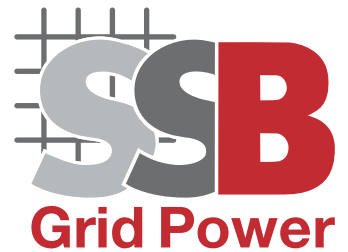











Gebrauchsanweisung

Wartungsfreie, verschlossene Hochtemperatur-Bleibatterien, ventilgeregelt (VRLA/AGM)



	<ul style="list-style-type: none">• Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen!• Arbeiten an Batterie nur nach Unterweisung durch Fachpersonal!
	<ul style="list-style-type: none">• Rauchen verboten! Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie bringen, da Explosions- und Brandgefahr besteht!
	<ul style="list-style-type: none">• Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen!• Die Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN VDE 0510, DIN EN IEC 62485-2 (VDE 0105-1) beachten!
	<ul style="list-style-type: none">• Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit viel klarem Wasser aus- bzw. abspülen. Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen. Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen!
	<ul style="list-style-type: none">• Explosions- und Brandgefahr, Kurzschlüsse vermeiden! Achtung! Metallteile der Batterien stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeug auf der Batterie ablegen!
	<ul style="list-style-type: none">• Elektrolyt ist stark ätzend! Im normalen Betrieb ist eine Berührung mit dem Elektrolyten praktisch ausgeschlossen. Wenn Sie in Kontakt mit dem Elektrolyten gekommen sind, bitte reichlich mit Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen!
	<ul style="list-style-type: none">• Blockbatterien/Zellen haben ein hohes Eigengewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transporteinrichtungen verwenden.
	<ul style="list-style-type: none">• Wiederverwertbares Wirtschaftsgut; gehört nicht in den Hausmüll!• Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen oder eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.
	<ul style="list-style-type: none">• Zurück zum Hersteller Altbatterien mit diesem Zeichen sind wiederverwertbares Wirtschaftsgut und müssen dem Recyclingprozess zugeführt werden. Altbatterien, die nicht dem Recyclingprozess zugeführt werden, sind unter Beachtung aller Vorschriften als Sondermüll zu entsorgen.

Allgemein

Bei verschlossenen Bleibatterien darf während der gesamten Brauchbarkeitsdauer kein Wasser nachgefüllt werden. Als Verschlussstopfen werden Überdruckventile verwendet. Diese Ventile dürfen nicht entfernt werden, da sich die Zellen bei Sauerstoffzufuhr entladen. Während der Ladung wird Wasserstoff durch die Ventile abgegeben, deshalb sind die Belüftungsvorschriften nach DIN EN IEC 62485-2 zu beachten. Die Temperaturdifferenz innerhalb eines Batteriestrangs sollte immer $< 2\text{ °C}$ betragen, damit Unterschiede im Verhalten der einzelnen Blöcke/Zellen vermieden werden.

1. Installation der Batterie

Die Batterien sind immer in einer trockenen und sauberen Umgebung zu installieren, um die Systemsicherheit sowie die persönliche Sicherheit zu gewährleisten. Die für die Aufnahme der Batterie vorgesehenen Gestelle oder Schränke sind an einem geeigneten Ort zu installieren. Alle Blöcke sind auf mechanische Beschädigung zu überprüfen. Blöcke können in vertikaler oder – wenn entsprechend bestellt und gekennzeichnet – auch in horizontaler Lage betrieben werden, sollten jedoch nicht über Kopf installiert werden. Bei horizontaler Montage ist die technische Anweisung zum horizontalen Betrieb von verschlossenen stationären VRLA-Blöcken zu beachten. Zur Verschaltung von horizontalen Blöcken dürfen nur flexible Verbinder verwendet werden. Werden Batteriestränge parallel verschaltet, sind für die einzelnen Stränge die gleichen thermischen Umgebungen und die gleichen Leitungswiderstände sicherzustellen. Es dürfen nicht mehr als 4 Stränge parallel verschaltet werden. Der Abstand zwischen den Blöcken sollte mindestens 10 mm betragen. Die M8-Polschrauben sind mit ca. 14 bis 15 Nm ausschließlich unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels anzuziehen. Die selbstsichernden M8-Polschrauben **dürfen** nach der Montage nicht mehr nachgezogen werden. Eine nach der Montage wegen Ersatzarbeiten gelöste Schraube darf nicht wiederverwendet werden und ist gegen eine neue Schraube auszutauschen.

2. Inbetriebnahme

Bei ausgeschaltetem Ladegerät, entfernter Batteriesicherung und ausgeschalteten Verbrauchern ist die Batterie polrichtig an die Gleichstromversorgung anzuschließen. Die Ruhespannungen vor Beginn der Ladung sind zu überprüfen. Hierbei sind folgende Fälle zu unterscheiden:

- Sind die Ruhespannungen $\geq 2,16\text{ V}$ / Zelle, kann entsprechend 3.2c) geladen werden.
- Sind die Ruhespannungen $< 2,08\text{ V}$ / Zelle, soll entsprechend 3.2b) oder 3.2d) geladen werden.

