

# Lithium-Eisenphosphat-Batterie

## Bedienungsanleitung

Produktname: PS5120E-V2

Zellkonfiguration: 16S1P

Informationsversion: 3.0

---

# Inhaltsverzeichnis

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 1 Anwendungsbereich .....                       | 1  |
| 2 Elektrische Eigenschaften .....               | 1  |
| 2.1 Merkmale .....                              | 1  |
| 2.2 Technische Daten .....                      | 2  |
| 2.3 Umgebungsbedingungen .....                  | 4  |
| 2.4 Systemschaltbild .....                      | 4  |
| 2.5 Anschlussplan .....                         | 5  |
| 3 Aufbau und Anschlüsse .....                   | 6  |
| 3.1 Anschlussbelegung .....                     | 6  |
| 3.2 Abmessungen und Ansichten .....             | 8  |
| 3.3 Interner Aufbau .....                       | 10 |
| 3.4 Externe Kabel für den Parallelbetrieb ..... | 11 |
| 3.5 Auswahl der Steckverbinder .....            | 12 |
| 3.6 Verpackung .....                            | 13 |
| 4 Betrieb und Sicherheitshinweise .....         | 14 |
| 4.1 Betriebshinweise .....                      | 14 |
| 4.2 Vorsichtsmaßnahmen .....                    | 14 |
| 4.3 Sicherheitshinweise .....                   | 15 |
| 4.4 Mögliche Gefahren .....                     | 16 |

---

---

# 1 Anwendungsbereich

Dieser Lithium-Eisenphosphat-Batteriespeicher der Marke MES besteht aus 16 Zellen und verfügt über ein integriertes Batteriemanagementsystem (BMS). Das Modell mit 51,2 V und 100 Ah unterstützt einen maximalen Dauerladestrom von 80 A und einen maximalen Dauerentladestrom von 100 A. CAN-Bus- und RS485-Schnittstellen sind vorhanden. Die Schutzparameter sind in Abschnitt 2.2 aufgeführt.

Die Batterie ist für die Energiespeicherung im Haushalt und die Notstromversorgung vorgesehen. Sie kann mit kompatiblen Wechselrichtern zur Versorgung angeschlossener Verbraucher eingesetzt werden. In Verbindung mit einem geeigneten Wechselrichter für einen häuslichen PV-Speicher kann sie beispielsweise Haushaltsverbraucher bei einem Stromausfall versorgen. Klären Sie die Kompatibilität mit dem Lieferanten, bevor Sie die Batterie mit anderen Geräten oder für andere Anwendungen verwenden.

Dieses Dokument beschreibt die technischen und elektrischen Daten, Umgebungsbedingungen, Schnittstellen, Verkabelung, Betriebshinweise, Sicherheitsmaßnahmen sowie Verpackung, Lagerung und Transport.

Die Abbildungen können geringfügig vom gelieferten Produkt abweichen. Wenden Sie sich bei Unklarheiten an den Lieferanten.

## 2 Elektrische Eigenschaften

### 2.1 Merkmale

1. Lithium-Eisenphosphat-Zellen mit 3,2 V und 100 Ah.
2. Schutz gegen Überladung, Tiefentladung, Überstrom und Kurzschluss.
3. Überwachung der Zell-, Umgebungs- und Leistungs-MOS-Temperatur. Sechs NTC-Kanäle: vier für die Zellen, einer für die Umgebung und einer für den Leistungs-MOS.
4. Temperaturabhängige Warnungen und Schutzfunktionen beim Laden und Entladen.
5. Anzeige des Ladezustands (SOC) und von Fehlerzuständen über LEDs.
6. RS485- und CAN-Kommunikationsschnittstellen.
7. Konfigurierbare Einschaltsschwellen für den Zellausgleich, einschließlich Startspannung und Zellspannungsdifferenz.
8. RS485-Kommunikation zwischen parallel geschalteten Batterien. Ein übergeordneter Computer kann die Batteriedaten abfragen.

---

## 2.2 Technische Daten (Ta = 23°C)

| Parameter                                               | Spezifikation                                     | Bemerkung                                                    |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Zellkonfiguration                                       | 16S1P                                             |                                                              |
| Kapazität                                               | Nennkapazität: 100 Ah<br>Mindestkapazität: 100 Ah | Zellabmessungen:<br>50 ± 1,0 × 160 ± 0,5 ×<br>118,4 ± 0,5 mm |
| Betriebsspannungsbereich                                | 44,8-58,4 V                                       | Zelle: 2,8-3,65 V                                            |
| Nennspannung                                            | 51,2 V                                            | Zelle: 3,2 V; 16S1P                                          |
| Ladespannung                                            | 57,6 V                                            | Zelle: 3,6 V                                                 |
| Standardladestrom                                       | 50 A                                              | Typisch: 0,5 C                                               |
| Standardentladestrom                                    | 50 A                                              | Typisch: 0,5 C                                               |
| Maximaler Dauerladestrom                                | 80 A                                              | 0,8 C                                                        |
| Maximaler Dauerentladestrom                             | 100 A                                             | 1 C                                                          |
| Überspannungsschutz beim Laden                          | 58,4 V                                            | Zelle: 3,65 V                                                |
| Verzögerung des<br>Überspannungsschutzes beim Laden     | 1 s                                               |                                                              |
| Überspannungswarnung beim Laden                         | 57,6 V                                            | Zelle: 3,6 V                                                 |
| Unterspannungsschutz beim Entladen                      | T > 10°C: 40 V<br>T ≤ 10°C: 44,8 V                | Zelle: 2,5-2,8 V<br>Umschaltzeit: 20 ms                      |
| Verzögerung des<br>Unterspannungsschutzes beim Entladen | 1 s                                               |                                                              |
| Unterspannungswarnung beim Entladen                     | 46,4 V                                            | Zelle: 2,9 V                                                 |
| Überstromschutz beim Laden                              | 90 A                                              | Verzögerung: 1000 ms                                         |
| Überstromschutz beim Entladen, Stufe 1                  | 110 A                                             | Verzögerung: 30000 ms                                        |
| Überstromschutz beim Entladen, Stufe 2                  | 150 A                                             | Verzögerung: 10000 ms                                        |

