzen handelt es sich um separate Sätze, die nicht in der Batterie- oder Steuermodulverpackung enthalten sind. (Kommunikationskabel & Externes Stromkabel).

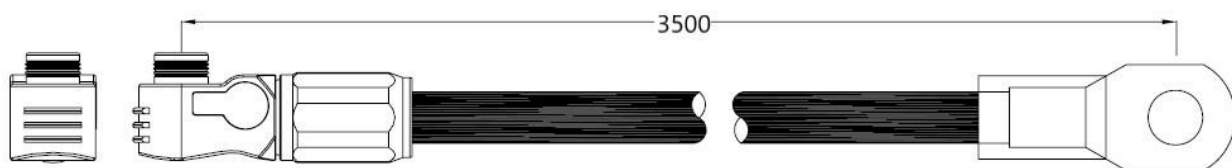
CAN-Kommunikationskabel für externe Batterie (direkt)	Schwarz/3,5 m/Super-Twisted-Pair-Kabel der Klasse 5/2 RJ45-Anschlüsse	PCS	1 Stück
---	---	-----	---------



Externes Stromkabel +	Orange/3,5 m/1/0 AWG/ Phoenix-Anschluss/50-8-Anschluss	PCS	1 Stück
-----------------------	--	-----	---------



Externes Stromkabel -	Schwarz/3,5 m/1/0 AWG/ Phoenix-Anschluss/50-8-Anschluss	PCS	1 Stück
-----------------------	---	-----	---------

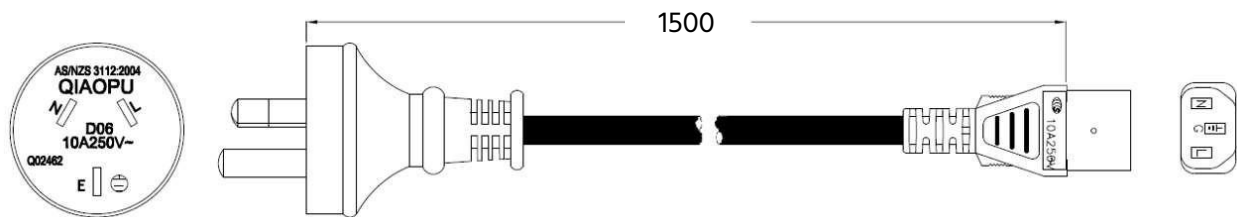


Für das externe Stromversorgungs-Steuermodul (SC1000-200L-C) gibt es ein zusätzliches Wechselstromkabel:

HINWEIS

Wechselstromkabel sind in drei Varianten erhältlich: nach australischem Standard oder US-amerikanischem Standard oder europäischem Standard.

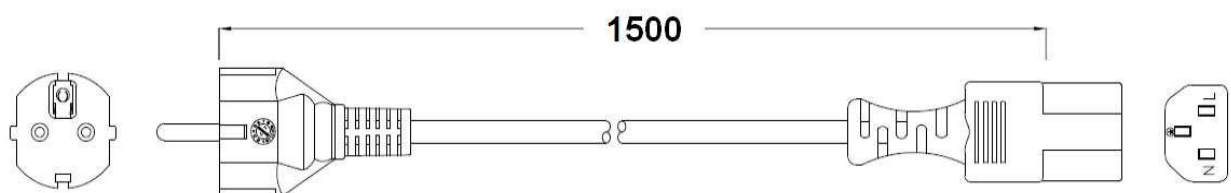
AC Stromkabel (australischer Standard)	Schwarz/1,5 m/3*0,75 mm ² /australischer Standard	PCS	1 Stück
--	--	-----	---------



Wechselstromkabel (US-amerikanischer Standard)	Schwarz/1,5 m/3*0,75 mm ² /USA-Standard	PCS	1 Stück
--	--	-----	---------



Wechselstromkabel (europäischer Standard)	Schwarz/1,5 m/3*0,75 mm ² /europäischer Standard	PCS	1 Stück
---	---	-----	---------



3.5 Handhabung und Aufstellung



Das Batteriegestell hat die Schutzart IP00. Es darf nur in einem Bereich mit eingeschränktem Zugang installiert werden.

Warnung: Der PowerCube-M1-C ist ein Hochspannungs-Gleichstrom-System, das nur von qualifizierten und autorisierten Personen bedient werden darf.

3.5.1 Handhabung und Aufstellung des Batteriemoduls



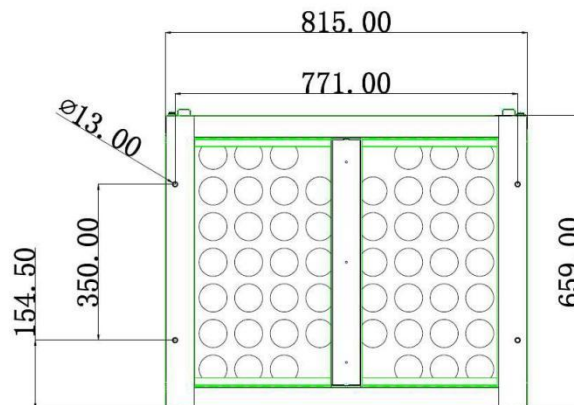
Ein einzelnes Batteriemodul wiegt 43 kg. Ohne Handhabungswerkzeuge, muss es von mindestens 3 Personen gehandhabt werden. Wenn es an einer hohen Stelle im Gestell installiert wird, müssen mehr als 4 Personen beteiligt sein, oder es muss eine Hebevorrichtung verwendet werden.

3.5.2 Handhabung und Aufstellung des Gestells

Ohne Handhabungswerkzeuge, muss es von 4 Personen gehandhabt werden.

3.5.3 Befestigung und Installation des Gestells

Das Gestell muss am Untergrund fixiert und mit M20-Schrauben an der Wand befestigt werden (verwenden Sie 30-mm-Hülsen). Skizze der Befestigungslöcher des Batteriegestellssockels (Einheit: mm):



3.5.4 Installation des Steuermoduls (BMS) und der Batteriemodule im Gestell

- Entfernen Sie die Metallleiste des Gestells (auf der linken und rechten Seite des Gestells). Nach der Installation des Steuermoduls (BMS), müssen alle Batteriemodule aus Sicherheitsgründen an den Metallleisten befestigt werden.
- Montieren Sie die Schnallenmutter. Die Position der Mutter muss mit der Position des Steuermoduls (BMS) und der Batteriemodule übereinstimmen.

- Installieren Sie das Steuermodul (BMS) und alle Batteriemodule. Jedes Modul wird mit 4 Schrauben befestigt.

3.5.5 Installation des MBMS in einem 19-Zoll-Standard-Gestell [falls konfiguriert]

- Montieren Sie die Schnallenmutter. Die Position der Mutter muss mit der Position des MBMS übereinstimmen.
- Installieren Sie das MBMS. Befestigen Sie ihn mit 4 Schrauben.

3.5.6 Installation des Ethernet-Switch in einem 19-Zoll-Standard-Gestell [falls konfiguriert]

- Montieren Sie die Schnallenmutter. Die Position der Mutter muss mit der Position des Ethernet-Switch übereinstimmen.
- Installieren Sie den Ethernet-Switch. Befestigen Sie ihn mit 4 Schrauben.

3.6 Kabelanschluss

3.6.1 Achtung:



Das Batteriesystem ist ein Hochspannungs-Gleichstrom-System. Stellen Sie sicher, dass die Erdung des Gestells stabil und zuverlässig ist.



Alle Stecker und Buchsen der Stromkabel müssen orange zu orange und schwarz zu schwarz sein. Andernfalls kann es zu Verletzungen kommen.



Für die Wartung müssen für jeden Batteriestrang Trenn- oder Schutzschalter installiert werden.



Vermeiden Sie Kurzschluss oder Verpolung vom positiven und negativen Pol des Batteriesystems.



Ein falscher Anschluss der Kommunikationskabel führt zum Ausfall des Batteriesystems.



Die Erdung der PowerCube-M1-C-Module basiert auf einer direkten metallischen Berührung zwischen der Moduloberfläche und der Gestelloberfläche. Aus diesem Grund sind keine Erdungskabel erforderlich. Wenn Sie ein normales Gestell verwenden, muss der Lack am entsprechenden Erdungspunkt entfernt werden.

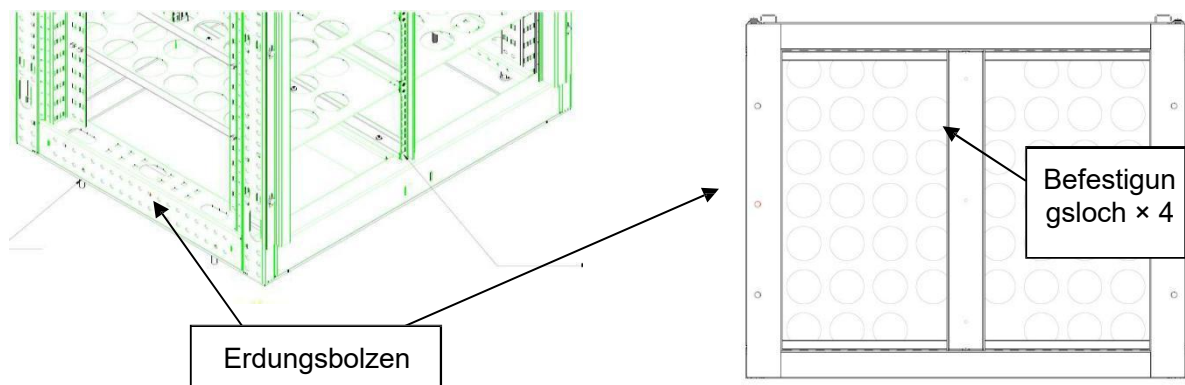


Gestell-Erdung:

Befindet sich außerhalb des Gestells ein geerdeter Metallrahmen - beispielsweise der Metallwinkelstahlrahmen am Boden des Containers -, kann die Befestigungsöffnung des Befestigungsrahmens direkt mit dem Metallrahmen des Containers verbunden werden. Anschließend muss der Container geerdet werden, um eine zuverlässige Erdung zu gewährleisten.