Im Fall von 3.2d) ist ein Tag pro Monat Lagerzeit zu laden, um den Ladezustand der Zellen/Blöcke anzugleichen.

- Haben Zellen Ruhespannungen, deren Abweichung vom Durchschnitt aller Zellen nach unten mehr als 0,02 V beträgt, ist der Batteriehersteller zu informieren.

Die Inbetriebnahme ist zu überwachen, um sicherzustellen, dass die Spannungen, Ströme und Temperaturen innerhalb der zugelassenen Grenzen bleiben.

3. Betrieb

Für die Montage und den Betrieb stationärer Batterieanlagen ist DIN EN IEC 62485-2 anzuwenden.

3.1 Begrifflichkeiten zu „Entladung“

a) Entladung

Eine Batterie wird entladen, wenn sie nach Abschalten des Ladegeräts und Zuschalten der Last elektrischen Strom liefert. Batterien sind nach teilweiser oder kompletter Entladung sofort bzw. innerhalb von maximal 12 Stunden wieder auf 100 % aufzuladen.

b) Selbstentladung

Ist die Batteriespannung permanent kleiner als die Ladeerhaltungsspannung (siehe 3.2c) – z. B. ohne Ladung oder bei zu geringer Spannung –, entlädt sich die Batterie selbst. Dies führt zu Kapazitätsverlusten und möglicher Sulfatierung.

3.2. Ladung

Es darf nur mit Gleichstrom geladen werden. Anwendbar sind Ladegeräte mit IU-, IUI- oder W-Charakteristik gemäß DIN 41773, DIN 41776 und DIN 41774. Der Ladebereich reicht von -20 °C bis $+45\text{ °C}$. Der maximale Ladestrom beträgt 30 A / 100 Ah. Bei Überschreiten der max. Temperatur von 45 °C ist der Ladevorgang zu unterbrechen. Das Ende des Ladevorgangs ist erreicht, wenn die Blockspannungen innerhalb von 2 Stunden bei Ladung mit konstantem Strom nicht mehr ansteigen.

a) IU- bzw. IUI- Charakteristik

Bei einer IU-Ladung wird zunächst mit konstantem Strom („I“) geladen, bis die Batteriespannung den Endwert erreicht hat, der von der Ladeanforderung der Anwendung vorgegeben ist. Das Ladegerät schaltet anschließend zur Ladung mit konstanter Spannung um („U“).

b) IUI-Charakteristik

Zu Beginn wird IU-geladen. Nachdem die Spannung eine vorgegebene Zeit lang konstant gehalten wurde, wird die Ladung durch einen Konstantstrom („I“) ergänzt. Der Strom wird auf 1,5 A / 100 Ah C10 begrenzt.

c) Ladeerhaltung (float)

Eine Batterie befindet sich in Ladeerhaltung, wenn die Elektroden genügend polarisiert sind und der Ladeerhaltungsstrom die Selbstentladerate kompensiert (siehe 3.2b)). Eine vollgeladene Batterie bleibt bei Ladeerhaltung zu 100 % geladen.

Ladeerhaltungsspannung
2,29 V / Zelle @ 20 °C
2,27 V / Zelle @ 25 °C

d) Ausgleichs- oder Starkladung

Sie kann mittels erhöhter konstanter Spannung (z. B. 2,33 bis 2,40 V / Zelle) oder mittels konstanten Stroms durchgeführt werden. Die Anwendung dieser Methode darf nur zeit- und temperaturbegrenzt (max. 48 h bei max. 45 °C) stattfinden. Bei Nutzung von konstantem Strom ist dieser auf 1,5 A / 100 Ah C10 zu begrenzen. Bei Überschreiten der max. Temperatur von 45 °C ist der Ladevorgang zu unterbrechen. Das Ende der Ausgleichsladung ist erreicht, wenn die Blockspannungen innerhalb von 2 Stunden bei Ladung mit konstantem Strom nicht mehr ansteigen.

e) Überlagerter Wechselstrom

Während der Aufladung bis 2,40 V / Zelle darf der Effektivwert des überlagerten Wechselstroms 2A / 100 Ah C10 nicht überschreiten.

3.3 Sonderfälle

a) Ladung einer neuen Batterie

Sie kann mit IU- oder IUI-Ladung gemäß 3.2a) und 3.2b) bei erhöhter Ladespannung von 2,35 bis 2,40 V / Zelle durchgeführt werden.