---

## 2.2 Technische Daten (Fortsetzung)

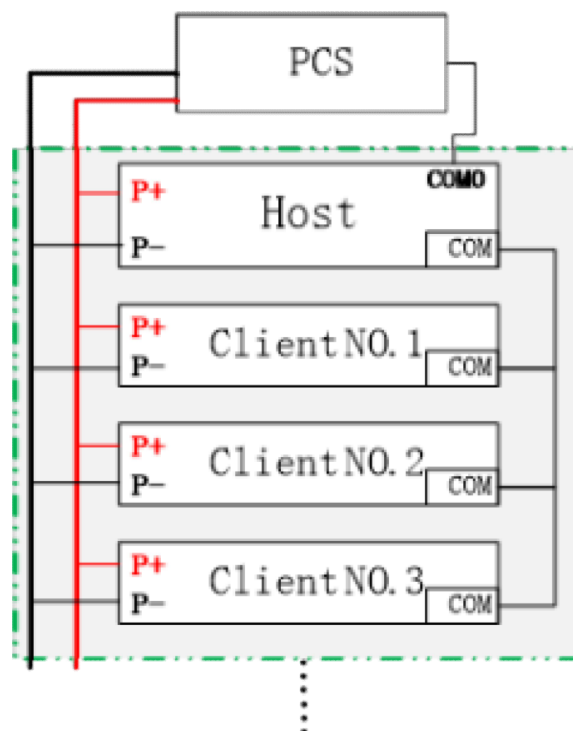
| Parameter                                | Spezifikation                  | Bemerkung                                                                                               |
|------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Übertemperaturschutz beim Laden          | 53°C                           | Verzögerung: 4000 ms                                                                                    |
| Untertemperaturschutz beim Laden         | 0°C                            |                                                                                                         |
| Übertemperaturschutz beim Entladen       | 55°C                           |                                                                                                         |
| Untertemperaturschutz beim Entladen      | -20°C                          |                                                                                                         |
| Schutz bei hoher Umgebungstemperatur     | 70°C                           |                                                                                                         |
| Schutz bei niedriger Umgebungstemperatur | -25°C                          |                                                                                                         |
| MOS-Übertemperaturschutz                 | 110°C                          |                                                                                                         |
| AC-Innenimpedanz                         | $\leq 50 \text{ m}\Omega$      |                                                                                                         |
| Ruhestrom                                | $\leq 40 \text{ mA}$           |                                                                                                         |
| Stromaufnahme im Ruhezustand             | $\leq 100 \text{ }\mu\text{A}$ |                                                                                                         |
| Schutz bei Spannungsdifferenz            | $\geq 1000 \text{ mV}$         | Verzögerung: 5000 ms                                                                                    |
| Kurzschlusschutz                         | 500 A                          | Verzögerung: 200-500 $\mu\text{s}$                                                                      |
| Zellausgleichsstrom                      | 68 mA (45-85 mA)               | Startspannung: 3450 mV<br>Start-Spannungsdifferenz: 30 mV                                               |
| Warnung bei niedrigem Ladezustand        | SOC < 10 %                     |                                                                                                         |
| Ladestrombegrenzung                      | $20 \pm 2 \text{ A}$           | Aktivierung: $90 \pm 3 \text{ A}$<br>Standard: Parallelbetrieb<br>Einzelbetrieb:<br>Softwareeinstellung |
| Batterieabmessungen                      | 459,3 × 440 × 133,5 mm         |                                                                                                         |
| Batteriegewicht                          | ca. 44 kg                      |                                                                                                         |
| Zykluslebensdauer                        | 5000 Zyklen                    | 25°C, 80 % Entladetiefe (DOD)                                                                           |
| Schutzart                                | IP20                           |                                                                                                         |

## 2.3 Umgebungsbedingungen

| Parameter            | Bedingung | Wert / Bemerkung |
|----------------------|-----------|------------------|
| Betriebstemperatur   | Laden     | 0°C bis 50°C     |
|                      | Entladen  | -20°C bis 55°C   |
|                      | Empfohlen | 23°C ± 2°C       |
| Lagertemperatur      | 1 Monat   | -10°C bis 45°C   |
|                      | 3 Monate  | 0°C bis 35°C     |
|                      | 12 Monate | 10°C bis 25°C    |
|                      | Empfohlen | 21°C bis 25°C    |
| Relative Luftfeuchte |           | 65 % ± 20 %      |

Eine Lagerung bei hohen Temperaturen wird nicht empfohlen.

## 2.4 Systemschaltbild



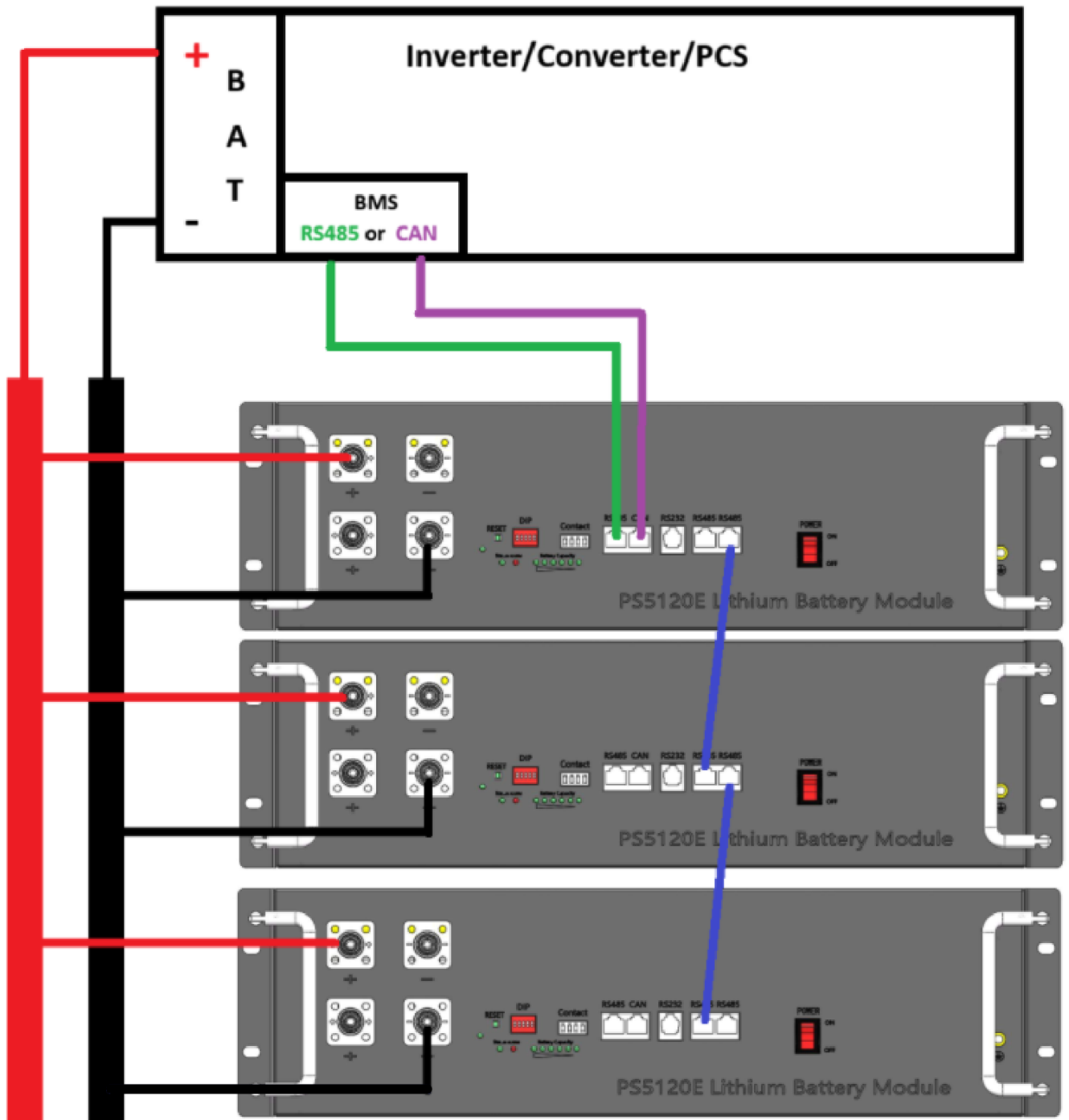
Host = führende Batterie; Client No. 1-3 = weitere Batterien im Parallelverbund.