Das Kabel muss ein gelb-grünes Kupferkabel sein.

Das Erdungskabel kann auch über den M8-Erdungsbolzen des Rahmensockels angeschlossen werden. Das Erdungskabel muss ≥ 6 AWG sein.



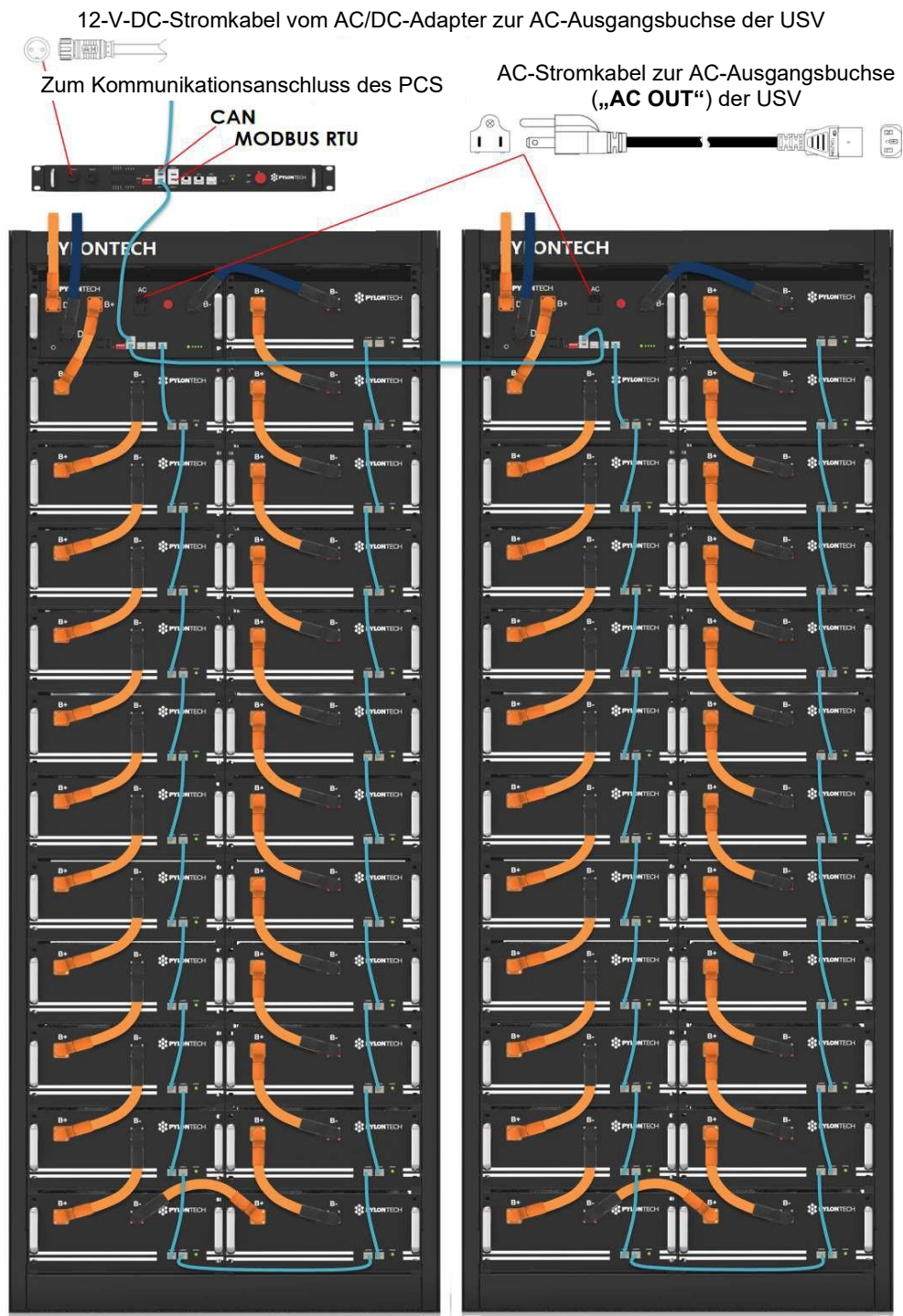
3.6.2 Kabelanschluss

Hinweis: Das Stromkabel verwendet wasserdichte Stecker. Diese Verriegelungstaste muss gedrückt werden, wenn der Stecker herausgezogen wird.



3.6.2.1 CAN-Kommunikationsmodus zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 6 Sets)

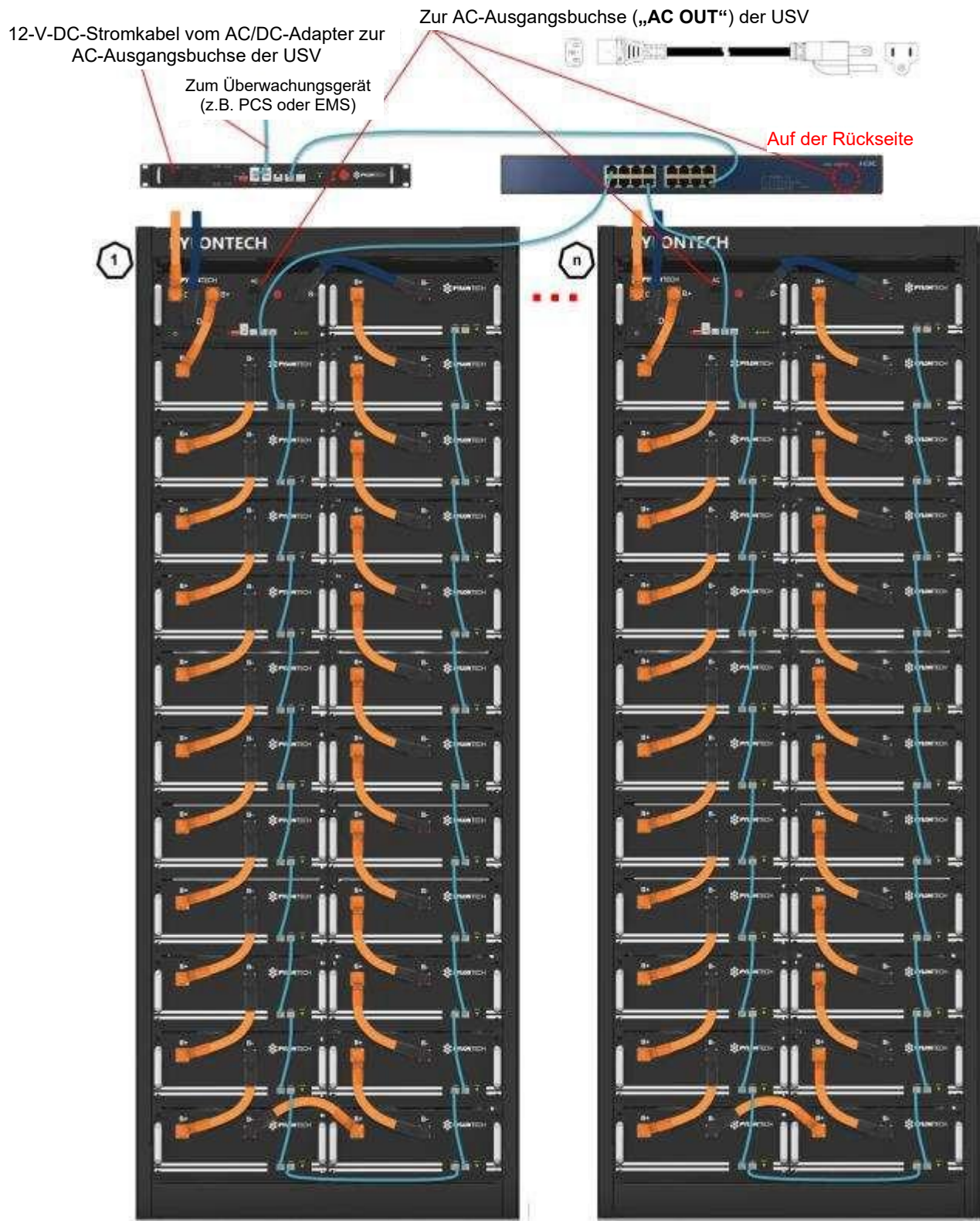
Wenn das System mit ≤ 6 Sets PowerCube-M1-C konfiguriert ist, erfolgt die Kommunikation zwischen den PowerCube-M1-C über den CAN-Kommunikationsmodus. Die Kommunikation zwischen dem MBMS und dem BMS des 1. PowerCube-M1-C verwendet den CAN-Kommunikationsmodus.



Hinweis: Der 1. PowerCube-M1-C muss am nächsten zum MBMS installiert werden.

3.6.2.2 Ethernet-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (Batteriestrang Anzahl ≤ 32 Sets)

A. Wenn das System mit ≤ 32 Sets PowerCube-M1-C konfiguriert ist, erfolgt die Kommunikation zwischen den PowerCube-M1-C und dem MBMS per LAN-Kommunikation über den Ethernet-Switch.



B. Kommunikation zwischen MBMS und Batteriesträngen (PowerCube-M1-C) via Ethernet-Switch-Anschlüsse

Beide Seiten des Kommunikationskabels zwischen BMS und MBMS müssen mit Etiketten gekennzeichnet sein.



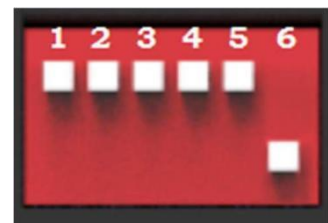
Der letzte Anschluss des Ethernet-Switches ist für das MBMS vorgesehen.



Der 1. bis n-te Anschluss sind für den entsprechenden Batteriestrang (PowerCube-M1-C) vorgesehen. Auf diese Weise lässt sich der entsprechende Batteriestrang am Ethernet-Switch schnell ermitteln.

