

[] | *Wartungshandbuch.png*

# Wartungshandbuch

Version 2019.1

# Inhalt

1. Vorwort .....	1
2. Betriebsbedingungen .....	1
3. Wartung .....	1
3.1. Umfeld im Batterieraum .....	2
3.2. Regelmäßige Wartung .....	2
3.3. Prüfpunkte und –methoden .....	4
3.4. Wartung des Batteriemoduls .....	7
4. Diagnose von Fehlfunktionen des Batteriemoduls .....	9
4.1. Überprüfen von Fehlfunktionen .....	9
4.2. Methoden zum Beseitigen und Korrigieren von Fehlfunktionen .....	9
4.3. Instandhaltung bei Batterieausfall .....	12
5. Vorkehrungen bei Zwischenfällen .....	15
6. Servicekontakt .....	16

In diesem Dokument wird die notwendige Wartung eines BYD Batteriesystems beschrieben.

# 1. Vorwort

Dieses Handbuch beschreibt die normalen Betriebsbedingungen, den Wartungsplan und die Sicherheitsvorkehrungen für den Gebrauch der Batterie. Das Batterie-Energiespeichersystem beinhaltet die Batterien und das Batteriemanagementsystem (BMS), das für den täglichen Betrieb und die regelmäßige Wartung des Systems verwendet wird. Um die verschiedenen Leistungsparameter und den normalen Betrieb des Batterie-Energiespeichersystems zu gewährleisten, müssen die Batterien regelmäßig gewartet werden. Durch ein geeignetes Umfeld und eine stabile Leistung des Batteriemoduls kann ein sicherer und zuverlässiger Betrieb über einen langen Zeitraum aufrecht gehalten werden.

# 2. Betriebsbedingungen

Das Betriebsumfeld des Systems sollte den folgenden technischen Richtwerten entsprechen: \* Umgebungstemperatur unter normalen Betriebsbedingungen: 10°-40°C \* Relative Luftfeuchtigkeit: 10% - 90% \* Höhe über NN: ≤2000m

# 3. Wartung

Installation des Batterieschranks, Wartungshinweise



- Der Batterieraum sollte über ausreichende Belüftung, Beleuchtung und ein Entfeuchtungsgerät verfügen, damit ein gut belüftetes und trockenes Umfeld für die Batterie gewährleistet ist.
- In diesem Batterieraum sollte ein Rauchmelder installiert werden, damit Probleme rechtzeitig festgestellt und gelöst werden können.
- Installieren Sie die Batterie nicht an einem Ort, an dem sie in Kontakt mit Wasser geraten kann.
- Verwenden Sie zum Abdecken der Batterie keine Kunststoffmaterialien wie Vinylfolie. Die statische Elektrizität der Abdeckung kann zu Schäden führen.
- Seien Sie sich bei Transport und Installation der Gefahr eines Kurzschlusses bewusst. Berühren Sie die Anschlüsse nicht. Um Anstoßen oder Rissbildung der Batterie zu verhindern, gehen Sie bei Transport und Installation vorsichtig und sorgfältig mit ihr um.
- Die Batterie sollte an einem sicheren Ort ohne Wärmequelle und Funkenbildung platziert werden. Direkte Sonneneinstrahlung, Ansammlungen organischer Lösungsmittelgase und korrosive Gase sind zu vermeiden. Der Sicherheitsabstand sollte  $\geq 0.5$  m betragen.
- Bitte tragen Sie beim Anschließen der Batteriebank Handschuhe. Wenn Sie Metallwerkzeuge, wie einen Drehmomentschlüssel, verwenden, stellen Sie

bitte sicher, dass das Gerät über einen isolierten Mantel verfügt. Der Drehmomentschlüssel darf den positiven und negativen Pol der Batterie nicht gleichzeitig berühren.

- Bitte gewährleisten Sie vor der Installation der Batterie, dass das Anschlussstück sauber ist und die Schrauben festgezogen sind. Die Batterie sollte vor dem Anschließen an ein externes Gerät nicht mit der Stromzufuhr verbunden sein. Überprüfen Sie noch einmal, ob die Batterie richtig verkabelt ist und nehmen Sie dann den Anschluss vor.
- Bitte schließen Sie die DC-Elektrode der Batterie nicht an die Masse an.
- Bitte berühren Sie die DC-Elektrode nicht, da Sie einen elektrischen Schlag erleiden könnten. Während der Installation sollten Isolierhandschuhe getragen werden.

## Betriebshinweise



- 48-72 Stunden nach der Installation des Batteriespeichersystems sollte der erste Funktionstest durchgeführt werden. Zu überprüfen ist unter anderem der Betriebsstatus der Batterie (Temperatur, Spannung, Strom etc.).
- Bitte achten Sie auf die Batteriespannung. Überprüfen Sie auf Anomalitäten bei Spannung und Temperatur und auf Risse/Stoßschäden, die bei Transport und Installation entstanden sein könnten.
- Alle beschädigten Batterien sollten sofort ausgetauscht und protokolliert werden. Siehe Anhang 1 „Inspektionsprotokolle bei erster Inbetriebnahme“.
- Die Batterie kann sich bei Temperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  -  $+60^{\circ}\text{C}$  entladen. Es wird daher dringend empfohlen, die Batterie bei Temperaturen zwischen  $10-40^{\circ}\text{C}$  zu verwenden, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Das Aufladen unter  $0^{\circ}\text{C}$  ist nicht zulässig.
- Bei der Verwendung der Batterie sollten übermäßiges Auf- und Entladen vermieden werden (die zulässige Spannung beträgt  $2.8\text{V}-3.6\text{V}$ ), da sonst die Lebensdauer der Batterie beeinträchtigt wird.

