



Gebruuchsanweisung

Wartungsfreie Bleibatterien in Vliestechnik, ventilgeregelt (VRLA/AGM)

Nennndaten

• Nennspannung U_N :	Zellen 2 V Blöcke 6 V Blöcke 12 V
• Nennkapazität C20	20 stdg. Entladung
• Nenntemperatur T_N :	25 °C
• Reduktionsfaktoren:	nach EN IEC 62485-2
• Nennentladestrom: $I_N = I_{20}$	$C_N/20$ h

Batteriehersteller: SUN Battery	Typ: SUN
Montage durch:	am:
Inbetriebnahme durch:	am:
Sicherheitskennzeichen angebracht durch:	am:

	• Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen! • Arbeiten an Batterie nur nach Unterweisung durch Fachpersonal!
	• Rauchen verboten! Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie bringen, da Explosions- und Brandgefahr besteht!
	• Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen! • Die Unfallverhütungsvorschriften sowie EN IEC 62485-2 beachten!
	• 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!
	• Explosions- und Brandgefahr, Kurzschlüsse vermeiden! Achtung! Metallteile der Batterien stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeug auf der Batterie ablegen!
	• Elektrolyt ist stark ätzend! Im normalen Betrieb ist Berührung mit dem Elektrolyten praktisch ausgeschlossen. Wenn Sie in Kontakt mit dem Elektrolyten gekommen sind, bitte reichlich mit Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen!
	• Blockbatterien/Zellen haben ein hohes Eigengewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transporteinrichtungen verwenden.
	• Wiederverwertbares Wirtschaftsgut; gehört nicht in den Hausmüll! • Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen oder eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.
	• 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.

Verschlossene Bleibatterien bestehen aus Zellen, bei denen über die gesamte Brauchbarkeitsdauer kein Nachfüllen von Wasser zulässig ist. Als Verschlussstopfen werden Überdruckventile verwendet, die nur durch Zerstörung geöffnet werden können.

1. Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sind alle Blöcke auf mechanische Beschädigung, polrichtige Verschaltung und festen Sitz der Verbinder zu prüfen. Die Batterien dürfen nicht über eine Distanz von mehr als 2.000 m installiert werden. Der Ventildeckel, der die Überdruckventile verdeckt, darf weder abgenommen noch überklebt werden. Folgende Drehmomente gelten für Schraubverbindungen:

M5	M6	M8	M10
2–3 Nm	4–5,5 Nm	5–6 Nm	14–22 Nm

Gegebenenfalls sind die Polabdeckungen aufzubringen. Batterie polrichtig bei ausgeschaltetem Ladegerät und abgetrennten Verbrauchern an die Gleichstromversorgung anschließen (positiver Pol an positive Anschlussklemme), Ladegerät einschalten und gemäß Punkt 2.2 laden.

2. Betrieb

Für den Aufbau und Betrieb dieser Batterien gilt EN IEC 62485-2. Die Batterie ist so aufzustellen, dass zwischen den einzelnen Blöcken eine umgebungsbedingte Temperaturdifferenz von > 3K nicht auftreten kann. Temperaturen > 25 °C verkürzen die Gebrauchsdauer, je 10 °C Überhöhung um 50 %.

2.1 Entladen

Die dem Entladestrom zugeordnete Entladeschlussspannung der Batterie darf nicht unterschritten werden. Sofern keine besonderen Angaben des Herstellers vorliegen, darf nicht mehr als die Nennkapazität entnommen werden. Nach Entladungen, auch Teilentladungen, ist sofort zu laden.

2.2 Laden

Anwendbar sind alle Ladeverfahren mit ihren Grenzwerten gemäß der DIN 41773-1 (IU-Kennlinie). Je nach Ladegeräteausführung und Ladegerätekenlinie fließen während des Ladevorgangs Wechselströme durch die Batterie, die dem Ladegleichstrom überlagert sind (< 0,1C(A) effektive Welligkeit). Diese überlagerten Wechselströme und die Rückwirkungen von Verbrauchern führen zu einer zusätzlichen Erwärmung der Batterie und Belastung der Elektroden mit möglichen Folgeschäden (siehe Punkt 2.5). Anlagebedingt kann bei folgenden Betriebsarten (gemäß der VDE 0510-485-2) geladen werden. (Batterien dürfen nicht kopfüber geladen werden!)