3.6.3 ADD-Schaltereinstellung (Adresszuweisung)

ADD-Schalter - Batteriesteuerung ist ein 6-Bit-Wählschalter zum manuellen Verteilen der Kommunikationsadresse des Batteriesystems. Die untere Position ist AUS, bedeutet „0“. Die obere Position ist EIN, bedeutet „1“. Das 1. bis 5. Bit ist für die Adresse, und der 6. Bit-Wählschalter unterstützt einen 120-Ω-Widerstand (Abschlusswiderstand).

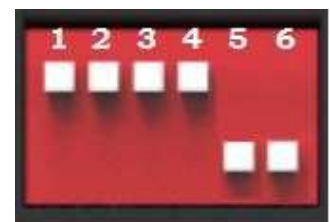


ADD-Schalter - MBMS ist ein 6-Bit-Wählschalter zur manuellen Verteilung der Kommunikationsadresse des Batteriesystems. Die untere Position ist AUS, bedeutet „0“. Die obere Position ist EIN, bedeutet „1“. Das 1. bis 4. Bit ist für die Adresse, der 5. und 6. Bit-Wählschalter unterstützen einen 120-Ω-Widerstand (Abschlusswiderstand).

3.6.3.1 Kommunikation eines einzelnen BMS (1 Batteriestrang)

Die ersten fünf Bits des BMS müssen entsprechend der folgenden <BMS-Adresskonfigurationstabelle> festgelegt werden. Der Abschlusswiderstand des BMS muss auf „1“ (X=1) eingestellt sein.

Die Adresse wird gemäß ASCII-Code konfiguriert: („X“ ist der Abschlusswiderstand).



BMS-Adresskonfigurationstabelle:

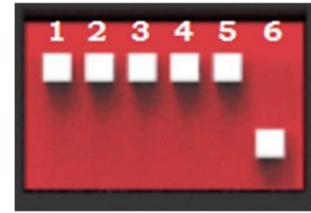
CAN	Modbus	Adresswahl-Bit
0	1	00000X
1	1	10000X
2	2	01000X
3	3	11000X
4	4	00100X
5	5	10100X
6	6	01100X

3.6.3.2 Kommunikationsmodus zwischen MBMS und BMS (6 Batteriestränge)

Die ersten fünf Bits des BMS müssen entsprechend der folgenden

<BMS-Adresskonfigurationstabelle> festgelegt werden.

Der Abschlusswiderstand des letzten BMS muss auf „1“ (X=1), und die Abschlusswiderstände der anderen BMS müssen auf „0“ eingestellt sein.



Die Adresse wird gemäß ASCII-Code konfiguriert: („X“ ist der Abschlusswiderstand).

BMS-Adresskonfigurationstabelle:

Batteriestrang	Adressbit
1	10000X
2	01000X
3	11000X
4	00100X
5	10100X
6	01100X

Der ADD-Schalter des MBMS ist auf „000011“ eingestellt. Die letzten 2 Bits sind Abschlusswiderstände.

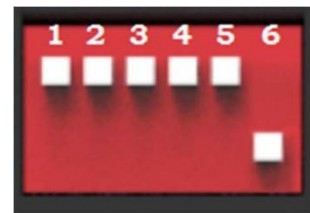
Hinweis: Die 1. bis 4. Bit-Einstellung für MBMS finden Sie unter 3.6.3.4.

3.6.3.3 Ethernet-Kommunikation zwischen MBMS und BMS (1-32 Batteriestränge)

Die ersten fünf Bits des BMS müssen entsprechend der folgenden

<BMS-Adresskonfigurationstabelle> festgelegt werden.

Der Abschlusswiderstand des BMS muss auf „0“ eingestellt sein.



Die Adresse wird gemäß ASCII-Code konfiguriert („X“ ist der Abschlusswiderstand).

BMS-Adresskonfigurationstabelle:

Batteriestrang	Adressbit	Batteriestrang	Adressbit	Batteriestrang	Adressbit	Batteriestrang	Adressbit
1	10000X	9	10010X	17	10001X	25	10011X
2	01000X	10	01010X	18	01001X	26	01011X
3	11000X	11	11010X	19	11001X	27	11011X
4	00100X	12	00110X	20	00101X	28	00111X
5	10100X	13	10110X	21	10101X	29	10111X
6	01100X	14	01110X	22	01101X	30	01111X
7	11100X	15	11110X	23	11101X	31	11111X
8	00010X	16	00001X	24	00011X	32	00000X

Der ADD-Schalter des MBMS ist auf „000011“ eingestellt. Die letzten 2 Bits sind Abschlusswiderstände.

Hinweis: Die 1. bis 4. Bit-Einstellung für MBMS finden Sie unter 3.6.3.4.

3.6.3.4 MBMS-Kommunikationsmodus

Bei einigen Anwendungen werden mehrere Energiespeichersysteme konfiguriert. In diesem Fall gibt es mehrere MBMS. Die Adresse des MBMS muss der <MBMS-Adresskonfigurationstabelle> entsprechen.

CAN	MODBUS	Adresswahl-Bit 1-4
0	1	0000
1	1	1000
2	2	0100
3	3	1100
4	4	0010
5	5	1010
6	6	0110
7	7	1110
8	8	0001
9	9	1001
10	10	0101
11	11	1101
12	12	0011
13	13	1011
14	14	0111
15	15	1111

3.6.4 Einschalten des Systems



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



Das MBMS darf erst eingeschaltet werden, NACHDEM der Selbsttest aller Batteriestränge abgeschlossen ist.



Der externe Schalter oder Schutzschalter zwischen dem PCS und dem Batteriestrang muss ausgeschaltet sein, bevor das Batteriesystem eingeschaltet wird.

Schritte zum Einschalten des Systems:

- (1) Überprüfen Sie, ob die USV (falls vorhanden) eingeschaltet ist und ob sie Strom liefert.
- (2) Schalten Sie die externe Stromversorgung oder das PCS ein und stellen Sie sicher, dass alle Stromversorgungsgeräte normal funktionieren.
- (3) Vergewissern Sie sich, dass das MBMS ausgeschaltet ist.
- (4) Schalten Sie alle BMS (Batteriesteuermodule) wie folgt ein: Schalten Sie das 1. BMS (Batteriesteuermodul) des Batteriestrangs ein:
Das zweite BMS kann in Betrieb genommen werden, nachdem der Selbsttest des ersten Batteriestrangs erfolgreich war. Schalten Sie die Batteriestränge vom 1. BMS bis zum letzten BMS nacheinander ein.

*Anweisung zu Schritt (4) unter folgenden Bedingungen (externe und interne Stromversorgung):

A. Bei externer Stromversorgung

- A.1 Schalten Sie den „Netzschalter“ ein:



- A.2 Schalten Sie den „Trennschalter“ ein:



- A.3 Systemstartvorgang:

Das Batteriestrangsystem überprüft sich selbst. Wenn es normal funktioniert geht es in den Selbsttestmodus über.

Wenn das BMS und alle Batteriemodule normal funktionieren, leuchten alle Status-LEDs grün. Das bedeutet, dass der Selbsttest bestanden ist. Der Selbsttest wird innerhalb von 5 Sekunden abgeschlossen.

Wenn das BMS keine Kommunikation vom übergeordneten Gerät empfangen kann, weil die Kommunikation ausgeschaltet ist, leuchtet die „STATUS“-Lampe nach 30 Sekunden rot. Das bedeutet nicht, dass ein Fehler vorliegt, sondern dass dieser Batteriestrang normal funktioniert.



Wenn während des Selbsttests ein Fehler aufgetreten ist, stellen Sie sicher, dass der Fehler behoben ist, ehe Sie den nächsten Schritt starten.



Wenn die „STATUS“-Lampe von Anfang an rot leuchtet, bedeutet dies, dass ein Fehler im Batteriestrang vorliegt. Die Leistungsrelais im BMS schalten sich EIN, der Fehler muss behoben werden.

B. Bei interner Stromversorgung

- B.1. Schalten Sie den „Trennschalter“ ein:



- B.2 Drücken Sie die „Start-Taste“:



Einschalten: Mindestens ≥ 5 Sekunden gedrückt halten, bis der Summer ertönt



Halten Sie die Starttaste länger als 5 Sekunden gedrückt, bis der Summer ertönt. Die LED-Anzeige auf der Vorderseite leuchtet auf, sobald der Start erfolgreich war;



Halten Sie die Start-Taste nicht länger als 30 Sekunden lang gedrückt, da dies den "SCHWARZSTART"-Modus aktiviert.

● B.3 Systemstartvorgang:

Das Batteriestrangsystem überprüft sich selbst. War das Einschalten erfolgreich, geht das Batteriestrangsystem automatisch in den Selbsttestmodus über.

Wenn das BMS und alle Batteriemodule normal funktionieren, leuchten alle Status-LEDs grün. Das bedeutet, dass der Selbsttest bestanden ist. Der Selbsttest wird innerhalb von 10 Sekunden abgeschlossen.

Schwarzstart-Funktion

Bei langem Drücken (>10 Sek.) der Start-Taste, 30 Sekunden NACH dem Einschalten. Die „STATUS“-Lampe leuchtet grün, wenn die Schwarzstart-Funktion aktiviert ist. Wenn die „STATUS“-Lampe rot bleibt, konnte die Schwarzstart-Funktion nicht aktiviert werden. Die Start-Taste muss erneut lange gedrückt werden. Das System schließt das Relais und stellt für 10 Minuten eine Ausgangsspannung bereit.



Wenn die Schwarzstart-Funktion aktiviert ist, stehen die Anschlüsse D+ und D- unter gefährlicher Hochspannung (DC).