## 3.1. Umfeld im Batterieraum

Das Batteriemodul sollte regelmäßig gewartet werden, denn ein geeignetes Umfeld und eine stabile Leistung des Batteriemoduls können einen sicheren und zuverlässigen Betrieb über einen langen Zeitraum aufrechterhalten.

## 3.2. Regelmäßige Wartung

Verhindern Sie Feuchtigkeit und das Eindringen von Staubpartikeln

- Feuchtigkeit und eindringende Staubpartikel können den Schrank beschädigen. Öffnen Sie den Wechselrichter nicht, wenn es regnet oder die Luftfeuchtigkeit  $> 90\%$  beträgt.
- Führen Sie Wartungen nur in einer trockenen und staubfreien Umgebung durch. Verwenden

Sie zum Beispiel das BYD-Servicezelt.

Arbeiten Sie nur an dem Gerät, wenn es ausgeschaltet und spannungsfrei ist. Für die regelmäßige Wartung des Batteriemoduls siehe die Protokolltabelle im Anhang:

Position		Kriterien	Häufigkeit (Empfehlung)
Batterie modul	Staub entfernen	Keine Staubansammlungen	1 Mal pro Jahr
	Überprüfen des Zustands des Kabelbaums	Keine gelockerten Elemente, Isoliermantel ohne Beschädigungen	1 Mal pro Jahr
	Anschlüsse überprüfen	Keine gelockerten Elemente, keine Anomalitäten	1 Mal pro Jahr
	Leistung des Batteriemanagements	Normaler Betrieb	1 Mal pro Jahr
	Isolierleistung gegen Erde	$\geq 10 \text{ M}\Omega$	1 Mal pro Jahr
	Geräte prüfen	Normale Leistung	1 Mal pro Jahr
Batterie modul	Staub entfernen Keine Staubansammlungen	1 Mal pro Jahr	Spannung des Batteriezellenanschlusses
	Normal	1 Mal jährlich	Erscheinungsbild der Batterie, Überprüfen auf Undichtigkeiten
	Keine Schäden und Undichtigkeiten	1 Mal pro Jahr	Anschlusszustand der Abtastleitung an die Pole und Auftreten von Korrosion/Kontamination
	Keine Korrosion	1 Mal pro Jahr	Stabilität von Anschluss und Schrauben des Anschlussstücks am Batteriemodul
Prüfpunkte		Kriterien	Häufigkeit(Empfehlung)

	Umfeld des Schrankes	Keine entflammbaren und explosiven Materialien, kein auslaufendes oder stehendes Wasser, kein Unrat, keine Verunreinigungen	1 Mal pro Jahr
	Gefahrenzeichen	Sichtbar und sauber	
	Erdungselemente	Fest verschraubt, nicht gelockert	
	Erdungstest	Die Spannung des Batteriemoduls gegenüber der Erdung ist normal (siehe nachstehende Feststellungsmethoden)	
	Stromkabel	Die Isolierung ist nicht beschädigt, kein blankes Metall	
	Trennschalter	Die Trennschalter können normal einund ausgeschaltet werden	
	AC-Schaltkreisunterbrecher	Ausgeschaltet (OFF)	1 Mal pro Jahr
	Brandschutz	Auf Ablauf der Sicherheitszeiträume prüfen	
	Sekundäre Stromversorgungsgeräte	Normale Stromversorgung des Geräts	
	Abnormale Geräusche oder Gerüche	Vorliegen von abnormalen Geräuschen oder Gerüchen	
	Ablesen der Informationen	Sind die Informationen auf dem Batteriemodul normal ablesbar?	

### 3.3. Prüfpunkte und –methoden

### 3.3.1. Prüfung vor Einschalten des Batteriemoduls

#### Betriebsumfeld

Durch Überprüfen des Umfelds vor der Inbetriebnahme des Batterie-Energiespeichersystems können Sie proaktiv ungünstige Faktoren des Systems feststellen und eliminieren, und so unnötige Verluste vermeiden.

Prüfpunkte:

- Keine entflammbaren und explosiven Materialien im Batterieraum. Kein Unrat auf dem Batterieschrank.
- Keine Undichtigkeiten oder Wasser im Batterieraum.
- Keine Anomalitäten bei Geräten, die an das Batteriemodul angeschlossen sind.
- Kennzeichnung des Arbeitsumfelds.

#### Umfeld des Batterieschranks

Durch Überprüfen des Inneren des Batterieschranks können Sie proaktiv Faktoren feststellen und beseitigen, die für das System nachteilig sind, und so unnötige Verluste vermeiden.