Hinweise zur Parallelschaltung:

1. Verwenden Sie nach Möglichkeit gleich lange Batterie-Abzweigleitungen. Wählen Sie Leitungen entsprechend dem erforderlichen Strom und den Installationsbedingungen; siehe Abschnitt 3.4.
2. Empfohlene Auslegung:  $Q \text{ [kWh]} \geq 2 \times P \text{ [kW]}$ . P ist die Wechselrichter-Nennleistung, Q die nutzbare Energie des Batterieverbunds. Ideale Laufzeit  $[h] = \text{nutzbare Energie [kWh]} / \text{Lastleistung [kW]}$ . Beispiel: 10 kWh nutzbare Energie versorgen 5 kW idealerweise 2 Stunden lang. Die tatsächliche Laufzeit hängt von der nutzbaren Energie und den Systemverlusten ab.

3. Vor der Parallelschaltung darf die Spannungsdifferenz zwischen den Batterien höchstens 0,5 V und die SOC-Differenz höchstens 5 Prozentpunkte betragen. Gleichen Sie neu hinzugefügte Batterien vor dem Anschluss ab. Beachten Sie die Kompatibilitäts- und Adressanforderungen in Abschnitt 3.1.2.

## 2.5 Anschlussplan



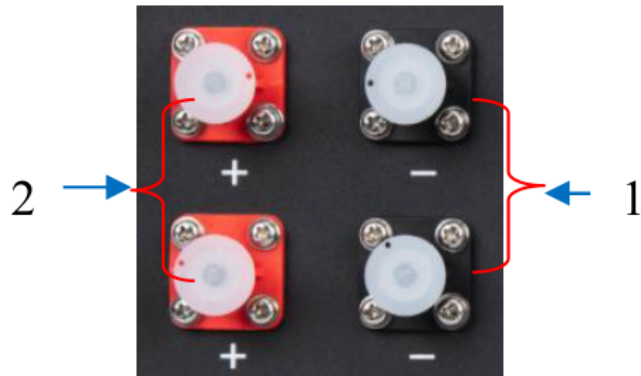
Inverter/Converter/PCS = Wechselrichter / Umrichter / PCS. Verwenden Sie für die Kommunikation mit dem Wechselrichter je nach Geräteprotokoll entweder RS485 oder CAN. Die blauen Leitungen zwischen den Batterien zeigen die RS485-Kommunikation.

---

## 3 Aufbau und Anschlüsse

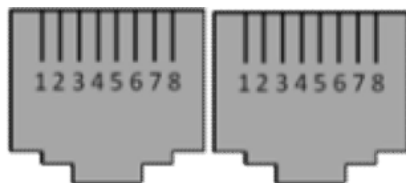
### 3.1 Anschlussbelegung

#### 3.1.1 Belegung der Kommunikationsanschlüsse



| Nr. | Kennzeichnung | Beschreibung          |
|-----|---------------|-----------------------|
| 1   | P-            | Minuspol des Ausgangs |
| 2   | P+            | Pluspol des Ausgangs  |

#### RS485 / CAN (Anschluss an das PCS)



| Pin | RS485    | CAN     |
|-----|----------|---------|
| 1   | RS-485B1 | NC      |
| 2   | RS-485A1 | CAN-GND |
| 3   | GND      | NC      |
| 4   | NC       | CAN-H   |
| 5   | NC       | CAN-L   |
| 6   | GND      | NC      |
| 7   | RS-485A1 | NC      |
| 8   | RS-485B1 | NC      |

Die Anschlusskennzeichnungen und Signalnamen entsprechen der Beschriftung am Gerät.

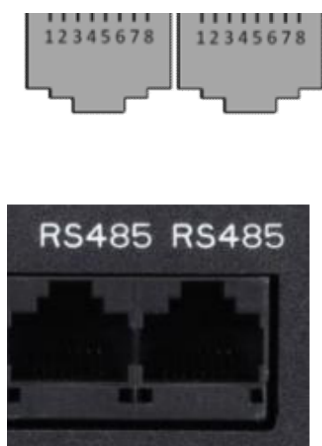
---

## RS232 (Batterieüberwachung)



| Pin | Belegung |
|-----|----------|
| 1   | NC       |
| 2   | NC       |
| 3   | TXD      |
| 4   | RXD      |
| 5   | GND      |
| 6   | NC       |

## RS485 (Kommunikation im Parallelbetrieb)



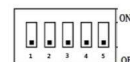
| Pin | RS485-Port 1 | RS485-Port 2 |
|-----|--------------|--------------|
| 1   | RS-485B2     | RS-485B2     |
| 2   | RS-485A2     | RS-485A2     |
| 3   | GND          | GND          |
| 4   | NC           | NC           |
| 5   | NC           | NC           |
| 6   | GND          | GND          |
| 7   | RS-485A2     | RS-485A2     |
| 8   | RS-485B2     | RS-485B2     |

### 3.1.2 Adressen im Parallelbetrieb

Bis zu 31 Batterien können parallel geschaltet werden. Im Einzelbetrieb ist Adresse 0 zu verwenden. Im Parallelbetrieb erhält jede Batterie eine eindeutige Adresse von 1 bis 31; die Batterie mit Adresse 1 ist der Host. Änderungen der DIP-Adresse werden ohne Neustart wirksam. Die Schalterstellungen sind auf der folgenden Seite dargestellt.