Hinweis: Wenn das BMS keine Kommunikation vom übergeordneten Gerät empfangen kann, weil die Kommunikation ausgeschaltet ist, leuchtet die „STATUS“-Lampe nach 30 Sekunden rot. Das bedeutet nicht, dass ein Fehler aufgetreten ist. Es bedeutet, dass dieser Batteriestrang in Ordnung ist, aber dass die externe Kommunikation ausgeschaltet ist.



Wenn während des Selbsttests ein Fehler aufgetreten ist, müssen Sie den Fehler beheben, ehe Sie mit den nächsten Schritt fortfahren.

Wenn die „STATUS“-Lampe des BMS/der Batterie von Anfang an rot leuchtet, bedeutet dies, dass ein Fehler im Batteriestrang vorliegt. Die Leistungsrelais im BMS öffnen sich, der Fehler muss zuerst behoben werden.

Hinweis: Die LED-Lampe erlischt nach 20 Sekunden der Inaktivität.

(5) Schalten Sie alle externen Schalter oder Schutzschalter ein nachdem sämtliche BMS erfolgreich eingeschaltet wurden:

Schalten Sie das MBMS ein: Prüfen Sie, ob das MBMS funktioniert. Die „STATUS“-Lampe leuchtet grün.



Die Leistungsrelais im BMS schalten sich 30 Sekunden nach dem Einschalten des MBMS ein. Die „STATUS“-Lampe des BMS leuchtet grün.

Wenn die Spannungsdifferenz kleiner als der Parameter ist, arbeitet der Batteriestrang parallel.

Wenn das MBMS eingeschaltet wird, leuchtet die „STATUS“-Lampe des BMS rot, was jedoch normal ist.

Hinweis: Wenn das MBMS keine Kommunikation mit anderen Geräten aufbauen kann, kann das System nicht normal funktionieren. Externe Stromversorgung sollte über LAN, CAN oder RS485 mit dem Batteriesystem kommunizieren. Andernfalls kann es zu einer abnormalen Funktion des Batteriesystems kommen.

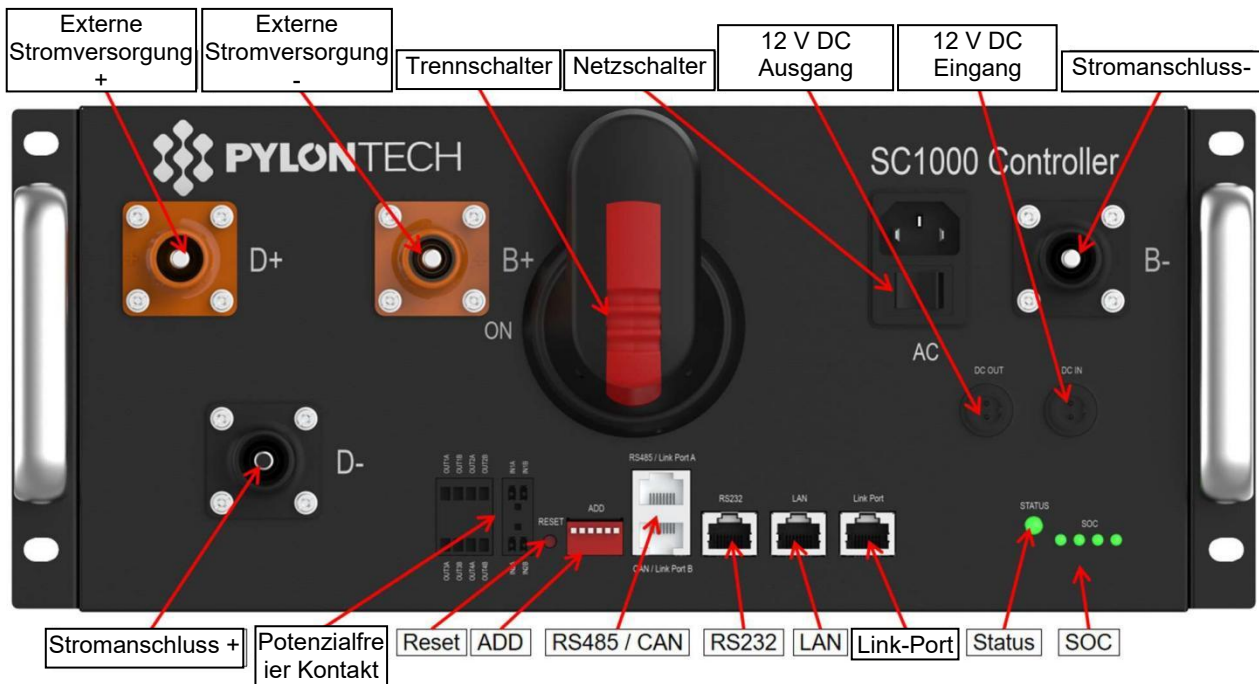


Das gesamte Batterie-Energiespeichersystem (BESS) sollte nach der Installation oder Neustart des Systems bei längerer Nichtbenutzung zunächst vollständig aufgeladen werden.

3.6.5 Ausschalten des Systems

Stellen Sie sicher, dass das Batteriesystem während der Wartung oder Langzeitlagerung ausgeschaltet wird:

Bei externer Stromversorgung



- 1) Schalten Sie den Netzschalter des PCS aus, um sicherzustellen, dass kein Strom durch diesen Batteriestrang fließt.
- 2) Schalten Sie alle externen Schalter oder Schutzschalter zwischen dem PCS und jedem einzelnen Batteriestrang aus.
- 3) Schalten Sie den „Trennschalter“ des BMS aus.
- 4) Schalten Sie den „Netzschalter“ des BMS aus.
- 5) Schalten Sie den „Netzschalter“ des MBMS aus. Wenn das ESS nur eine einzelne Batterie ohne MBMS konfiguriert, entfällt dieser Arbeitsschritt.



- 6) Schalten Sie die USV aus (falls vorhanden).



Die USV kann eingeschaltet bleiben wenn Geräte weiterlaufen müssen, die nicht ausgeschaltet werden dürfen. Andernfalls muss die USV ausgeschaltet werden, um Strom zu sparen.



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



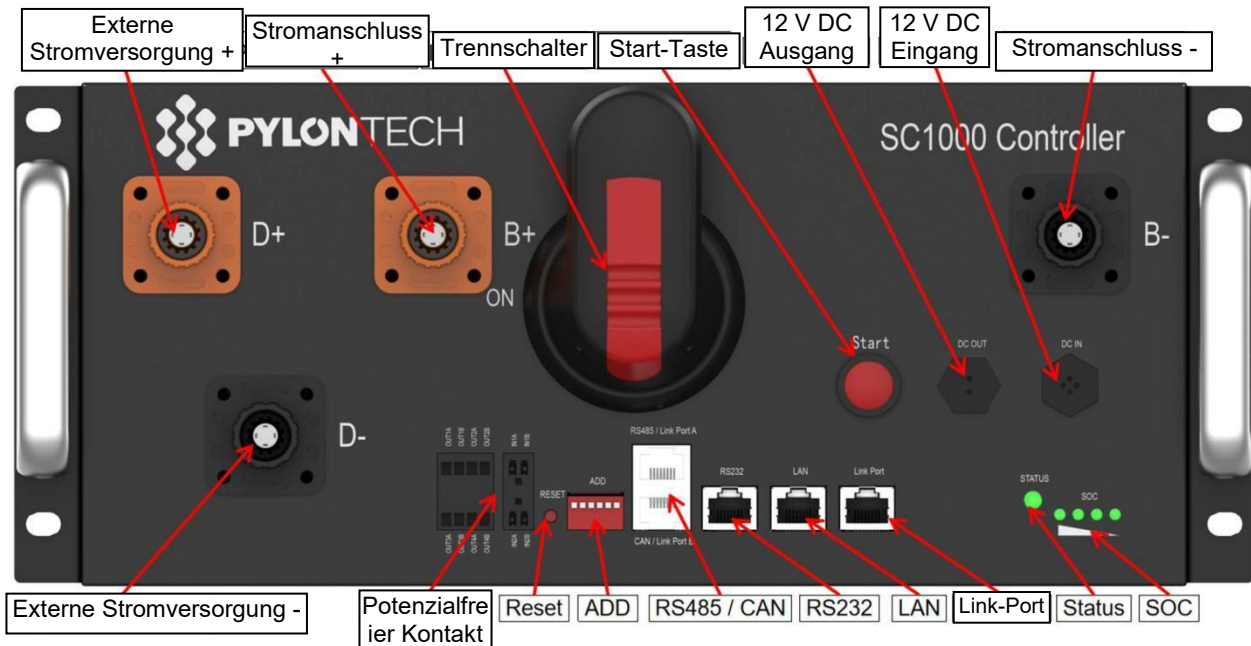
Schalten Sie den „Trennschalter“ während des normalen Betriebs nicht aus. Andernfalls verursacht dieser Batteriestrang eine Stromüberlastung durch andere Batteriestränge. Wenn der „Trennschalter“ im normalen Betriebszustand ausgeschaltet wird, muss zuerst das PCS ausgeschaltet werden.



Schalten Sie den „Netzschalter“ während des normalen Betriebs nicht aus. Andernfalls verursacht das Gleichstromrelais dieses BMS eine Stromüberlastung dieses Batteriestrangs durch andere Batteriestränge. Wenn der „Netzschalter“ im normalen Betriebszustand ausgeschaltet wird, muss zuerst das PCS ausgeschaltet werden.



Bei interner Stromversorgung



- 1) Schalten Sie den Netzschalter des PCS aus, um sicherzustellen, dass kein Strom durch diesen Batteriestrang fließt.
- 2) Schalten Sie alle externen Schalter oder Schutzschalter zwischen dem PCS und jedem einzelnen Batteriestrang aus.
- 3) Schalten Sie den „Trennschalter“ des BMS aus.
- 4) Schalten Sie den „Netzschalter“ des MBMS aus. Wenn das ESS nur eine einzelne Batterie ohne MBMS konfiguriert, entfällt dieser Arbeitsschritt.