a) Bereitschaftsparallel- und Pufferbetrieb

Hierbei sind die Verbraucher, die Gleichstromquelle und die Batterie ständig parallel geschaltet. Dabei ist die Ladespannung die Betriebsspannung der Batterie und gleichzeitig die Anlagenspannung. Bei Bereitschaftsparallelbetrieb ist die Gleichstromquelle jederzeit imstande, den maximalen Verbraucherstrom und den Batterieladestrom zu liefern. Die Batterie liefert nur dann Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt. Die einzustellende Ladespannung

beträgt $2,275 \text{ V} \pm 1 \% (25 \text{ °C}) \times \text{Anzahl der Zellen}$ bei Reihenschaltung, gemessen an den Endpolen der Batterie. Beim Pufferbetrieb ist die Gleichstromquelle nicht in der Lage, jederzeit den maximalen Verbraucherstrom zu liefern. Der Verbraucherstrom übersteigt zeitweilig den Nennstrom der Gleichstromquelle. Während dieser Zeit liefert die Batterie Strom. Sie ist nicht jederzeit voll geladen, jedoch ist die Erhaltungsladespannung von $2,275 \text{ V/Zelle}$ bei $25 \text{ °C} \times \text{Anzahl der Zellen}$ bei Reihenschaltung ausreichend, um eine Wiederaufladung zu gewährleisten. Eine verbraucher- und zellenzahlabhängige Abstimmung sollte im Einzelfall mit dem Batteriehersteller erfolgen.

b) Umschaltbetrieb

Beim Laden ist die Batterie vom Verbraucher getrennt. Zur Verkürzung der Wiederaufladezeit kann in einer ersten Ladestufe die Batterie mit einer Spannung von $2,35\text{--}2,40 \text{ V/Zelle}$ aufgeladen werden bis zu einem Zeitpunkt, an dem der Ladestrom auf $0,07 \text{ C(A)} (t_1)$ fällt. Die Ladedauer der ersten Phase wird zum Erreichen dieses Wertes gemessen. Während einer zweiten Phase des Wiederaufladens wird eine Spannung von $2,35\text{--}2,40 \text{ V/Zelle}$ angewendet, wobei die Wiederaufladezeit der zweiten Phase 50 % der ersten Phase betragen sollte ($t_2 = 0,5t_1$). Bei Überschreiten von $t_2 = 0,5t_1$ wird die Spannung auf die Erhaltungsspannung von $2,275 \text{ V/Zelle} (\pm 1 \%)$ bei 25 °C zurückgeführt.

c) Batteriebetrieb (Lade-/Entladebetrieb)

Der Verbraucher wird nur aus der Batterie gespeist. Das Ladeverfahren ist anwenderabhängig und mit dem Batteriehersteller abzustimmen.

2.3 Erhalten des Vollladezustands (Erhaltungsladen)

Es müssen Geräte mit den Festlegungen nach der DIN 41773-1 benutzt werden. Sie sind so einzustellen, dass die Zellenspannung im Mittel $2,275 \text{ V} \pm 1 \%$ beträgt.

2.4 Ergänzung- und Ausgleichsladung mit 2,4 V/Z

Vor erstmaliger Inbetriebnahme ist eine Ergänzungsladung der Batterien durchzuführen und zu protokollieren. Ausgleichsladungen sind erforderlich nach Tiefentladung und ungenügender Ladung. Die Batterieoberflächentemperatur darf dabei 45 °C nicht überschreiten; ggf. ist das Laden zu unterbrechen bzw. auf Ladeerhaltung umzuschalten. Das Ende der Ergänzung-/Ausgleichsladung ist erreicht, wenn Ladespannung und Ladestrom innerhalb von zwei Stunden keine Veränderung mehr zeigen. Batterien, die nachträglich in einen Batterieverbund als Ersatz eingebaut werden, müssen vor der Montage vollständig aufgeladen werden.

2.5 Überlagerte Wechselströme

Während des Wiederaufladens bis $2,4 \text{ V/Zelle}$ gemäß den Betriebsarten Punkt 2.2 darf der Effektivwert des Wechselstroms kurzzeitig $0,1 \text{ C(A)}$ betragen. Nach dem Wiederaufladen und dem Weiterladen (Erhaltungsladen) im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb darf der Effektivwert des Wechselstroms 2 A/100 Ah Nennkapazität nicht überschreiten.

2.6 Ladeströme

Im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb ohne Wiederaufladestufe sind die Ladeströme nicht begrenzt. Der Ladestrom sollte 10 A bis 20 A je 100 Ah Nennkapazität betragen (Richtwert). Im Zyklenbetrieb sollte der Ladestrom $0,3 \text{ C(A)}$ (30 A je 100 Ah) nicht überschreiten.

2.7 Temperatur

Der empfohlene Betriebstemperaturbereich für Bleibatterien beträgt 10 °C bis 30 °C . Der ideale Betriebstemperaturbereich beträgt $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$ (nach EUROBAT). Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeits-

dauer. Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur 25 °C. Niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Das Überschreiten der Grenztemperatur von 50 °C ist unzulässig. Dauernde Betriebstemperaturen größer als 40 °C sind zu vermeiden.