Die Kombination unterschiedlicher Produktionschargen wird nicht empfohlen. Neue und gebrauchte Batterien dürfen nur bei geeignetem Zustand und guter Übereinstimmung ihrer Eigenschaften sowie nach Angleichung ihrer Spannungen kombiniert werden. Batterien mit unterschiedlichen BMS-Firmwareversionen dürfen nicht kombiniert werden. Neu hinzugefügte Batterien sind vor dem Anschluss abzugleichen. Spannungsdifferenz:  $\leq 0,5 \text{ V}$ ; SOC-Differenz:  $\leq 5$  Prozentpunkte.

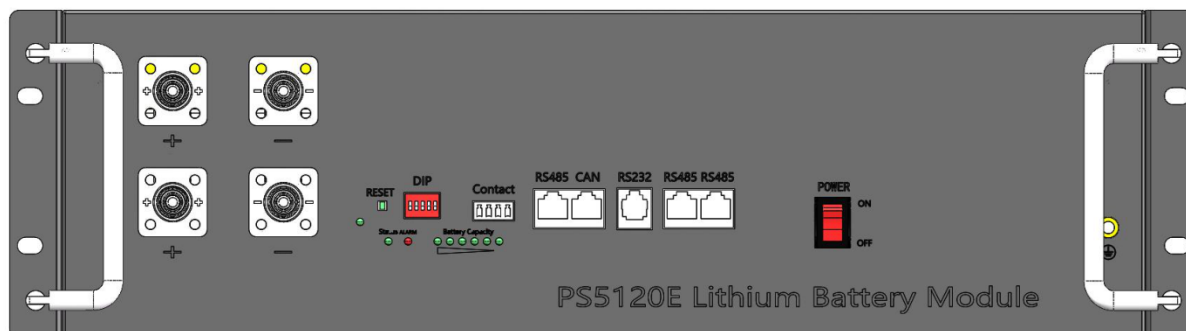
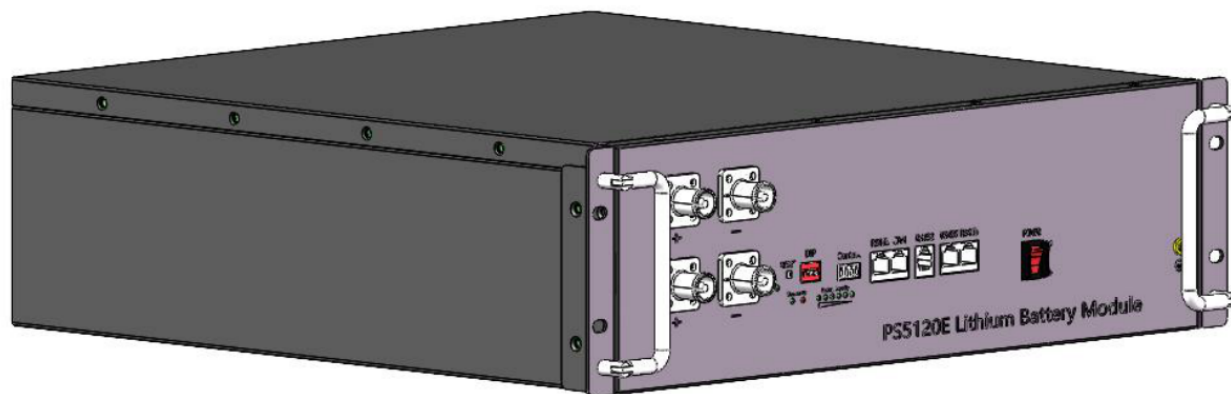
DIP-Schalterstellungen: ON = EIN; OFF = AUS.