- 5) Schalten Sie die USV aus



Die USV kann eingeschaltet bleiben wenn Geräte weiterlaufen müssen, die nicht ausgeschaltet werden dürfen. Andernfalls muss die USV ausgeschaltet werden, um Strom zu sparen.



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



Schalten Sie den „Trennschalter“ während des normalen Betriebs nicht aus. Andernfalls verursacht dieser Batteriestrang eine Stromüberlastung durch andere Batteriestränge. Wenn der „Trennschalter“ im normalen Betriebszustand ausgeschaltet wird, muss zuerst das PCS ausgeschaltet werden.



HINWEIS

Vergessen Sie nach der Installation nicht, sich online für die volle Garantie zu registrieren:

www.pylontech.com.cn/service/support

4. System-Diagnose

Diese System-Diagnose gilt für das BESS-System (Batterie-Energiespeichersystem). Das BESS-System kann die Fehlerbehebung nicht selbst durchführen. Es muss mit konfiguriertem USV, PCS und EMS-System kommunizieren.

Diagnose-Schritt	Inhalt
Vorbereitungen für die Diagnose.	Schalten Sie das BESS-System ein, wie in Kapitel 3 beschrieben. Es ist nicht erlaubt, die Last zu starten, bevor das gesamte BESS-System eingeschaltet ist! Hinweis: Wenn neben dem BESS auch andere Geräte über eigene Systemstartschritte verfügen, befolgen Sie bitte die jeweiligen Bedienungsanleitungen.
Systemfunktionstest	System-Diagnose aller Komponenten: Prüfen Sie, ob die Stromversorgung der externe Stromquelle (z.B. USV) normal funktioniert. Kommunikationstest: Überprüfen Sie, ob die Kommunikation zwischen dem BESS-System und den kommunizierenden Geräten normal ist oder ob ein Alarm ausgelöst wurde. Test des Stromumwandlungssystems: Vor dem gemeinsamen Test muss zunächst der Startvorgang des Wechselrichtersystems getestet werden. Stellen Sie sicher, dass die Parameter die BESS-Anforderungen erfüllen. BESS-Test: Lade-/Entladetest; beim Laden den Test stoppen, Entladen stoppen, Strombegrenzungsfunktionen usw. Vorsicht: Vor dem Einschalten des BESS-Systems müssen zunächst alle Parameter des PCS und des EMS eingestellt werden.
Funktionsprüfung des Monitors. (wenn konfiguriert).	Prüfen Sie, ob die Daten des BESS-Systems auf dem Monitorsystem normal angezeigt werden.
EMS-Überwachungstest (wenn konfiguriert).	Wenn das EMS-System konfiguriert wurde, überprüfen Sie die Einheitlichkeit der Informationen und Befehlsfunktionalität gemäß BMS-Protokoll.
Probetriebstest.	Lassen Sie das System nach Abschluss der System-Diagnose eine Zeit lang im Testbetrieb laufen (Test mit geringer Auslastung), um zu prüfen, ob das Hochspannungs-Gleichstromsystem für den Einsatz geeignet ist.

5. Wartung

5.1 Fehlerbehebung:



Der PowerCube-M1-C ist ein Hochspannungs-Gleichstrom-System, das nur von qualifizierten und autorisierten Personen bedient werden darf.



Vor einer Fehlerüberprüfung müssen Sie sich vergewissern, dass alle Kabelverbindungen in Ordnung sind und das BESS-System normal eingeschaltet werden kann.

Abschnitt A - Vor der Inbetriebnahme:

(1) Für BMS mit externer Stromversorgung:

Fehlermodus	Möglicher Grund	Lösung
Das Batteriesystem startet trotz Stromversorgung und korrekter Startprozedur nicht.	Problem mit der externen Stromversorgung	1. Überprüfen Sie den Zustand der externen Stromversorgung a. Erfordert 100–240 V AC, 50/60 Hz b. Zum Aufwecken des Gerätes benötigte Energie: M1/M1C BMS – 150 W M2A180 – 225 W M3A100 – 360 W M3A180 BMS & Luftgebläse – 1500 W MBMS – 5 W
	Problem mit dem Stromversorgungskabel	2. Verwenden Sie ein Multimeter, um die Konnektivität des Stromversorgungskabels zu überprüfen 3. Überprüfen Sie die Zuverlässigkeit der Verbindung
	PMU-Fehler	4. Öffnen Sie das BMS-Gehäuse, verwenden Sie ein Multimeter, um den 12-V-DC-Ausgang der PMU und die CMU-LEDs zu überprüfen. Wenn kein Signal vorliegt, tauschen Sie bitte die PMU aus.
	Anderer Fehler	5. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.

(2) Für BMS mit interner Stromversorgung:

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 des internen Stromversorgungskabels
	PMU-Problem	3. Öffnen Sie das BMS-Gehäuse, verwenden Sie ein Multimeter, um den 12-V-DC-Ausgang der PMU und die CMU-LEDs zu überprüfen. Wenn kein Signal vorliegt, 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:

(1) Vom BMS geprüfter Fehlercode (Modbus-Protokoll Anhang IV oder CAN-ID 0*4250 & 0*4290):

*Die Spalten „Fehlerdefinition“ und „Fehlermodus“ beziehen sich auf das Pylontech-Modbus-Protokoll Anhang IV "Fehlercode" 1 ff.

Fehlermodus	Fehlerdefinition	Möglicher Grund	Lösung
Extern	Eingangs-RV-Fehler (Bit4)	D+ D- verkehrt angeschlossen	Überprüfen Sie die externen Stromkabel auf Polarität und Anschluss
Extern	DC OV ERR Eingangsüberspannungsfehler (Bit3)	D+ D- Spannung wesentlich höher als Batteriesystemspannung	Überprüfen Sie ob die Spannung des externen Wechselrichters mit dem Batteriesystem übereinstimmt oder nicht.
Extern	Not-Aus (Bit13)	Befehl durch ein externes Gerät über einen potenzialfreien Kontakt	Befehl durch ein externes Gerät; kein Fehler, der aktiv vom Batteriesystem gemeldet wird.
Stromleck	Stromleckfehler (Bit21)	Stromleck >25 mA	1. Trennen Sie das Batteriesystem mit einem Isolierhandschuh und wenden Sie sich an einen Pylontech- Servicetechniker.
Selbsttest	Initialfehler des Selbsttestmoduls (Bit16)	Selbsttest fehlgeschlagen	1. Neustart 2. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech- Servicetechniker.
Selbsttest	Coulomb-Fehler des Selbsttestmoduls (Bit15)	Selbsttest fehlgeschlagen	Kontaktieren Sie einen Pylontech- Servicetechniker.
Selbsttest	Selbsttestmodul erkennt Mengenfehler (Bit14)	Selbsttest fehlgeschlagen	Kontaktieren Sie einen Pylontech- Servicetechniker.
Selbsttest	Sicherheitsprüfung fehlgeschlagen (Bit11)	Chip-Selbsttest fehlgeschlagen	1. Neustart 2. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech- Servicetechniker.
Selbsttest	Selbsttest- Spannungsfehler (Bit10)	Die Messung der Batteriezellenspannung stimmt nicht mit der DCBUS- Spannung überein	1. Neustart 2. Überprüfen Sie die Konnektivität und Zuverlässigkeit von Strom- und Kommunikationskabeln mittels Neuverbindung. 3. Tauschen Sie die aktuelle Messplatine oder das BMS aus 4. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech- Servicetechniker.

Fehlermodus	Fehlerdefinition	Möglicher Grund	Lösung
Batteriezeile	Batterieschadensfehler (Bit6)	Messung der Batteriezellenspannung ergibt <2,0 V	1. Neustart 2. Tauschen Sie das ROTE LED-Modul aus 3. Verwenden Sie ein Multimeter, um die Spannung der Leistungsanschlüsse des Batteriemoduls zu messen. Wenn sie mit dem BMS-Messwert übereinstimmt, handelt es sich um einen echten Zellschaden. Andernfalls tauschen Sie die BMU des Moduls.
Kommunikations- und Hardware-BMIC-Fehler	BMIC-Fehler (Bit8)	Sensorchip-Fehler	1. Neustart 2. Wenn beobachtet wird, dass eine Modul-LED aus ist, versuchen Sie, das Modul sowohl auf der Kommunikations- als auch auf der Leistungsseite zu umgehen und prüfen Sie, ob die LEDs der restlichen Module eingeschaltet werden können und grün leuchten. Falls ja, dann tauschen Sie bitte die BMU des umgangenen Moduls aus. Falls nicht, umgehen Sie das nächste Modul mit ausgeschalteter LED und wiederholen Sie den Vorgang. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Kommunikations- und Hardware-BMIC-Fehler	Interner Kommunikationsfehler (Bit2)	Kommunikation zwischen Modul und BMS ist offline	1. Überprüfen Sie die Konnektivität und Zuverlässigkeit des Kommunikationskabels zwischen dem BMS und den Batteriemodulen. 2. Neustart 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Kommunikations- und Hardware-BMIC-Fehler	BMU Interner Busfehler (Bit18)	BMU interner Fehler	1. Tauschen Sie die BMU des ROTEN LED-Moduls aus. 2. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Kommunikations- und Hardware-BMIC-Fehler	BMS Interner Busfehler (Bit9)	Interner CMU-Fehler oder I2C-Problem	1. Neustart 2. Tauschen Sie die Strommessplatine aus 3. Tauschen Sie die CMU oder das BMS aus. 4. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.