Prüfpunkte:

- Die Batteriekabel sollten keine Bruchstellen, Deformierungen oder Oxidation aufweisen.
- Kein Staub auf der Oberfläche der Batterie, keine Undichtigkeiten oder Bruchstellen an der Batterie, keine gelockerten Verbindungen und keine abgelösten Stellen an den Isoliermänteln.

#### Gefahrenkennzeichnungen

Die Gefahrenkennzeichnungen dienen dazu, Besucher und anderes Personal an Gefahren durch Elektrizität zu erinnern. Wenn diese Kennzeichnungen verblassen oder sich ablösen, kann das zu Sicherheitsproblemen für Personal und Geräte führen.

Prüfpunkte:

- Die Kennzeichnungen der Kabel im Batterieschrank sind wie folgt: Positiv, +(braun); negativ, -(blau). Sie sollten deutlich sichtbar sein.
- Die Kennzeichnungen der Erdungspunkte im Schrank müssen deutlich sichtbar sein und dürfen sich nicht ablösen.
- Die Gefahrenkennzeichnungen für die notwendige Bedienung und Wartung müssen vollständig und deutlich sichtbar sein.

#### Erdungsanlage

Eine geeignete Erdung ist eine wichtige Maßnahme, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu verhindern, wenn es zu Kriechströmen kommt. Darüber hinaus kann eine gute Erdung beim Prüfen der Spannungsfestigkeit gegenüber Hochspannung die Geräte vor Ausfällen durch Beschädigungen schützen. Daher sollte auf diese Prüfung ein Schwerpunkt gelegt werden.

Prüfpunkte:

- Die Schrauben zwischen dem Erdungskabel und dem elektrischen Gerät dürfen nicht gelockert sein (Prüfmethode: Die Markierungen zwischen den sichtbaren Schrauben, Muttern und fest angebrachten Gehäusen liegen auf der gleichen Linie).
- Das Erdungskabel weist keine mechanischen Schäden, Bruchstellen oder Rost auf.
- Das Erdungskabel muss über eine Schutzisolierung verfügen und dürfen nicht am positiven oder negativen Pol der Batterie angeschlossen sein.

### Prüfung gegen Erde

Die wichtigsten Funktionen der Erdung sind, zu verhindern, dass das Personal einen elektrischen Schlag erleidet, Geräte und Kabel beschädigt werden, ein Brand ausbricht, ein Blitz einschlägt oder elektrostatische Schäden entstehen. Außerdem schützt sie den normalen Betrieb des Systems.

Prüfpunkte:

- Überprüfen Sie die Spannung am positiven Pol des Batteriemoduls gegen Erde. Die Spannung gegen Erde ist niedrig (niedriger als die für den Menschen gefährliche Spannung) und sinkt weiter.
- Überprüfen Sie die Spannung am negativen Pol des Batteriemoduls gegen Erde. Die Spannung gegen Erde ist niedrig (niedriger als die für den Menschen gefährliche Spannung) und sinkt weiter.
- Überprüfen Sie den Erdungswiderstand des Batterieschranks. Er sollte  $R < 4 \Omega$  betragen.

### Stromkabel

Elektrische Leitungen können in Stromkabel und Steuerkabel aufgeteilt werden. Stromkabel bezieht sich auf die Kabel des Hauptschaltkreises, eingeschlossen Ausgangskabel und Anschlusskabel zwischen den Batteriemodulen. Steuerkabel bezieht sich auf die Anschlusskabel zwischen den Geräten im Batterieschrank.

Prüfpunkte:

- Die Kennzeichnungen der Stromkabel müssen gut sichtbar sein.
- Es dürfen keine Kabel gelockert oder abgelöst sein.
- Die Isoliermäntel der Kabel dürfen keine Beschädigungen aufweisen.
- Die Markierungen auf den Schrauben der Kupferleistenverbindungen sollten gradlinig ausgerichtet sein.

Nr.	Typ	Funktion
1	0.6/1kv-1×50mm <sup>2</sup>	Für den Anschluss zwischen den Batteriemodulen und den positiven & negativen Ein- und Ausgangsanschlüssen.



2	22#-Kabel	Für Abtast-Kabelbaum, Stromzufuhrleitungen
3	0.3/0.5 kv -2×0.5 mm <sup>2</sup>	Für CAN-Kommunikationsleitung
4	0.45/0.75 kv -2×2.5 mm <sup>2</sup>	Für 100-240AC Verkabelung

### Isolierschalter

Der Isolierschalter befindet sich im Batterieschrank. Er isoliert den Hauptkreislauf, was bei Reparaturen und Wartung praktisch ist.

Prüfpunkte:

- Keine sichtbaren Beschädigungen des Isolierschalters.
- Der Isolierschalter ist ausgeschaltet (OFF).

### AC-Sicherung

Diese Sicherung dient dem Schutz der komplexen Elektrogeräte, die leicht beschädigt werden können. Beim Austauschen von Schmelzsicherungen muss darauf geachtet werden, dass sie vom gleichen Typ sind.

Prüfpunkte:

- Keine Risse am Sicherungssockel, der Schmelzleiter kann eingedrückt werden.
- Beträgt der Widerstand beim Messen mit dem Multimeter null, ist die Sicherung funktionsfähig.