Ladezeiten:

IU	IUI
min. 1 Tag	ca. 8 – 12 Std.

b) Wiederaufladung

Nach einer Entladung kann die Batterie mit der Ladeerhaltungsspannung aufgeladen werden (siehe 3.2c)). Die Wiederaufladung dauert mehrere Wochen. Zur Verkürzung der Ladezeit kann die Wiederaufladung gemäß IUI-Charakteristik (3.2a)) mit erhöhter Spannung (2,35 bis 2,40 V / Zelle) × Zellenzahl mit automatischem Umschaltzeitpunkt zur Betriebsspannung (3.1a)) durchgeführt werden. Die Wiederaufladezeiten sind abhängig vom Ladeverfahren und vom Ladestrom. In der Regel betragen sie zwischen 12 und 24 Stunden.

c) Tiefentladene / unzureichend geladene Batterie

Nach einer Tiefentladung ist die Batterie unmittelbar wieder auf 100 %, vorzugsweise per IUI-Ladung nach 3.2b), voll aufzuladen.

d) Zyklische Anwendungen

Die Entladungen sind auf eine Entladetiefe von 80 % zu begrenzen. Die Entladetiefe hat direkten Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie. Im Zeitraum von max. 1 Woche sind die Batterien auf 100 % aufzuladen. Bei regelmäßigen Entladungen ist die Ladespannung in Abhängigkeit der Entladetiefe nach folgender Tabelle einzustellen:

Entladetiefe	Ladespannung
< 0,4 × C10	2,30 – 2,35 V / Zelle
0,4 bis 0,6 × C10	2,35 – 2,40 V / Zelle*

* In Anlehnung an Abschnitt 3.2d) darf die Ladezeit von 48 h nicht überschritten werden. Nach Tiefentladung oder nicht vollständiger Aufladung ist eine Ausgleichsladung nach Abschnitt 3.2d) erforderlich.

3.4 Batterietemperatur und temperaturabhängige Ladespannungen

Der zulässige Betriebsbereich liegt zwischen -40 °C und +65 °C. Es werden Ladegeräte mit konstanter Spannung empfohlen. Die Ladespannung ist bei 25 °C auf 2,23 V / Zelle ± 1 % zu begrenzen. Der maximale Strom ist auf 0,2 C zu begrenzen.

Bei abweichenden Temperaturen ist die empfohlene Erhaltungsladespannung wie folgt zu kompensieren: -2,23 V / Zelle ± 1 % unter 25 °C. Die Kompensation beträgt ±30 mV pro 1 °C Temperaturunterschied.

Aufgrund der besonderen Eigenschaften der Gasrekombination ist es nicht ungewöhnlich, dass eine Schwankung der Erhaltungsladespannung der einzelnen Blöcke von bis zu 5 % festgestellt wird. Die Gesamtspannung der Batterie muss jedoch innerhalb der vorgenannten Grenzwerte liegen.

4. Batteriewartung

Um Kriechströme zu vermeiden, sind die Batterien trocken und sauber zu halten. Die Batterieoberflächen dürfen nur mit klarem Wasser befeuchtet werden. Es dürfen keine trockenen Textilien, keine synthetischen Materialien, keine Spül- und Lösungsmittel verwendet werden. Elektrostatische Aufladungen, wie z. B. durch Reibung der Kleidung an Kunststoffoberflächen, sind zu vermeiden.

- Die Spannungen und die Oberflächentemperaturen aller Blöcke sind zu messen und zu protokollieren.

- Die Verbinder, die Gestelle und die Funktionsweise der Ventilation sind zu überprüfen.

Sollte die Ladeerhaltungsspannung (siehe 3.2c)) einzelner Blöcke um mehr als ±0,2 V / 12-V-Block vom Mittelwert abweichen oder sollte die Oberflächentemperatur von mindestens einem der Blöcke um mehr als 3 °C von der eines oder mehrerer anderer Blöcke abweichen, ist Battery-Kutter zu benachrichtigen.

5. Prüfungen

Die Prüfungen sind entsprechend IEC 60896-21&22 durchzuführen. Sonderprüfanweisungen, z. B. zum Nachweis der Betriebssicherheit nach DIN VDE 0107 und DIN VDE 0108, sind zu beachten.

6. Lagerung und Außerbetriebnahme

Werden die Batterien für längere Zeit außer Betrieb genommen, so sind sie voll geladen in einem trockenen, frostfreien und dunklen Raum unterzubringen.

a) Ausgleichsladungen sind alle 6 Monate, spätestens jedoch nach 6 Monaten gemäß 3.2d) vorzunehmen. Liegt die mittlere Raumtemperatur oberhalb von 25 °C, sind kürzere Intervalle notwendig.

b) Die Ladeerhaltung erfolgt gemäß 3.2c).

7. Transport

SSB Grid Power Batterien sind gegen Kurzschluss gesichert. Sie werden nach der Gefahrgutvorschrift GGVSEB (Straße, Eisenbahn, Binnengewässer) des ADR nicht als Gefahrgut behandelt, wenn sie nicht beschädigt sind, gegen Rutschen, Umfallen oder Beschädigung gesichert und in geeigneter Weise auf Paletten gestapelt sind (ADR, Kap. 3.3, Sondervorschriften 598 und 238). An den Versandstücken dürfen sich von außen keine gefährlichen Spuren von Säure befinden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Stand 10/2023

Battery-Kutter

Battery-Kutter GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 19a · 22851 Norderstedt
Telefon: +49 40 611 631-0 · Fax: +49 40 611 631-79
E-Mail: info@battery-kutter.de

www.battery-kutter.de