Fehlermodus	Fehlerdefinition	Möglicher Grund	Lösung
Hardware	Abschaltkreisfehler (Bit7)	Das System kann während des Selbstschutzes nicht vollständig abgeschaltet werden	1. Tauschen Sie die PMU aus 2. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Hardware	Relaisfehler (Bit5)	1. Problem beim Startvorgang 2. Relaishaftung 3. Relaisschaden	1. Schalten Sie Wechselrichter und Batteriesystem vollständig ab. Stellen Sie sicher, dass DCBUS keine Spannung hat. 2. Schalten Sie zuerst jedes BMS ein, bevor Sie das MBMS einschalten. Nachdem das Batteriesystem den Selbsttest beendet hat (erfordert ca. 3 Minuten), schalten Sie den Wechselrichter ein. 3. Tauschen Sie das Relais oder BMS aus. 4. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Hardware	Temperatursensorfehler (Bit1)	1. Problem mit dem Sensorkabel 2. Problem mit der Sensorverbindung	1. Tauschen Sie die BMU des ROTEN LED-Moduls aus 2. Überprüfen Sie die Kabelverbindung des Temperatursensors zwischen dem BMU und dem Batteriesatz auf Konnektivität. 3. Tauschen Sie das ROTE LED-Modul aus. 4. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Hardware	Spannungssensorfehler (Bit0)	1. Problem mit dem Sensorkabel 2. Problem mit der Sensorverbindung 3. BMU-Problem	1. Tauschen Sie die BMU des ROTEN LED-Moduls aus 2. Überprüfen Sie die Kabelverbindung des Spannungssensors zwischen BMU und Batteriesatz auf Konnektivität 3. Tauschen Sie das ROTE LED-Modul aus. 4. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.

(2) Vom MBMS geprüfter Fehlercode (Modbus-Protokoll Anhang IV oder CAN-ID 0*4250 & 0*4290):

Fehlermodus Inhalt	Möglicher Grund	Lösung
Alle-BMS-Offline-Fehler (Bit20)	1. Batteriesystem überentladen 2. Problem mit dem Kommunikationskabel 3. Problem mit Ethernet-Switch 4. MBMS-CMU-Problem 5. Firmware-Problem	1. Überprüfen Sie mit dem Multimeter, ob das Batteriesystem überentladen wurde. 2. Überprüfen Sie die Kommunikationskabel zwischen dem BMS und dem MBMS. Vergewissern Sie sich, dass es sich um 8PIN pin – pin CAT5 Ethernetkabel handelt. Wenn BMS und MBMS über CANBUS (kein Ethernet-Switch) kommunizieren, stellen Sie sicher, dass die physikalische Länge des CANBUS weniger als 15 m beträgt. Starten Sie das System neu. 3. Überprüfen Sie den Zustand des Ethernet-Switch, starten Sie das System vollständig neu. 4. Verbinden Sie die Kommunikationskabel zwischen den BMS in umgekehrter Reihenfolge und ändern sie die ADD-Adresseinstellungen. Starten Sie das System neu. 5. Tauschen Sie die MBMS-CMU aus 6. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Not-Aus (Bit13)	Befehl durch ein externes Gerät über einen potenzialfreien Kontakt	Befehl durch ein externes Gerät; kein Fehler, der aktiv vom Batteriesystem gemeldet wird.
Kommunikationsfehler zwischen MBMS und BMS (Bit17)	1. Batterie strang/-stränge zu stark entladen 2. BMS-CMU-Fehler	1. Überprüfen Sie mit dem Multimeter, ob einer oder mehrere Batterie stränge tiefentladen sind. 2. Überprüfen Sie die Kommunikationskabel zwischen dem BMS und dem MBMS. Vergewissern Sie sich, dass es sich um 8PIN pin – pin CAT5 Ethernetkabel handelt. Wenn BMS und MBMS über CANBUS (kein Ethernet-Switch) kommunizieren, stellen Sie sicher, dass die physikalische Länge des CANBUS weniger als 12 m beträgt. Starten Sie das System neu. 3. Verbinden Sie die Kommunikationskabel Starten Sie das System neu. 4. Tauschen Sie die BMS-CMU oder das BMS aus. 5. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an einen Pylontech-Servicetechniker.
Isolationsfehler (Bit12)	Externes Isolationsprüfgerät meldet Störung	Überprüfen Sie das externe Isolationsprüfgerät.

(3) Vom MBMS geprüfter Alarmcode (Modbus-Protokoll Anhang I-4 oder CAN-ID 0*4290)

Alarmdefinition Inhalt	Möglicher Grund	Lösung
BMS Trennungsalarm (Alarmstatus 2 Bit3)	BMS-Trennung aufgrund von Kommunikationsausfall.	Wenn der Alarm nicht kontinuierlich oder häufig auftritt, kann das System problemlos weiter betrieben werden.
	BMS-Trennung aufgrund von Spannungsdifferenzen zwischen Gestellen.	1. Starten Sie das System neu und führen Sie eine vollständige Entladung des Systems durch, gefolgt von einer vollständigen Aufladung, um die Spannung der einzelnen Batterie-Racks anzugleichen.
	BMS-Trennung aufgrund eines BMS-Fehlers.	1. Verweis aus Abschnitt B (1) zur Fehlerbehebung des BMS. 2. Starten Sie das System neu und führen Sie eine vollständige Entladung des Systems durch, gefolgt von einer vollständigen Aufladung, um die Spannung der einzelnen Batterie-Racks anzugleichen.
BMS-Kommunikationsverlust-Alarm (Alarmstatus 2 Bit2)	Das BMS ist offline, aber das System kann kontinuierlich arbeiten.	1. Verweis aus Abschnitt B (2) Bit 17 zur Fehlerbehebung des BMS und MBMS. 2. Starten Sie das System neu und führen Sie eine vollständige Entladung des Systems durch, gefolgt von einer vollständigen Aufladung, um die Spannung der einzelnen Batterie-Racks anzugleichen.

5.2 Austausch der Hauptkomponenten



Der PowerCube-M1-C ist ein Hochspannungs-Gleichstrom-System, das nur von qualifizierten und autorisierten Personen bedient werden darf.



Vor dem Austausch einer Hauptkomponente, schalten Sie die Stromversorgung des Wartungsbatteriestrangs ab. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse D+ und D- keinen Strom führen. Für den Abschaltprozess siehe Kapitel 3.6.5.

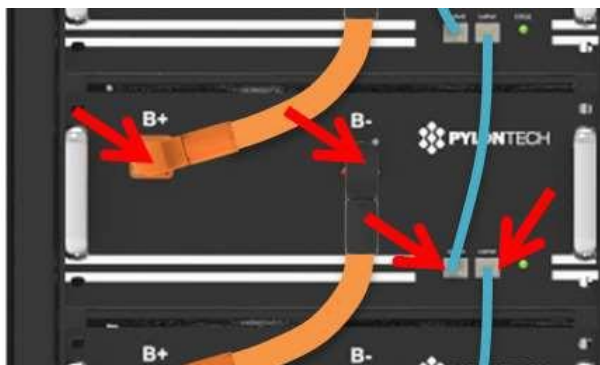
5.2.1 Austausch des Batteriemoduls

Ein neues Batteriemodul kann jederzeit zu einem bestehenden System hinzugefügt werden. Stellen Sie sicher, dass das neue Batteriemodul ein gleichwertiges Spannungsniveau (OCV) im Vergleich zu bestehenden Modulen hat. In einem seriellen Verbindungssystem folgt das neue Modul, selbst mit einem höheren SOH, dem Modul mit der schlechtesten SOH-Bedingung des Systems.

5.2.1.1 Stellen Sie sicher, dass das neue Batteriemodul ein gleichwertiges Spannungsniveau (OCV) im Vergleich zu bestehenden Modulen hat.

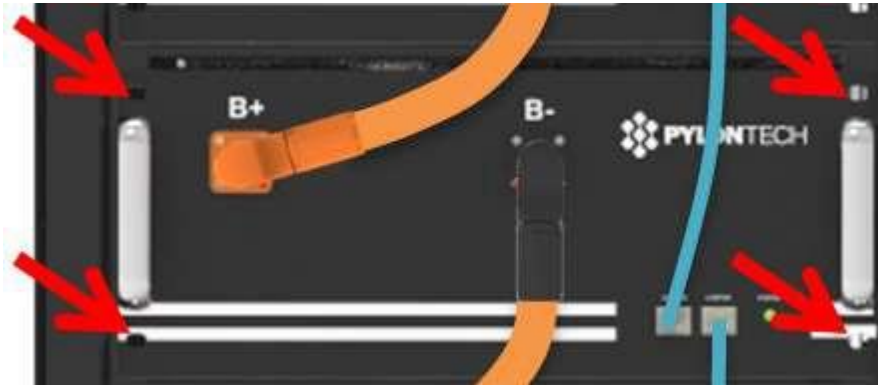
5.2.1.2 Schalten Sie die Stromversorgung des gesamten Batteriestrangs aus. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse D+ und D- keinen Strom führen. Für den Abschaltprozess siehe Kapitel 3.6.5.

5.2.1.3 Ziehen Sie den Stecker des Netzkabels +/- . Ziehen Sie den Stecker des Kommunikationskabels.



Die Stromkabel und -stecker stehen unter Hochspannungs-Gleichstrom von seriell verbundenen Batteriemodulen (Batteriemodul kann nicht ausgeschaltet werden). Gehen Sie vorsichtig mit den Netzsteckern um.

5.2.1.4 Entfernen Sie die 4 Schrauben an der Vorderseite des Batteriemoduls.



5.2.1.5 Nehmen Sie das Batteriemodul aus dem Gestell und platzieren Sie es an der vorgesehenen Stelle.



Ein einzelnes Batteriemodul wiegt 43 kg. Ohne Handhabungswerkzeuge, muss es von mindestens 3 Personen gehandhabt werden. Wenn es an einer hohen Stelle im Gestell installiert wird, müssen mehr als 4 Personen beteiligt sein.

5.2.1.6 Installieren Sie das neue Batteriemodul (siehe 5.2.1.1). Und schließen Sie die üblichen Kabel an. Siehe Kapitel 3.5.

5.2.1.7 Schalten Sie diesen Batteriestrang ein. Siehe Kapitel 3.6.

5.2.1.8 Laden Sie das System vor dem normalen Betrieb vollständig auf.

5.2.2 Austausch des Steuermoduls (BMS)

5.2.1.1 Schalten Sie die Stromversorgung des gesamten Batteriestrangs aus. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse D+ und D- keinen Strom führen. Für den Abschaltprozess siehe Kapitel 3.6.5.