### 3.3.2. Elektrischer Test des Batteriemoduls

Durch Überprüfen der Informationen der Batteriemodule erfahren wir, ob das Abtasten der Batterie normal erfolgt oder die Verbindung zwischen den Kommunikationsgeräten und den Kommunikationsleitungen gut ist, so dass wir ständig über den Batteriestatus informiert sind.

### 3.3.3. Betriebstest des Batteriemoduls

Prüfen Sie, ob die vorliegenden Meldungen über die Betriebsparameter in Ordnung sind. Die Betriebsparameter reflektieren den Betriebsstatus des Systems.

Prüfpunkte:

- Lesen Sie die Batteriemodul Informationen aus
- Wenn ein bestimmter Parameter abnormal ist, sollte das System angehalten werden.
- Stellen Sie die entsprechenden Hardwaredaten fest.

## 3.4. Wartung des Batteriemoduls

1. Prüfung des Batteriemoduls umfasst wie folgt:

- Feststellen der Spannung des Batterieanschlusses
- Feststellen der Temperatur der Batterie
- Alle Lockerungen, Vorkommen von Hitzeentwicklung oder Korrosion an Anschlüssen (sollte umgehend beseitigt werden, notwendige Rostschutzmaßnahmen vornehmen).
- Alle Undichtigkeiten und Deformierungen des Batteriegehäuses.
- Überprüfen des Anschlussstatus der Abtastleitungen an den Anschlüssen, Vorliegen von Korrosion/Kontamination.
- Jeglicher Kriechstrom der Elektrode gegen Erde.

## 2. Feststellen des Batteriestatus

- Feststellen von Spannung und Temperatur der Zelle, um zu gewährleisten, dass das System für den sicheren Betrieb der Batterie den Zustand der Batterie während des Betriebs richtig überwachen kann. Wenn die normalen Informationen nicht abgerufen werden können, sollten Sie die Ursachen feststellen und sofort Abhilfe schaffen. Liegen die Probleme im Inneren der Batterie, sollte die Batterie ausgetauscht werden (HMI prüfen).
- Überprüfen, ob eine Ausdehnung, Risse, Deformierungen, Undichtigkeiten, gelockerte Anschlüsse, Verschmutzungen oder andere abnormale Zustände der Batterie vorliegen, die rechtzeitig repariert werden sollten, um die Auswirkungen zu reduzieren.
- Wenn die Batterie anschwillt, gerissen, deformiert oder undicht ist, sollte sie rechtzeitig ausgetauscht werden. Schrauben sollten befestigt werden oder tauschen Sie die Anschlussstücke bei Bedarf aus, wenn diese gelockert sind. Wenn die Abtastleitungen des Batteriemoduls und der Anschlüsse defekt, kontaminiert oder rostig sind, sollte die Batterie ausgetauscht werden.

## 3. Diverses

- Wurden die Batterien entladen, sollten sie kurzfristig wieder aufgeladen werden, um nicht behebbare Beschädigungen aufgrund langfristiger Batterielagerung unter 2.8V zu verhindern, welche die Leistung der Batterie beeinträchtigen können.
- Übermäßiges Auf- oder Entladen sollte vermieden werden, die Entladungsspannung darf nicht niedriger sein als die Abschaltspannung der Energiespeicherbatterie, um tiefe Entladungen zu vermeiden.
- Das Batteriegehäuse darf nicht offen sein, da sonst die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Batterie beeinträchtigt werden.
- Während des Verlegens, Parallelschaltens und auch beim Auf- und Entladen der Batterien sollten Kurzschlüsse verhindert werden. Werkzeuge müssen isoliert und die Verbindungsschrauben festgezogen sein.
- Kann die Batterie nicht richtig Auf- und Entladen werden, sollte sie umgehend ausgetauscht werden.
- Wird das Batteriesystem über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sollte alle 6 Monate ein Auflade- und Entladezyklus erfolgen.



Alle Werkzeugzeuge sollten isoliert sein. Die freiliegende Größe von Metallwerkzeugen darf 30mm nicht überschreiten. Bei der Installation sollten

isolierte Werkzeuge und Handschuhe verwendet, sowie Uhren, Armbänder und Ringe abgenommen werden, da es zu einem elektrischen Schlag oder Kurzschluss kommen kann.

Bei Installation und Bewegen der Batterie müssen isolierte Handschuhe getragen werden.

## 4. Diagnose von Fehlfunktionen des Batteriemoduls

### 4.1. Überprüfen von Fehlfunktionen

- Wenn es zu einem Alarm wegen eines Fehlers des Batteriesystems kommt, müssen die Fehlerinformationen abgerufen werden. Zeichnen Sie den Fehlercode auf.
- Kann der Fehler nicht sofort festgestellt werden, können Sie in den Merkblättern zu den Softwarecodes nachsehen.
- Wenn der Fehler nach wie vor nicht zu finden ist, setzen Sie sich bitte sofort mit dem Serviceteam des technischen Kundendienstes des Verkäufers in Verbindung.