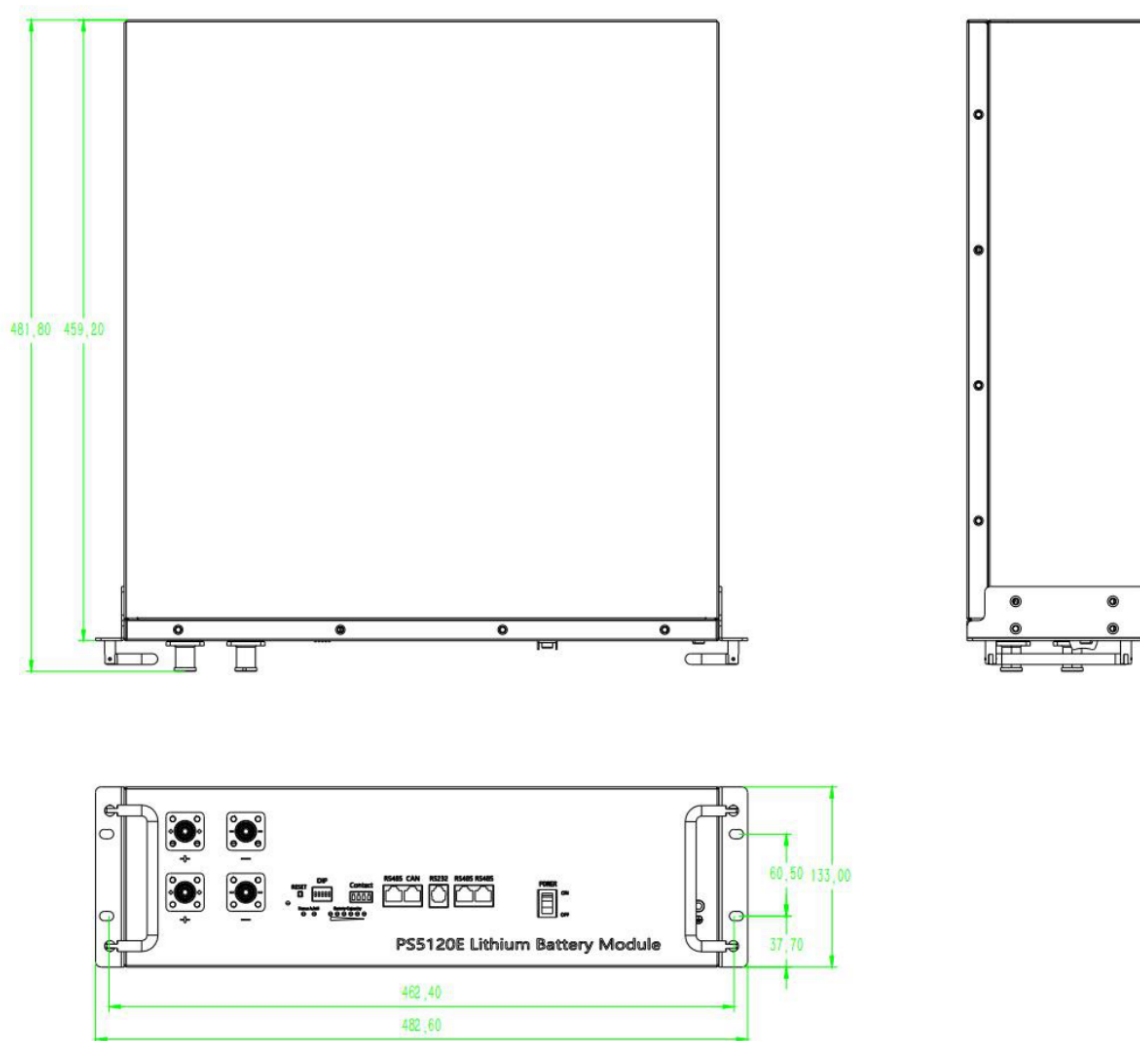
| Adresse | #1  | #2  | #3  | #4  | #5  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0       | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 1       | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 2       | OFF | ON  | OFF | OFF | OFF |
| 3       | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF |
| 4       | OFF | OFF | ON  | OFF | OFF |
| 5       | ON  | OFF | ON  | OFF | OFF |
| 6       | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF |
| 7       | ON  | ON  | ON  | OFF | OFF |
| 8       | OFF | OFF | OFF | ON  | OFF |
| 9       | ON  | OFF | OFF | ON  | OFF |
| 10      | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF |
| 11      | ON  | ON  | OFF | ON  | OFF |
| 12      | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF |
| 13      | ON  | OFF | ON  | ON  | OFF |
| 14      | OFF | ON  | ON  | ON  | OFF |
| 15      | ON  | ON  | ON  | ON  | OFF |

| Adresse | #1  | #2  | #3  | #4  | #5 |
|---------|-----|-----|-----|-----|----|
| 16      | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |
| 17      | ON  | OFF | OFF | OFF | ON |
| 18      | OFF | ON  | OFF | OFF | ON |
| 19      | ON  | ON  | OFF | OFF | ON |
| 20      | OFF | OFF | ON  | OFF | ON |
| 21      | ON  | OFF | ON  | OFF | ON |
| 22      | OFF | ON  | ON  | OFF | ON |
| 23      | ON  | ON  | ON  | OFF | ON |
| 24      | OFF | OFF | OFF | ON  | ON |
| 25      | ON  | OFF | OFF | ON  | ON |
| 26      | OFF | ON  | OFF | ON  | ON |
| 27      | ON  | ON  | OFF | ON  | ON |
| 28      | OFF | OFF | ON  | ON  | ON |
| 29      | ON  | OFF | ON  | ON  | ON |
| 30      | OFF | ON  | ON  | ON  | ON |
| 31      | ON  | ON  | ON  | ON  | ON |