5.2.2.2 Ziehen Sie die Stecker der Stromkabel und die Kommunikationsstecker heraus.





Die Stromkabel führen immer noch Hochspannungs-Gleichstrom von einem anderen Batteriemodul. Gehen Sie vorsichtig mit den Netzsteckern um.

5.2.2.3 Entfernen Sie die 4 Schrauben an der Vorderseite des Batteriemoduls.



5.2.2.4 Installieren Sie das neue Steuermodul (BMS). Und schließen Sie die Kabel wieder an. Siehe Kapitel 3.5.

5.2.2.5 Schalten Sie diesen Batteriestrang ein. Siehe Kapitel 3.6.



Bevor Sie die Kommunikationskabel herausziehen, markieren Sie unbedingt die Kabelnummer, um eine falsche Reihenfolge der Kabel zu vermeiden.

5.2.3 Austausch des Steuermoduls der dritten Ebene (MBMS)

5.2.3.1 Schalten Sie den Netzschalter aus. Siehe Kapitel 3.6.5.



Wenn Sie dieses MBMS ausschalten, wird die Leistungsabgabe des gesamten Batterie-Energiespeichersystems unterbrochen.

5.2.3.2 Entfernen Sie die 4 Schrauben.



5.2.3.3 Installieren Sie das neue MBMS. Und schließen Sie die Kabel wieder an. Siehe Kapitel 3.5.

5.2.3.4 Schalten Sie dieses MBMS ein. Siehe Kapitel 3.6.



Bevor Sie die Kommunikationskabel herausziehen, markieren Sie unbedingt die Kabelnummer, um eine falsche Reihenfolge der Kabel zu vermeiden.

5.3 Batteriewartung



Die Batteriewartung darf nur von qualifizierten und autorisierten Personen durchgeführt werden. Einige Wartungselemente müssen zunächst abgeschaltet werden.

5.3.1 Spannungsprüfung:

[Regelmäßige Wartung] Überprüfen Sie die Spannung des Batteriesystems über das Überwachungssystem. Überprüfen Sie, ob das System eine abnormale Spannung aufweist. Zum Beispiel: Die Spannung einer einzelnen Zelle ist abnormal hoch oder niedrig.

5.3.2 SOC-Inspektion:

[Regelmäßige Wartung] Überprüfen Sie den Ladezustand des Batteriesystems über das Überwachungssystem. Überprüfen Sie, ob der Batteriestrang einen abnormalen SOC-Wert aufweist.

5.3.3 Kabelinspektion:

[Regelmäßige Wartung] Führen Sie eine Sichtprüfung aller Kabel des Batteriesystems durch. Überprüfen Sie, ob Kabel unterbrochen, verschlissen oder lose sind.

5.3.4 Zellausgleich:

[Regelmäßige Wartung] Die Batteriestränge werden unausgeglichen, wenn sie über einen längeren Zeitraum nicht vollgeladen werden. Empfehlung: Führen Sie alle 3 Monate eine Ausgleichswartung durch (vollständiges Aufladen).

5.3.5 Überprüfung des Ausgangsrelais:

[Regelmäßige Wartung] 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.

5.3.6 Verlaufsinspektion:

[Regelmäßige Wartung] Analysieren Sie das Aufzeichnungsprotokoll, um zu prüfen, ob in der Vergangenheit ein Ereignis stattgefunden hat (Alarm oder Schutz) und analysieren Sie die Gründe.

5.3.7 Abschaltung und Wartung:

[Regelmäßige Wartung] Einige Batteriefunktionen müssen neu gestartet werden, ehe die Wartung des ESS durchgeführt werden kann. Dies sollte daher alle 6 Monate mindestens einmal erfolgen.

5.3.8 Recycling

HINWEIS

Beschädigte Batterien können Elektrolyt absondern oder entzündbares Gas produzieren.

Wenn eine beschädigte Batterie recycelt werden muss, muss den örtlichen Recyclingvorschriften (z. B. Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 der Europäischen Union) entsprochen und die besten verfügbaren Techniken angewandt werden, um eine entsprechende Recyclingeffizienz zu erreichen.

6. Anmerkungen

Lagerung

Bei Langzeitlagerung z.B. wenn eine längere Einlagerung notwendig ist (mehr als 3 Monate) sollten die Batteriezellen in einem Temperaturbereich von 5-45 °C, einer relativen Luftfeuchtigkeit von <65 % und in einer Umgebung ohne korrosive Gase gelagert werden.

Das Batteriemodul sollte in einer trockenen, sauberen und gut belüfteten Umgebung im Temperaturbereich von 5-45 °C gelagert werden. Vor der Lagerung sollte die Batterie auf 50-55 % SOC aufgeladen werden;

Es wird empfohlen, die Batterie alle 3 Monate zu entladen und aufzuladen. Das längste Entlade- und Ladeintervall darf 6 Monate nicht überschreiten.



Wenn Sie die obigen Anweisungen zur Langzeitlagerung der Batterie nicht befolgen, wird die Nutzungsdauer stark verkürzt.

Kapazitätserweiterung

Ein neues Batteriemodul kann jederzeit zu einem bestehenden System hinzugefügt werden. Bitte stellen Sie sicher, dass das vorhandene System vollständig aufgeladen ist, bevor Sie ein neues Modul hinzufügen. In einem seriellen Verbindungssystem folgt das neue Modul mit dem höheren SOH, dem Modul mit dem niedrigeren SOH-.

7. Versand

Der SOC einer einzelnen Zelle wird vor dem Versand auf 55 % oder je nach Kundenwunsch geladen. Die Restkapazität der Batteriezelle nach dem Versand und vor dem Laden wird durch Lagerzeit und -bedingungen bestimmt.

1. Die Batteriemodule entsprechen dem UN38.3-Zertifikatsstandard.
2. Im Speziellen sind die besonderen Vorschriften für die Beförderung von Gütern auf der Straße sowie das aktuelle Gefahrgutrecht, insbesondere das ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Anhang 1: Kabelanschlussplan (CAN ≤6 Sets)

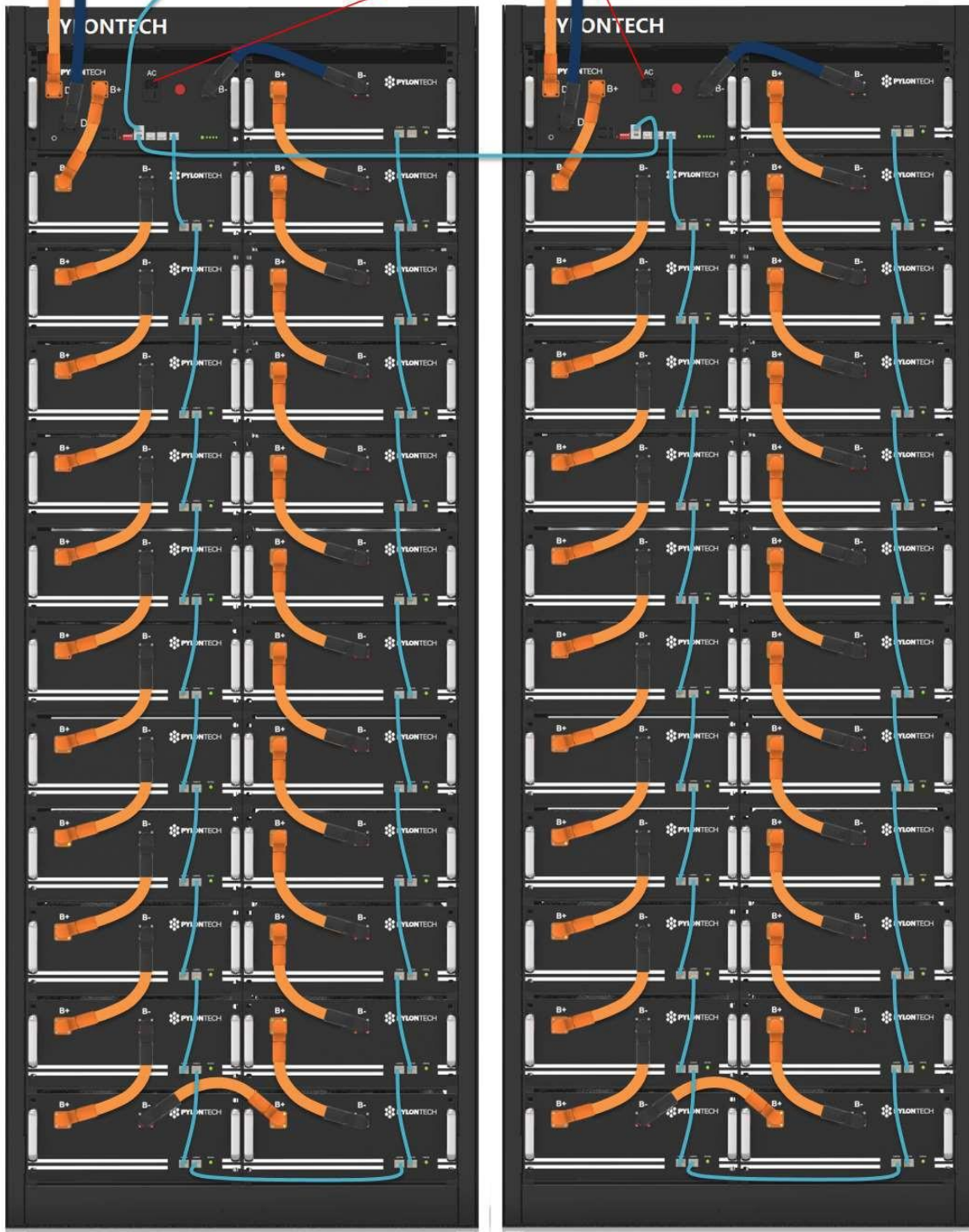
12-V-DC-Stromkabel vom AC/DC-Adapter zur AC-Ausgangsbuchse der USV