2.8 Temperaturabhängige Erhaltungsladespannung und Schnellladung

Die Erhaltungsladespannung von 2,275 V/Zelle $\pm$ 1 % bezieht sich auf eine Batterietemperatur von 25 °C. Eine temperaturgeführte Spannungskompensation der Erhaltungsspannung wird benötigt, um einer Überladung bei höheren Temperaturen und einer Unterladung bei niedrigen Temperaturen entgegenwirken. Der empfohlene Kompensationsfaktor beträgt -3 mV/Zelle/°C für den Erhaltungsladezustand. Zur Vermeidung eines „thermal runaway“ muss die Erhaltungsladespannung bei Temperaturen über ab 30 °C auf jeden Fall temperaturgeführt kompensiert werden. Das Starkladeverfahren kann dann verwendet werden, wenn eine schnelle Aufladung gefordert ist. Dabei sollte der Ladestrom 0,25 C(A) nicht überschreiten und konstant auf unter 0,01 C(A) absinken. Bei Erreichen von 0,01 C(A) soll dann die Spannung auf Erhaltungsladespannung umgeschaltet werden.

Temperatur (°C)	Ladespannung Schnellladung (V/Z)	Erhaltungsladespannung (V/Z)
-10	2,53	2,36
0	2,48	2,33
10	2,45	2,30
20	2,40	2,28
30	2,37	2,24
40	2,34	2,21

2.9 Elektrolyt

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure und in Vlies gebunden.

3. Batteriepflege und Kontrolle

Die Batterie ist stets sauber und trocken zu halten, um Kriechströme zu vermeiden.

Die Reinigung der Batterie sollte gemäß ZVEI-Merkblatt „Reinigung von Batterien“ durchgeführt werden. Kunststoffteile der Batterie dürfen nur mit Wasser ohne Zusatz gereinigt werden; die Verwendung organischer Reinigungsmittel ist nicht angeraten. Mindestens alle 6 Monate zu messen und aufzuzeichnen sind:

- Batteriespannung
- Spannung einiger Zellen/Blockbatterien
- Oberflächentemperatur einiger Zellen
- Batterieraum-Temperatur

Weicht die Zellenspannung von der mittleren Erhaltungsspannung um $\pm$ 0,1 V/Zelle ab, oder weicht die Oberflächentemperatur verschiedener Zellen/Blöcke um mehr als 5 K ab, so ist der Kundendienst anzufordern. Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Spannung aller Zellen/Blockbatterien
- Oberflächentemperatur aller Zellen
- Batterieraum-Temperatur
- Isolationswiderstand nach EN 60896-21

Jährliche Sichtkontrolle:

- der Schraubverbindungen, ungesicherte Schraubverbindungen sind auf festen Sitz zu prüfen
- der Batterieaufstellung bzw. -unterbringung
- der Be- und Entlüftung gem. EN IEC 62485-2

4. Prüfungen

Bei Prüfungen ist nach der EN 60896-21 vorzugehen, Sonderprüfungsanweisungen, z.B. nach der EN 50172 und der VDE 0100-710, sind, darüber hinaus zu beachten. Siehe auch die erwähnten EN-Normen. Zur Sicherstellung einer zuverlässigen Stromversorgung sollte die gesamte Batterie nach der zu erwartenden Brauchbarkeitsdauer unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen und Temperaturen ausgetauscht werden.

5. Störungen

Werden Störungen an der Batterie oder der Ladeeinrichtung festgestellt, ist unverzüglich der Kundendienst anzufordern. Messdaten gemäß Punkt drei vereinfachen die Fehlersuche und die Störungsbehebung. Ein Wartungs- und Servicevertrag erleichtert das rechtzeitige Erkennen von Fehlern.

6. Lagern und Außerbetriebnahme

Werden Zellen/Batterien für längere Zeit gelagert bzw. außer Betrieb genommen, so sind diese voll geladen in einem trockenen, frostfreien Raum unterzubringen. Um Schäden zu vermeiden, sollen Erhaltungsladungen gemäß 2.4 durchgeführt werden.

7. Transport

AGM-Batterien sind kein Gefahrgut, solange sie gegen Kurzschluss, Verrutschen, Umfallen und Be-

schädigungen gesichert sind (Gefahrgutverordnung GGV, Band-Nr. 2801a). Dies gilt für Straße, Eisenbahn, Seefracht und Lufttransport, sowie nach den Regeln der IATA (Regel A67), ADR (Regel 598), IMDG (Regel 238.2) sowie UN 2800 Special Provisions. An den Versandstücken dürfen sich von außen keine gefährlichen Spuren von Säure befinden. Bei allen verschlossenen Batterien und Zellen, deren Gefäße undicht bzw. beschädigt sind, gelten die entsprechenden Ausnahmeverordnungen.