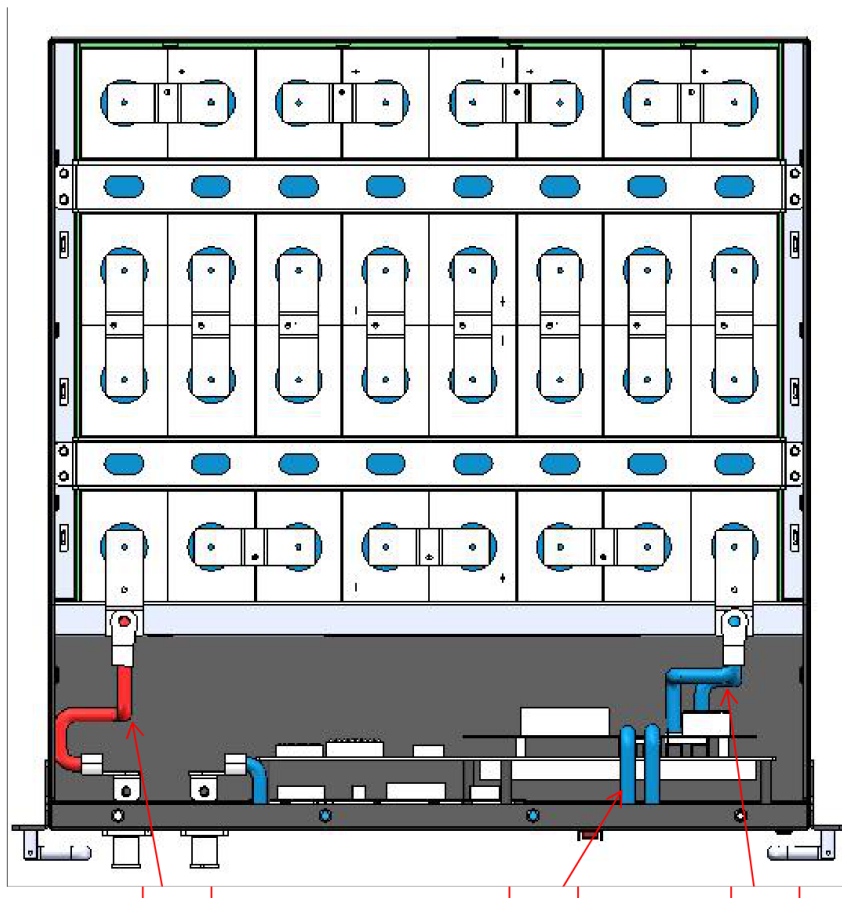
## 3.2 Abmessungen und Ansichten



## 3.2 Abmessungen und Ansichten (Fortsetzung)



### 3.3 Interner Aufbau

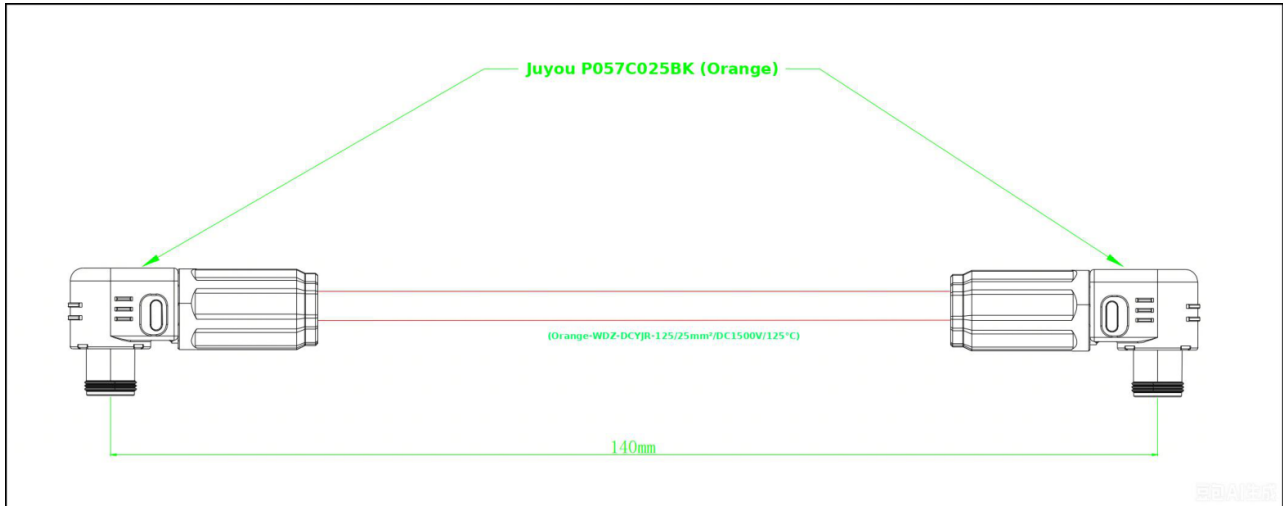


#### Beschreibung der internen Kabel

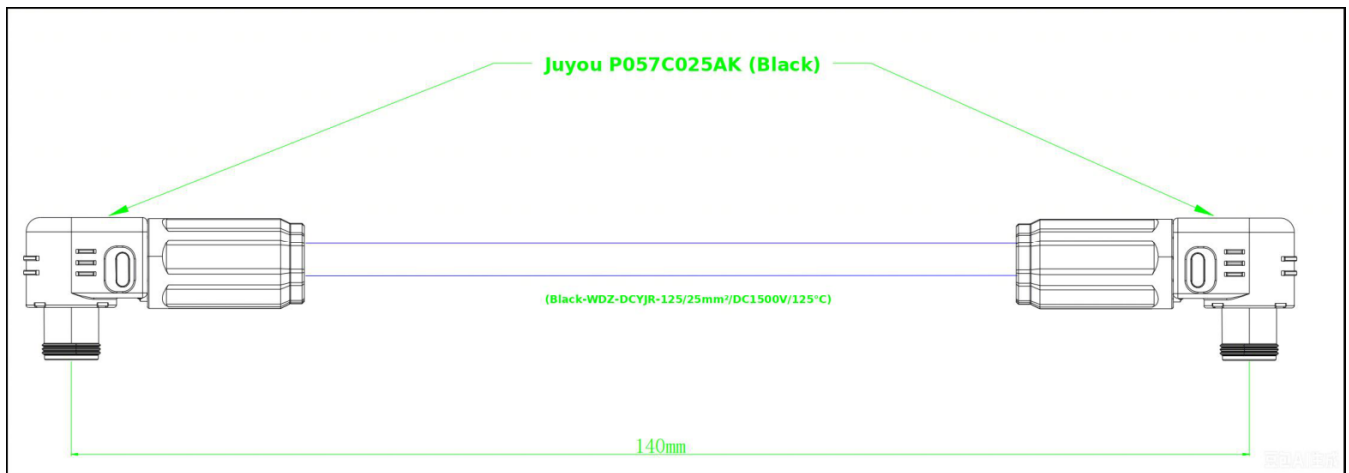
| Nr. | Kabelspezifikation                                                                                                                                                                                                                                                              | Einheit | Anzahl |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
| 1   | UL3512 / 6 AWG / 16 mm <sup>2</sup> ; Litze: 3200 × 0,08 mm (TS); 600 V / 200°C; Ausführung mit zwei Leitungen; an einem Ende parallel zusammengeführt und gemeinsam mit einem SC35-6-Kabelschuh vercrimpt; am anderen Ende zwei T16-5-90D-Kabelschuhe; schwarz; Länge: 160 mm. | Stk.    | 1      |
| 2   | UL3512 / 6 AWG / 16 mm <sup>2</sup> ; Litze: 3200 × 0,08 mm (TS); 600 V / 200°C; Ausführung mit zwei Leitungen; an einem Ende parallel zusammengeführt und gemeinsam mit einem SC35-6-Kabelschuh vercrimpt; am anderen Ende zwei T16-5-90D-Kabelschuhe; schwarz; Länge: 310 mm. | Stk.    | 1      |
| 3   | UL3512 / 6 AWG / 16 mm <sup>2</sup> ; Litze: 3200 × 0,08 mm (TS); 600 V / 200°C; Ausführung mit zwei Leitungen; an beiden Enden parallel zusammengeführt und mit SC35-6-Kabelschuhen vercrimpt; rot; Länge: 160 mm.                                                             | Stk.    | 1      |

### 3.4 Externe Kabel für den Parallelbetrieb

Plusleitung für den Parallelanschluss an die Sammelschiene: beidseitig mit Juyou P057C025BK (orange) konfektioniert; Kabel: WDZ-DCYJR-125 / 25 mm<sup>2</sup> / DC 1500 V / 125°C; orange; Länge L = 140 mm; für P/N 709005; positive Parallelleitung.