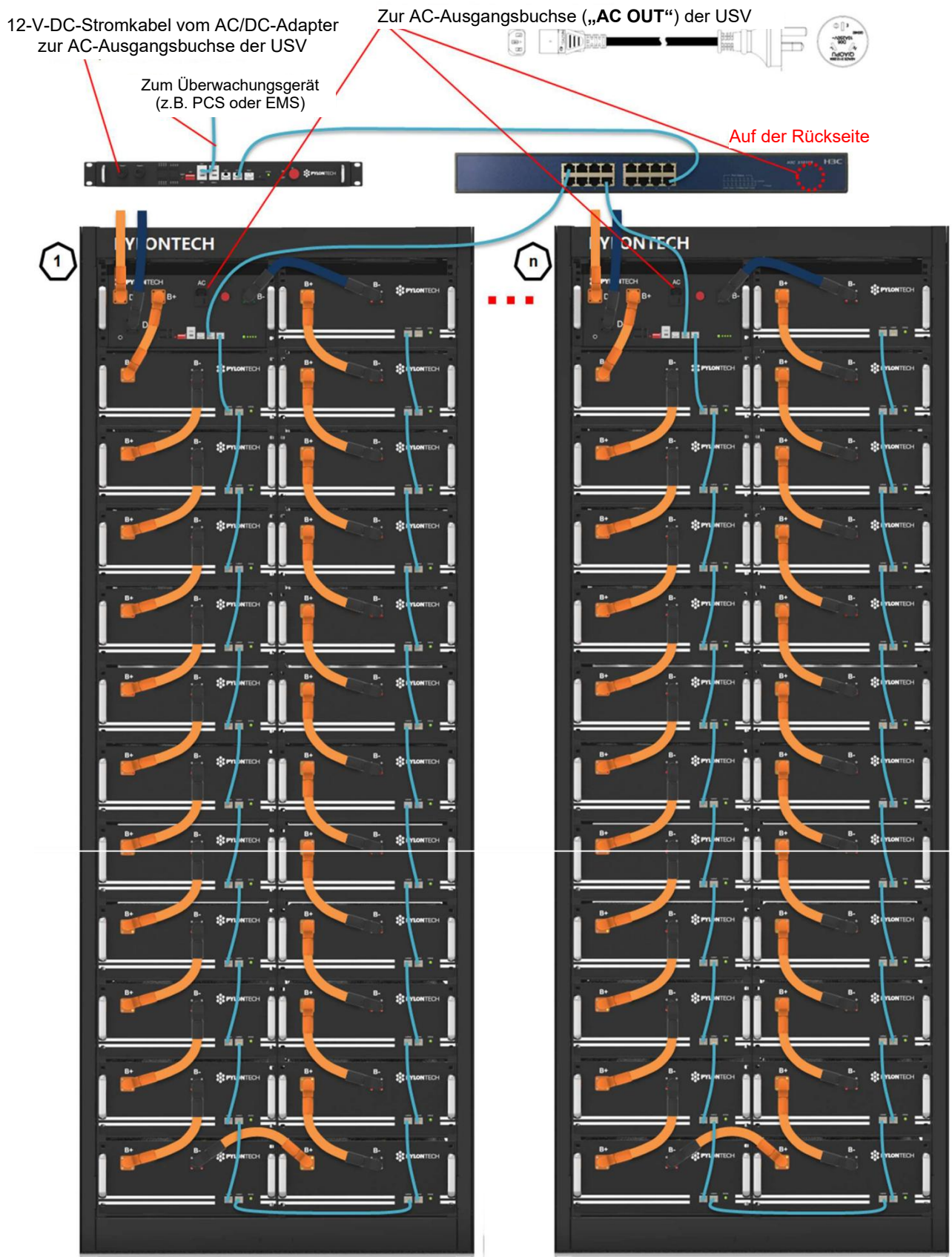
Zum Kommunikationsanschluss des PCS

CAN
MODBUS RTU

AC-Stromkabel zur AC-Ausgangsbuchse
(„AC OUT“) der USV



Anhang 2: Kabelanschlussplan (Ethernet)



Anhang 3: Fortschrittsliste für Installation und Systemstart

Nach Erledigung ankreuzen	Nr.	Artikel	Anmerkung
☐	1	Die Umgebung erfüllt alle technischen Anforderungen. 3.3.1 Sauberkeit 3.3.2 Temperatur 3.3.3 Strahlungssystem 3.3.4 Heizsystem 3.3.5 Feuerlöschsystem 3.3.6 Erdungssystem	Siehe Kapitel 3.3
☐	2	Das Batteriegestell ist gemäß den technischen Anforderungen installiert.	Siehe Kapitel 3.5.3.
☐	3	Steuermodul (BMS) und Batteriemodul sind korrekt installiert. Die Metallleiste des Gestells ist installiert.	Siehe Kapitel 3.5.4.
☐	4	Die MBMS sind korrekt installiert (wenn konfiguriert).	Siehe Kapitel 3.5.5.
☐	5	Der Ethernet-Switch ist korrekt installiert (wenn konfiguriert).	Siehe Kapitel 3.5.6.
☐	6	Verbinden Sie die AC-Stromkabel von BMS, MBMS und Ethernet Switch mit der AC-Ausgangsbuchse („AC OUT“) der USV (wenn konfiguriert).	Siehe Kapitel 3.6.2.1 und 3.6.2.2.
☐	7	Schließen Sie das externe Stromkabel +/- zwischen jedem BMS und dem PCS oder dem Sammelschrank an.	Siehe Kapitel 3.6.2.1 und 3.6.2.2.
☐	8	Schließen Sie die Stromkabel jedes Batteriestrangs an.	Siehe Kapitel 3.6.2.1 und 3.6.2.2.
☐	9	Schließen Sie die Kommunikationskabel jedes Batteriestrangs an.	Siehe Kapitel 3.6.2.1 und 3.6.2.2.
☐	10	Richten Sie den ADD-Schalter jedes BMS und MBMS ein (Adresszuweisung).	Siehe Kapitel 3.6.3.
☐	11	Verbinden Sie externe Kommunikationskabel vom BMS zum Ethernet-Switch, MBMS usw.	Siehe Kapitel 3.6.2.1 und 3.6.2.2.
☐	13	Verbinden Sie das Kommunikationskabel vom MBMS zum PCS.	Siehe Kapitel 3.6.2.1 und 3.6.2.2.
☐	14	Überprüfen Sie, ob alle Stromkabel und Kommunikationskabel ordnungsgemäß angeschlossen und die ADD-Schalter richtig eingestellt sind.	Siehe Kapitel 3.6.2.1, 3.6.2.2 und 3.6.3.

☐	15	Überprüfen Sie, ob die USV eingeschaltet ist	Siehe Kapitel 3.6.4.
☐	16	Schalten Sie die externe Stromversorgung oder das PCS ein, um sicherzustellen, dass alle Stromversorgungsgeräte normal funktionieren.	Siehe Kapitel 3.6.4.
☐	17	Schalten Sie das BMS (Batteriesteuermodul) jedes Batteriestrangs ein (vom ersten bis zum letzten BMS, eines nach dem anderen). ● Schalten Sie den „STROMAUSGANGSSCHALTER“ (Power Output Switch) ein: ● Schalten Sie den „Netzschalte“ ein: ● Das Batteriestrangsystem überprüft sich selbst. Wenn es normal funktioniert, geht es in den Selbsttestmodus über. Wenn während des Selbsttests ein Fehler aufgetreten ist, stellen Sie sicher, dass der Fehler behoben ist, ehe Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.	Siehe Kapitel 3.6.4.
☐	18	Wenn alle Batteriestränge normal funktionieren, schalten Sie das MBMS ein. Das MBMS führt einen Selbsttest durch und überprüft nacheinander jeden einzelnen Batteriestrang.	Siehe Kapitel 3.6.4.
☐	19	Bei der ersten Inbetriebnahme sollte der Ladevorgang vollständig durchgeführt werden. Nachdem das MBMS mit jedem BMS kommuniziert hat, geht es in den Parallelbetrieb über. Der Parallelbetrieb während des Ladevorgangs erfolgt vom Batteriestrang mit der niedrigsten Spannung. Wenn die Status-LED des BMS grün leuchtet, bedeutet dies, dass sich dieser Batteriestrang im Parallelbetrieb befindet.	Bei der ersten Inbetriebnahme sollte der Ladevorgang vollständig durchgeführt werden.

Anhang 4: Fortschrittsliste zum Ausschalten des Systems

Nach Erledigung ankreuzen	Nr.	Artikel	Anmerkung
☐	1	Schalten Sie den Schalter zwischen dem PCS und dem Batteriestrang (PowerCube-M1-C) aus, oder schalten Sie den Netzschalter des PCS aus, um sicherzustellen, dass kein Strom durch den Batteriestrang fließt.	Siehe Kapitel 3.6.5.
☐	2	Schalten Sie den „Stromausgangsschalter“ (Power Output Switch) des BMS aus.	Siehe Kapitel 3.6.5.
☐	3	Schalten Sie den „Netzschalter“ des BMS aus.	Siehe Kapitel 3.6.5.
☐	4	Schalten Sie den „Netzschalter“ des MBMS aus.	Siehe Kapitel 3.6.5.
☐	5	Schalten Sie die USV aus ● Die USV kann eingeschaltet werden, um Geräte (PCS oder Batteriesystem usw.) zu überprüfen. Andernfalls schalten Sie die USV aus, um Strom zu sparen.	Siehe Kapitel 3.6.5.



PYLONTECH

Pylon Technologies DE GmbH

Gerhard-Kindler-Strasse 17,

72770 Reutlingen, Germany

Tel: +86-21-51317699

E-Mail: service@pylontech.de

Web: www.pylontech.de