### 4.2. Methoden zum Beseitigen und Korrigieren von Fehlfunktionen

Sehen Sie im Software-Kommunikationsprotokoll nach Fehlern:

Allgemeiner Überspannungsalarm (Grenzwert 3,6 V)	
Maßnahme am Gerät	Stoppen Sie das Aufladen des Wechselrichters, versetzen Sie ihn in den Standby-Modus.
BSMU-Maßnahme	Wird das Aufladen fortgesetzt, erfolgt nach 20 Sekunden ein Befehl von der BSMU an die BECU, den Hauptschutzschalter zu aktivieren.
BECU-Maßnahme	Wird das Aufladen fortgesetzt, aktiviert die BECU nach 30 Sekunden den Hauptschutzschalter.
Vorgeschlagener Ansatz	Wenn dieser Alarm erfolgt, sollte der bidirektionale Wechselrichter das Laden innerhalb von 5 Sekunden einstellen.
Schwerer Überspannungsalarm (Grenzwert 3,8 V)	
Maßnahme am Gerät	Stoppen Sie das Aufladen des Wechselrichters, versetzen Sie ihn in den Standby-Modus.

BSMU-Maßnahme	Wird das Aufladen fortgesetzt, erfolgt nach 10 Sekunden ein Befehl von der BSMU an die BECU, den Hauptschutzschalter zu aktivieren.
BECU-Maßnahme	Wird das Aufladen fortgesetzt, aktiviert die BECU nach 20 Sekunden den Hauptschutzschalter.
Vorgeschlagener Ansatz	Wenn dieser Alarm erfolgt, sollte der bidirektionale Wechselrichter das Laden innerhalb von 5 Sekunden einstellen.
<b>Allgemeiner Unterspannungsalarm (Grenzwert 2,8 V)</b>	
Maßnahme am Gerät	Stoppen Sie das Entladen des Wechselrichters, versetzen Sie ihn in den Standby-Modus.
BSMU-Maßnahme	Wird das Entladen fortgesetzt, erfolgt nach 20 Sekunden ein Befehl von der BSMU an die BECU, den Hauptschutzschalter zu aktivieren.
BECU-Maßnahme	Wird das Aufladen fortgesetzt, aktiviert die BECU nach 30 Sekunden den Hauptschutzschalter.
Vorgeschlagener Ansatz	Wenn dieser Alarm erfolgt, sollte der bidirektionale Wechselrichter das Entladen innerhalb von 5 Sekunden einstellen.
<b>Schwerer Unterspannungsalarm (Grenzwert 2,0 V)</b>	
Maßnahme am Gerät	Stoppen Sie das Entladen des Wechselrichters, versetzen Sie ihn in den Standby-Modus.
BSMU-Maßnahme	Wird das Entladen fortgesetzt, aktiviert die BECU nach 10 Sekunden den Hauptschutzschalter.
BECU-Maßnahme	Wird das Entladen fortgesetzt, aktiviert die BECU nach 20 Sekunden den Hauptschutzschalter.
Vorgeschlagener Ansatz	Wenn dieser Alarm erfolgt, sollte der bidirektionale Wechselrichter das Entladen innerhalb von 5 Sekunden einstellen.
<b>Allgemeiner Überstromalarm (Grenzwert 150 A)</b>	
Maßnahme am Gerät	Regeln Sie den Umrichter, um die Leistung entsprechend dem Stromgrenzwert zu senken.
BSMU-Maßnahme	Dauert der allgemeine Überstromalarm 20 Sekunden an, öffnet die BECU den Hauptschutzschalter.

BECU-Maßnahme	Dauert der allgemeine Überstromalarm 30 Sekunden an, öffnet die BECU den Hauptschutzschalter.
Vorgeschlagener Ansatz	Der Stromwert des Wechselrichters sollte entsprechend den, durch das BMS ausgegebenen, maximalen Auflade- und Entladungsgrenzen eingestellt werden.
Schwerer Überstromalarm (Grenzwert 160 A)	
Maßnahme am Gerät	Regeln Sie den Umrichter, um den Strom entsprechend dem Stromgrenzwert zu senken.
BSMU-Maßnahme	Dauert der schwere Überstromalarm 10 Sekunden an, öffnet die BECU den Hauptschutzschalter.
BECU-Maßnahme	Dauert der schwere Überstromalarm 20 Sekunden an, öffnet die BECU den Hauptschutzschalter.
Vorgeschlagener Ansatz	Der Stromwert des Wechselrichters sollte entsprechend den, durch das BMS ausgegebenen, maximalen Auflade- und Entladungsgrenzen eingestellt werden.
Allgemeiner Übertemperaturalarm (Grenzwert 50 °C)	
Maßnahme am Gerät	Regeln Sie den Stromrichter, um den Strom entsprechend dem Stromgrenzwert zu senken.
BSMU-Maßnahme	Das Senken des Stromgrenzwerts unterbricht den Schalter nicht.
BECU-Maßnahme	Das Senken des Stromgrenzwerts unterbricht den Schalter nicht.
Vorgeschlagener Ansatz	Der Stromwert des Wechselrichters sollte entsprechend den, durch das BMS ausgegebenen, maximalen Auflade- und Entladungsgrenzen eingestellt werden.
Schwerer Übertemperaturalarm (Grenzwert 60 °C)	
Maßnahme am Gerät	Schalten Sie den Wechselrichter umgehend ab, das Batteriemodul stoppt sofort und geht vom Netz.
BSMU-Maßnahme	Der Stromgrenzwert ändert sich auf null und nach 10 Sekunden öffnet die BECU den Hauptschutzschalter.
BECU-Maßnahme	Der Stromgrenzwert ändert sich auf null und nach 20 Sekunden öffnet sich der Hauptschutzschalter.