Minusleitung für den Parallelanschluss an die Sammelschiene: beidseitig mit Juyou P057C025AK (schwarz) konfektioniert; Kabel: WDZ-DCYJR-125 / 25 mm<sup>2</sup> / DC 1500 V / 125°C; schwarz; Länge L = 140 mm; für P/N 709005; negative Parallelleitung.

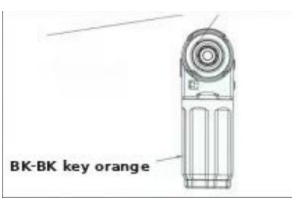


Zwischen DC-Sammelschiene und Wechselrichter ist ein DC-Leistungsschalter zu installieren. Der Hersteller empfiehlt für Ströme von etwa 100 A einen Leitungsquerschnitt von 25 mm<sup>2</sup>. Die Leitungsauswahl muss die Installationsbedingungen und die Bemessungsdaten der Komponenten berücksichtigen. Die Steckverbinder in Abschnitt 3.5 sind für 125 A ausgelegt.

Das Verhältnis zwischen Wechselrichterleistung und Batterieenergie bestimmt nicht die zulässige Strombelastung einzelner Leitungen, Steckverbinder oder gemeinsamer Sammelschienenabschnitte. Prüfen Sie die Bemessungsdaten des gesamten DC-Stromkreises für die vorgesehene Installation.

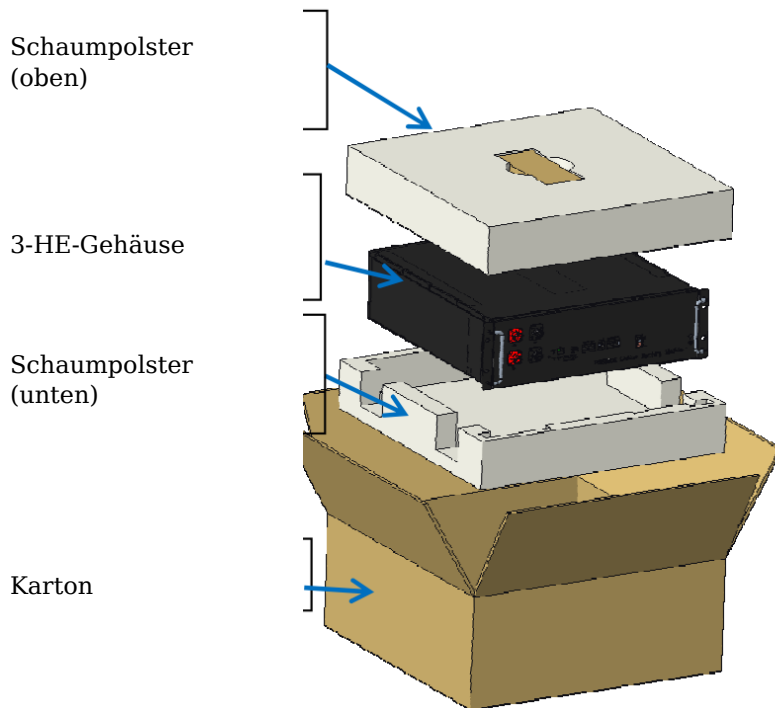
## 3.5 Auswahl der Steckverbinder

5,7-mm-Winkelsteckverbinder ohne Montage- und Steckkodierung: Auswahl der Teilenummern.

| Juyou-Teilenummer | Beschreibung                                                                                    | Strukturzeichnung                                                                    | Foto                                                                                  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| R057MM05BK-01     | 5.7-01 BK; orange Buchse; 1500 V, 125 A; M5-Gewindebohrung; ohne Montage- und Steckkodierung.   |    |    |
| R057MM05AK-01     | 5.7-01 AK; schwarze Buchse; 1500 V, 125 A; M5-Gewindebohrung; ohne Montage- und Steckkodierung. |   |   |
| P057C025AK        | 5.7 AK; schwarzer Stecker; 1500 V, 125 A; 25 mm <sup>2</sup> ; ohne Steckkodierung.             |  |  |
| P057C025BK        | 5.7 BK; oranger Stecker; 1500 V, 125 A; 25 mm <sup>2</sup> ; ohne Steckkodierung.               |  |  |

## 3.6 Verpackung

### 1. Verpackung des 3-HE-Batteriemoduls



| Kartonabmessungen  | Palettenverpackung                         |
|--------------------|--------------------------------------------|
| 540 × 540 × 220 mm | 1,1 × 1,1 × 1,0 m<br>Bruttogewicht: 795 kg |

### 2. Beladung eines 20-Fuß-Containers

| Artikel      | Menge                               | Anordnung                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-HE-Gehäuse | 20 Paletten mit insgesamt 320 Stück | Jeweils zwei Paletten übereinandergestapelt; 2 Reihen mit je 5 Positionen, insgesamt 20 Paletten. |

---

## 4 Betrieb und Sicherheitshinweise

### 4.1 Betriebshinweise

1. Lesen Sie diese Anleitung vor Gebrauch. Klären Sie Gerätekompatibilität, Ladeverfahren, Stromanforderungen und Schutzfunktionen mit dem Lieferanten.
2. Laden: 0°C bis 50°C; Entladen: -20°C bis 55°C; relative Luftfeuchte: 65 %  $\pm$  20 %. Maximaler Dauerstrom: 80 A beim Laden und 100 A beim Entladen.
3. Nach mehr als sechs Monaten Lagerung auf über 50 % SOC nachladen. Bei längerer Lagerung die Batterie etwa halb geladen, kühl und trocken mit isolierten Anschlüssen aufbewahren. Eine längere Lagerung im entladenen Zustand kann die Batterie beschädigen.
4. Von Hitze, Hochspannungsgeräten und Kindern fernhalten. Starke Stöße, Feuchtigkeit, Kurzschlüsse und Demontage vermeiden. Altbatterien ordnungsgemäß entsorgen; niemals in Feuer oder Wasser geben.
5. Unter 46,4 V blinkt die BMS-Warnanzeige. Diese Unterspannungswarnung allein beendet die Entladung nicht; der Unterspannungsschutz bleibt wirksam.
6. Die rote Anzeige blinkt, sobald der Batteriepack oder eine Zelle die jeweilige Überspannungswarnschwelle erreicht, je nachdem, was zuerst eintritt (57,6 V je Pack; 3,6 V je Zelle). Daher kann beim normalen Vollladen mit 57,6 V eine Warnung auftreten.
7. Der Unterspannungsschutz beträgt oberhalb von 10°C 40 V und bei 10°C oder darunter 44,8 V. Die angegebene Umschaltzeit beträgt 20 ms. Schutzparameter siehe Abschnitt 2.2.
8. Beim Laden im Einzelbetrieb löst der Überstromschutz bei 90 A mit 1000 ms Verzögerung aus. Dies ist eine Schutzwelle, kein Dauerstromwert. Im Parallelbetrieb aktiviert sich die standardmäßige Ladestrombegrenzung bei 90  $\pm$  3 A und begrenzt auf 20  $\pm$  2 A. Im Einzelbetrieb lässt sich die Begrenzung über die PC-Software aktivieren.
9. Nach Auslösen des Ladeüberstromschutzes den Ladevorgang stoppen und 2 Minuten warten. Mit weniger als 90 A fortsetzen und dabei den maximalen Dauerladestrom von 80 A einhalten. Auch der Entladeüberstromschutz erfordert einen manuellen Eingriff; das Rücksetzverfahren beim Lieferanten erfragen.
10. Eine automatische Rückkehr zum Betrieb erfolgt nach Erfüllung der jeweiligen Rücksetzbedingungen bei Überladung und Tiefentladung von Zellen/Batteriepack, Über- und Untertemperatur beim Laden/Entladen, MOS-Übertemperatur sowie hoher und niedriger Umgebungstemperatur.