8. Technische Daten

Kapazitäten (Cn) bei verschiedenen Entladezeiten (tn), bis zur angegebenen Entladeschlussspannung (US) bei Batterietemperatur 25 °C

Bezeichnung	20hr	10hr	5hr	3hr	1hr
Typ SUN	1,80 V/Z	1,80 V/Z	1,75 V/Z	1,75 V/Z	1,60 V/Z
SB6-1.2/V0	1,2 Ah	1,12 Ah	1,01 Ah	0,882 Ah	0,728 Ah
SB6-12V0	12 Ah	11,2 Ah	10,15 Ah	8,94 Ah	7,49 Ah
MB12-0.8	0,8 Ah	0,74 Ah	0,67 Ah	0,588 Ah	0,486 Ah
SB12-1.2V0	1,2 Ah	1,12 Ah	1,01 Ah	0,882 Ah	0,728 Ah
SB12-2.3V0	2,3 Ah	2,14 Ah	1,93 Ah	1,69 Ah	1,40 Ah
SB12-3.4V0	3,4 Ah	3,16 Ah	2,89 Ah	2,60 Ah	2,14 Ah
SB12-7.2V0	7,2 Ah	6,72 Ah	6,05 Ah	5,31 Ah	4,44 Ah
SB12-7.2LV0	7,2 Ah	6,72 Ah	6,05 Ah	5,31 Ah	4,44 Ah
SB12-12LV0	12 Ah	11,4 Ah	10,65 Ah	9,39 Ah	7,89 Ah
SB12-18V0	18 Ah	16,7 Ah	15,15 Ah	13,47 Ah	11,1 Ah
SB12-24V0	24 Ah	22,3 Ah	20,4 Ah	18,36 Ah	15,07 Ah
SB12-26V0	26 Ah	24,4 Ah	21,85 Ah	19,14 Ah	16 Ah
SB12-38V0	38 Ah	36,1 Ah	31,05 Ah	28,17 Ah	22 Ah
SB12-45V0	45 Ah	42 Ah	36,55 Ah	32,7 Ah	26 Ah
SB12-65V0	65 Ah	65 Ah	59 Ah	54 Ah	41,4 Ah
SB12-65SV0	65 Ah	61 Ah	51,5 Ah	46,8 Ah	36,6 Ah
SB12-100V0	100 Ah	100 Ah	94,5 Ah	86,1 Ah	75,7 Ah
HC12-9 T2	8,8 Ah	8,2 Ah	7,7 Ah	6,6 Ah	5,80 Ah
HC12-13 T2	12,56 Ah	12,3 Ah	10,65 Ah	9,93 Ah	9,17 Ah
HC12-22 M5	21,8 Ah	21,8 Ah	18,7 Ah	16,47 Ah	13,2 Ah
HC12-36 M6	35 Ah	34,9 Ah	31,55 Ah	28,05 Ah	24,2 Ah
HC12-50 M6	49,2 Ah	46,7 Ah	42,85 Ah	36,9 Ah	30,9 Ah
HC12-75 M6	75 Ah	74,1 Ah	67 Ah	61,2 Ah	49,5 Ah
HC12-80 M6	82 Ah	80 Ah	71 Ah	63 Ah	50,8 Ah
HC12-100 M8	107 Ah	106 Ah	87,5 Ah	75 Ah	65,7 Ah
MB12-5HR V0	5,4 Ah	5,01 Ah	4,47 Ah	4,05 Ah	3,74 Ah
MB12-7HR	7,8 Ah	7,23 Ah	6,45 Ah	5,85 Ah	5,41 Ah
SB12-55A FT V0	58,2 Ah	55 Ah	48,2 Ah	43,5 Ah	36,4 Ah
SB12-100H FT V0	105,4 Ah	100 Ah	86,5 Ah	78,6 Ah	66,4 Ah
SB12-110A FT V0	106 Ah	100 Ah	95,2 Ah	78,3 Ah	64,3 Ah
SB12-150A FT V0	158,8 Ah	150 Ah	130,5 Ah	117,6 Ah	97,5 Ah
SB12-180A FT V0	188 Ah	180 Ah	156,5 Ah	142,2 Ah	118,9 Ah
SB12-210A FT V0	210 Ah	200 Ah	175 Ah	159 Ah	123,9 Ah

Technische Änderungen vorbehalten.

Stand 05/2022

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