Vorgeschlagener Ansatz	Notstopp aufgrund von Ausfall.
Allgemeiner Untertemperaturalarm (Grenzwert < -10 °C) Alle Batteriealarme, Niedrigtemperaturalarm einer Zelle	
Maßnahme am Gerät	Regeln Sie den Stromrichter, um den Strom entsprechend dem Stromgrenzwert zu senken.
BSMU-Maßnahme	Das Senken des Stromgrenzwerts unterbricht den Schalter nicht. Unterschiedliche Temperaturen haben verschiedene zulässige Stromgrenzen für das Auf- und Entladen.
BECU-Maßnahme	Das Senken des Stromgrenzwerts unterbricht den Schalter nicht. Unterschiedliche Temperaturen haben verschiedene zulässige Stromgrenzen für das Auf- und Entladen.
Vorgeschlagener Ansatz	Der Stromwert des Wechselrichters sollte entsprechend den, durch das BMS ausgegebenen, maximalen Auflade- und Entladungsgrenzen eingestellt werden.
Schwerer Untertemperaturalarm (Grenzwert < -20 °C) Alle Batteriealarme, Niedrigtemperaturalarm einer Zelle	
Maßnahme am Gerät	Der Stromgrenzwert beträgt null. Der Wechselrichter wird in den Standby-Modus versetzt.
BSMU-Maßnahme	Der Stromgrenzwert beträgt null. Der Schalter öffnet sich nicht.
BECU-Maßnahme	Der Stromgrenzwert beträgt null. Der Schalter öffnet sich nicht. Vorgeschlagener Ansatz: Das System arbeitet nicht.
Interner Kommunikationsfehler Jeder Batteriealarm, Unterbrechungsalarm der internen Kommunikation, Systemausfall	
Maßnahme am Gerät	Wenn das System ausfällt, wird die Batteriezelle angehalten und sofort vom Netz genommen.
BSMU-Maßnahme	Wenn das System ausfällt, öffnet die BECU nach 10 Sekunden den Hauptschutzschalter.
BECU-Maßnahme	Nach 20 Sekunden ist der Hauptschutzschalter geöffnet.

### 4.3. Instandhaltung bei Batterieausfall

Die Batterie ist das Herzstück des Batterie-Energiespeichersystems. Daher läuft das System nicht, wenn das Batteriemodul ausfällt.

Kann das System aufgrund abnormaler Batteriespannung nicht normal arbeiten, sollte das Batteriemodul ausgetauscht und zur Überprüfung an das Werk zurückgesendet werden. Wenn die Temperatur der Batterie abnormal ist, empfehlen wir, zur Abwicklung den Hersteller zu kontaktieren.

- Überprüfen Sie die Spannungs- und Temperaturwerte der Batterie aus dem übergeordneten System
- Überprüfen Sie, ob der Fehler in der Batterie vorliegt.
- Wenn es zu einem Fehler kommt, sollten alle Schaltkreise des Systems ausgeschaltet sein. Messen Sie den Spannungswert mit einem Multimeter und gleichen Sie ab, ob der gemessene Wert mit dem vom System abgerufenen Wert übereinstimmt.
- Stimmt der gemessene Wert mit dem vom System abgerufenen Wert überein, sollte das Batteriemodul ausgetauscht werden.

Das Batteriemanagementsystem umfasst eine Batteriemanagementeinheit (Battery Management Unit, BMU), die elektrische Batteriekontrolleinheit (Battery Electrical Control Unit, BECU) und die Batteriesystem-Managementeinheit (Battery System Management Unit, BSMU), die zusammen die Geräte für die Batterieüberwachung und den Systembetrieb steuern. Wenn es zu einem Fehler kommt, sollte das BMS ausgetauscht werden, damit die Fehlererkennungsfunktion des Batteriemoduls richtig arbeiten kann.

- Wird vom System ein Batteriekommunikationsfehler ausgegeben, können Sie, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die Stromzufuhr und die Kommunikationsleitungen normal funktionieren, feststellen, ob der Fehler im BMS (z.B. BMU, BECU und BSMU) liegt.
- Wenn die vom System erfassten Batterieinformationen nicht mit den tatsächlichen Informationen übereinstimmen (die tatsächliche Batteriespannung beträgt 32V, die angezeigte erfasste Spannung 0V), liegt der Fehler in den Batteriemanagementsystemen (z.B. BMU, BECU und BSMU).



Da die relevanten Parameter des BMS eingestellt werden müssen, empfehlen wir, den Hersteller zu benachrichtigen, um den Fehler bei Ausfällen eines Batteriemangementgeräts zu bearbeiten.