### LED-Ladezustandsanzeige

Sechs LEDs, L1 bis L6, von links nach rechts.

| SOC      | Laden  |        |        |        |        |        | Entladen |     |     |     |     |     |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|          | L1     | L2     | L3     | L4     | L5     | L6     | L1       | L2  | L3  | L4  | L5  | L6  |
| 0-17 %   | Blinkt | AUS    | AUS    | AUS    | AUS    | AUS    | EIN      | AUS | AUS | AUS | AUS | AUS |
| 17-33 %  | EIN    | Blinkt | AUS    | AUS    | AUS    | AUS    | EIN      | EIN | AUS | AUS | AUS | AUS |
| 33-50 %  | EIN    | EIN    | Blinkt | AUS    | AUS    | AUS    | EIN      | EIN | EIN | AUS | AUS | AUS |
| 50-66 %  | EIN    | EIN    | EIN    | Blinkt | AUS    | AUS    | EIN      | EIN | EIN | EIN | AUS | AUS |
| 66-83 %  | EIN    | EIN    | EIN    | EIN    | Blinkt | AUS    | EIN      | EIN | EIN | EIN | EIN | AUS |
| 83-100 % | EIN    | EIN    | EIN    | EIN    | EIN    | Blinkt | EIN      | EIN | EIN | EIN | EIN | EIN |

EIN = leuchtet dauerhaft; AUS = erloschen; Blinkt = blinkende Anzeige.

### 4.2 Vorsichtsmaßnahmen

Laden außerhalb von 0°C bis 50°C kann Leistung und Lebensdauer verringern. Halten Sie die Kontaktdaten des Lieferanten bereit und klären Sie die Kompatibilität vor Anschluss anderer Geräte. Bei Schäden durch Fehlgebrauch statt durch einen Produktqualitätsmangel gewährt der Hersteller auch innerhalb der Garantiezeit keinen kostenlosen Ersatz.

---

## 4.3 Sicherheitshinweise

### **Batterie nicht zerlegen**

Die Batterie enthält Schutzmechanismen und Schutzschaltungen. Eine unsachgemäße Demontage kann diese außer Funktion setzen und Überhitzung, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen.

### **Kurzschlüsse vermeiden**

Verbinden Sie Plus- und Minuspol nicht mit Metallgegenständen. Lagern oder transportieren Sie die Batterie nicht zusammen mit losen Metallteilen, die die Anschlüsse berühren könnten. Ein Kurzschluss kann hohe Ströme sowie Überhitzung, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen. Übermäßige Wärme kann den Separator und die Schutzfunktionen beschädigen.

### **Von Wärmequellen fernhalten**

Verwenden Sie die Batterie nicht in der Nähe von Flammen oder Öfen und setzen Sie sie keinen Umgebungstemperaturen über 80°C aus. Übermäßige Wärme kann interne Kurzschlüsse, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen. Halten Sie im Normalbetrieb die angegebenen Betriebstemperaturgrenzen ein.

### **Batterie trocken halten**

Die Batterie nicht nass werden lassen oder in Flüssigkeiten eintauchen. Wasser kann Schutzschaltungen beschädigen und ungewöhnliche chemische Reaktionen, Überhitzung, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen.

### **Nicht nahe Flammen oder in direkter Sonne laden**

Übermäßige Wärme beim Laden kann Schutzfunktionen beschädigen und ungewöhnliche chemische Reaktionen, Überhitzung, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen.

### **Mechanische Beschädigung vermeiden**

Die Batterie nicht durchstechen, mit einem Hammer bearbeiten, schlagen oder anderweitig beschädigen. Mechanische Beschädigungen können Überhitzung, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen.

### **Nicht an der Batterie schweißen**

Schweißwärme kann den Separator und die Schutzfunktionen beschädigen und dadurch Überhitzung, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen.

---

## **Nur mit kompatiblen Geräten verwenden**

Klären Sie die Gerätekompatibilität vor Gebrauch mit dem Lieferanten. Unsachgemäße Verwendung kann Leistung oder Lebensdauer verringern und Überhitzung, Rauchentwicklung, Verformung oder Brand verursachen.

## **Kontakt mit austretendem Elektrolyt vermeiden**

Austretender Elektrolyt kann die Haut schädigen. Gelangt Elektrolyt in die Augen, sofort mit sauberem Wasser spülen. Die Augen nicht reiben. Unverzüglich ärztliche Hilfe aufsuchen.

## **4.4 Mögliche Gefahren**

Beim Umgang mit der Batterie und während des Betriebs bestehen folgende mögliche Gefahren:

1. Elektrische Gefahren, einschließlich Stromschlag und Lichtbogenbildung. Die Batteriespannung kann 50 V DC überschreiten. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um das Berühren spannungsführender Teile und unbeabsichtigte Kurzschlüsse zu verhindern.
2. Chemische Gefahren durch austretenden Elektrolyt.
3. Brand, Explosion und thermisches Durchgehen. Berücksichtigen Sie diese Gefahren bei der Arbeitsplanung und bei der Auswahl persönlicher Schutzausrüstung.