Wartungsvorgänge:

- Stellen Sie die Stromzufuhr des Batteriemoduls ab und trennen Sie den Isolierschalter.
- Entfernen Sie das Kabelgeschirr des Batteriemangementgeräts.
- Tauschen Sie die ausgefallenen Batteriemangementgeräte durch neue Batteriemangementgeräte aus.
- Aktualisieren Sie die dazugehörigen Einstellungen der atteriemangementgeräte und das BMS kann nach dem Hochfahren normal arbeiten.

### 4.3.1. Fehlerbehebung bei der AC-Sicherung

Die AC-Sicherung spielt als Schutzvorrichtung für die C-Stromverteilungsleitung eine Rolle beim Schutz vor Kurzschlüssen oder Überströmen bei AC-Leitungen und den verkabelten Geräten. Sie

besteht aus Sicherung und Sockel und kann auch als Schalter verwendet werden. Das Anbringen und Austauschen der Sicherung ist komfortabel.

Wartungsvorgänge:

- Trennen Sie den Schalter zwischen den externen Stromversorgungsgeräten und der Batterie.
- Öffnen Sie den Sockel der Sicherung, nehmen Sie die beschädigte Sicherung heraus und setzen Sie die Ersatzsicherung ein. Schließen Sie dann den Sicherungssockel.

### **4.3.2. Fehlerbehebung bei Stromversorgung BMS**

Der Betriebsschalter ist der Leistungsumsetzer für die Stromversorgung an die BMS-Geräte im Verteilerschrank. Wenn weder bei der externen Stromversorgung noch beim Betriebsschalter ein Fehler vorliegt, leuchtet die Betriebsanzeige auf. Ist ein Stromversorgungsgerät beschädigt, schaltet sich die Anzeigeleuchte aus.

Wartungsvorgänge:

- Messen Sie die Spannung an den stromführenden und neutralen Enden mit dem Multimeter: AC-Spannung, die normale Spannung beträgt 220VAC.
- Wenn die gemessene Spannung abnormal ist, überprüfen Sie, ob bei den externen Stromversorgungsgeräten ein Fehler vorliegt.
- Wenn die gemessene Spannung normal ist und die Anzeigeleuchte des Betriebsschalters nicht aufleuchtet, ist der Betriebsschalter beschädigt und muss ausgetauscht werden.

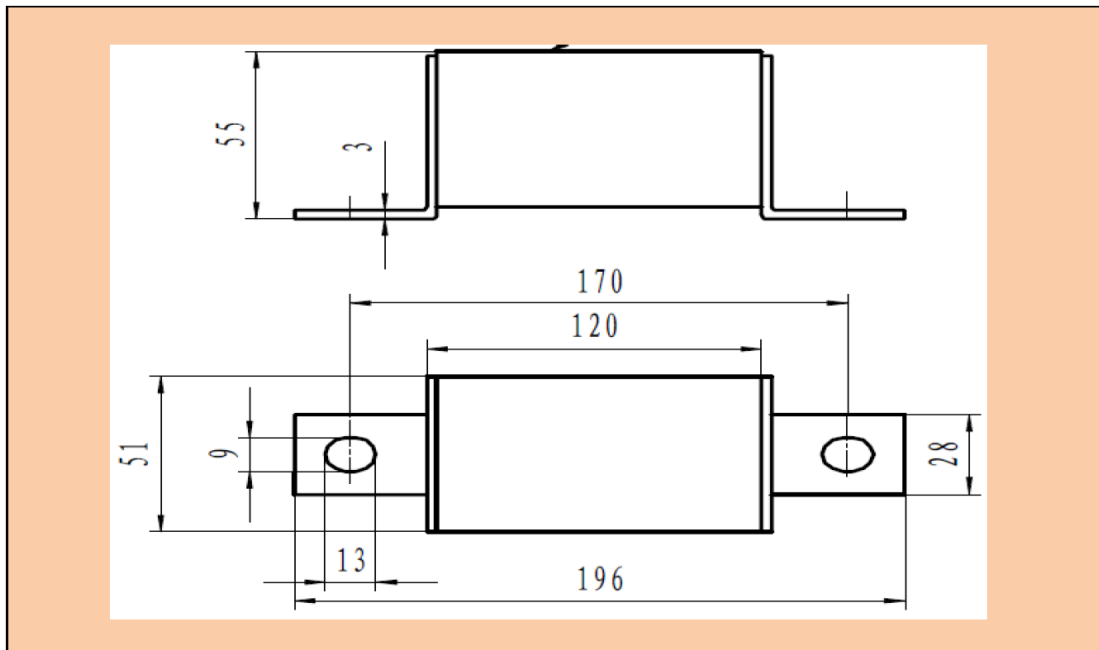
### **4.3.3. Fehlerbehebung bei der Sicherung**

Die Widerstandswerte können an den beiden Enden der Sicherung mit einem Multimeter gemessen werden. Ist der Wert unendlich, ist die Sicherung defekt. Beim Austauschen von Schmelzleitern sollte gegen den gleichen Typ ausgetauscht werden.

Wartungsvorgänge:

- Finden Sie die Ursachen der Fehlfunktion heraus und beheben Sie die Fehler.
- Eine Sicherung kann entfernt werden, wenn die Stromzufuhr und der Isolierschalter im Batterieschrank unterbrochen sind.
- Tauschen Sie die beschädigte Sicherung aus und setzen Sie die neue fest ein. Schließen Sie dann den Isolierschalter.





#### 4.3.4. Fehlerbehebung beim Isolierschalter

Wenn der Isolierschalter nicht richtig geschlossen oder getrennt werden kann, weist er einen Fehler auf.

Wartungsvorgänge:

- Nach dem Trennen der Stromzufuhr des Systems kann die Stromleitung des positiven Pols zwischen dem PCS und dem Batterieschrank entfernt werden. Die blanke Metall-Stromeinschaltleitung sollte mit Isolierband umwickelt werden. Dann wird der Anschlussport zwischen Hauptschalter und Isolierschalter entfernt. Die freiliegenden Metallteile der Stromleitungen müssen mit Isolierband umwickelt werden.
- Nach dem Abmanteln der Stromleitung des negativen Pols zwischen PCS und Batterieschrank sollte die blanke Metall-Stromeinschaltleitung mit Isolierband umwickelt werden. Dann wird der Anschlussport zwischen dem negativen Batteriepol des Batteriemoduls und dem Isolierschalter entfernt. Die freiliegenden Metallteile der Stromleitungen müssen mit Isolierband umwickelt werden.
- Wenn der Isolierschalter nach dem Austausch normal arbeitet, können die Stromkabel wie zuvor wieder angeschlossen werden.

## 5. Vorkehrungen bei Zwischenfällen

1. Wenn es beim Batteriemodul zu ungewöhnlichen Vorfällen kommt, sollten Behebungsmaßnahmen rechtzeitig und effektiv vorgenommen werden, um weitere Schäden und Verluste zu vermeiden.
2. Kriechstrom: Wenn es während des Betriebs des Batteriemoduls zu Kriechströmen kommt, muss das System sofort angehalten werden. Das technische Personal muss zum Beheben des Vorfalls informiert werden. Der Betrieb kann erst dann wieder aufgenommen werden, wenn alle Fehlfunktionen behoben wurden. Die Batterie darf nicht verwendet werden, wenn sie sich in einem unnormalen Zustand befindet.

3. Kurzschluss: Wenn es beim Batteriemodul zu einem Kurzschluss kommt, müssen die Stromzufuhr und elektrische Geräte sofort getrennt werden (falls möglich). Die Batterie ist sofort vom System zu trennen. Dann muss das entsprechende technische Personal informiert werden, um die Fehlfunktionen zu beseitigen. Nach einem schweren Kurzschluss darf eine Batterie nicht weiterverwendet werden. Sie kann erst nach einer gründlichen Prüfung durch den Hersteller wieder eingesetzt werden.
4. Brand: Wenn eine Batterie aus irgendeinem Grunde in Brand gerät, muss das Personal im Lagerraum umgehend evakuiert werden. Es ist dem Personal nicht erlaubt, den Lagerraum zu schließen. Das Feuer sollte von qualifizierten Kräften mit einem Feuerlöscher gelöscht werden (Trockeneis-Feuerlöscher). Nach dem Trennen der Stromleitung durch Personal mit der notwendigen Schutzausrüstung sollten Techniker und Hersteller an den Ort des Geschehens gerufen werden, um sich mit dem Vorfall zu befassen.
5. Einwirkung von Stößen auf das Batteriemodul: Wenn das Batteriemodul hinfällt, deformiert oder durchstochen wird, sollten Sie sofort das Stromkabel von der Batterie trennen und professionelles, technisches Personal an den Ort des Geschehens rufen. Die Batterie kann nur entfernt werden, nachdem sie von einem Techniker, der die notwendige Schutzausrüstung trägt, vollständig entladen wurde.
6. Andere Zwischenfälle: Wenn das Batteriesystem aufgrund von anderen Vorfällen entfernt werden muss, sollten Sie zuerst das Batteriekabel trennen und dann das Batteriemodul abmanteln, wenn die Batterie nicht kurzgeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass es nicht zu Stößen, Hinfallen, Umdrehen und anderen Schäden am Batteriemodul kommt. Beziehen Sie sich auf die vorstehenden Verfahrensweisen, wenn so ein Ereignis vorfällt.

## 6. Servicekontakt

Der Servicestützpunkt der Firma FENECON GmbH & Co. KG befindet sich in 94469, Deggendorf. Das Serviceteam besteht aus Ingenieuren und Technikern der beiden Firmen BYD Auto Company Limited und FENECON und verfügt über 7 Mitarbeiter. Damit ist ein schneller und effizienter Service bei unseren Kunden Vor-Ort gewährleistet. Zudem verfügen wir deutschlandweit über ein uns verbundenes Partnernetzwerk an Servicetechnikern, die einen schnellen Support bei unseren Standardprodukten gewährleisten.

Innerhalb Deutschlands können wir eine Vor-Ort Servicezeit von unter 48 h nach Kontaktaufnahme mit unseren Serviceteams zur schnellen Störungsbehebung gewähren.

FENECON GmbH & Co. KG Brunnwiesenstraßen 4 94469 Deggendorf Servicetelefon: +49 991 648800-33 Servicemail: [service@fenecon.de](mailto:service@fenecon.de)