



## Bedienungsanleitung

### für geschlossene, ortsfeste Bleibatterien

#### 1. Inbetriebnahme gefüllter und geladener Batterien

Vor der Inbetriebnahme sind alle Zellen/ Blöcke auf mechanische Beschädigung, polrichtige Verschaltung und festen Sitz der Verbinder zu prüfen. Folgende Drehmomente gelten für Schraubverbindungen:

- M 6 mit 5 Nm +/- 1 Nm
- M 8 mit 10 Nm +/- 1 Nm
- M 10 mit 20 Nm +/- 1 Nm

Gegebenenfalls sind die Polabdeckkappen aufzubringen. Der Elektrolytstand aller Zellen ist zu prüfen, falls erforderlich auf maximalen Stand mit gereinigtem Wasser nach DIN 43 530 Teil 4 nachzufüllen. Batterie polrichtig bei ausgeschaltetem Ladegerät und abgetrennten Verbrauchern an die Gleichstromversorgung anschließen (positiver Pol an positive Anschlußklemme). Ladegerät einschalten und gemäß Pkt. 2.2 laden.

#### 2. Betrieb

Für den Aufbau und Betrieb von ortsfesten Batterie-Anlagen gilt Teil 1, VDE 0510 Teil 2, EN 50272-2.

##### 2.1. Entladen

Die dem Entladestrom zugeordnete Entladeschlussspannung der Batterie darf nicht unter die zulässige Entladeschlussspannung pro Zelle mal Anzahl der Zellen absinken. Sofern keine besonderen Angaben des Herstellers vorliegen, darf nicht mehr als die Nennkapazität entnommen werden. Nach Entladung, auch Teilentladungen, ist sofort zu laden.

##### 2.2. Laden

Anwendbar sind alle Ladeverfahren mit ihren Grenzwerten gemäß

- DIN 41 773 (IU-Kennlinie)
- DIN 41 774 (W-Kennlinie)
- DIN 41 776 (I-Kennlinie).

Je nach Ladegeräteausführung und Ladekennlinie fließen während des Ladevorgangs Wechselströme durch die Batterie, die dem Ladegleichstrom überlagert sind. Diese überlagerten Wechselströme und die Rückwirkungen von Verbrauchern führen zu einer zusätzlichen Erwärmung der Batterie und Belastung der Elektroden mit möglichen Folgeschäden (siehe Pkt. 2.8). Anlagengebunden kann bei folgenden Betriebsarten geladen werden:

##### a.) Bereitschaftsparallel- und Pufferbetrieb

Hierbei sind die Verbraucher, die Gleichstromquelle und die Batterie ständig gleich geschaltet. Dabei ist die Ladespannung die Betriebsspannung und gleichzeitig die Anlagenspannung.

Beim Bereitschaftsparallelbetrieb ist die Gleichstromquelle jederzeit im Stande den maximalen Verbraucherstrom und den Batterieladestrom zu liefern. Die Batterie liefert nur dann Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt. Die einzustellende Ladespannung beträgt  $2,23 \text{ V} \pm 1\%$  Zellenzahl gemessen an den Endpolen der Batterie.

Zur Verkürzung der Wiederaufladezeit kann eine Ladestufe verwendet werden, bei der die Ladespannung  $2,33 \text{ bis } 2,4 \text{ V} \times \text{Zellenzahl}$  beträgt. (Bereitschaftsparallelbetrieb mit Wiederaufladestufe). Es folgt eine automatische Umschaltung auf die Ladespannung von  $2,23 \text{ V} \pm 1\%$  x Zellenzahl.

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. Daher ist die Ladespannung verbraucherabhängig auf  $2,25 \text{ bis } 2,30 \text{ V} \times \text{Zellenzahl}$  einzustellen.

##### b.) Umschaltbetrieb

Beim Laden ist die Batterie vom Verbraucher getrennt. Die Ladespannung der Batterie kann gegen Ende der Ladung  $2,6 \text{ bis } 2,75 \text{ V/Zelle}$  betragen. Das Laden ist zu überwachen (Siehe Pkt. 2.4, 2.5 u. 2.6). Nach Erreichen des Vollladezustands ist die Ladung zu beenden oder auf Erhaltungsladen gemäß Pkt. 2.3 zu schalten.

##### c.) Batteriebetrieb Lade-/Entladebetrieb

Der Verbraucher wird nur aus der Batterie gespeist. Hierbei kann die Ladespannung der Batterie gegen Ende der Ladung  $2,6\text{-}2,75 \text{ V/ Zelle}$  betragen. Das Laden ist zu überwachen (Siehe Pkt. 2.4, 2.5 u. 2.6). Nach Erreichen des Vollladezustands ist die Ladung abzuschalten. Die Batterie kann je nach Bedarf auf den Verbraucher geschaltet werden.

#### 2.3. Erhalten des Vollladezustands

##### Erhaltungsladen

Es können Geräte mit den Festlegungen nach DIN 41 774 benutzt werden. Sie sind so einzustellen, daß die Zellenspannung im Mittel  $2,23 \text{ V} \pm 1\%$  be-

trägt und die Elektrolytdichte über längere Zeit nicht zurückgeht.

#### 2.4. Ausgleichsladung

Wegen möglicher Überschreitung der zulässigen Verbraucherspannung sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, z.B. Abschalten der Verbraucher. Ausgleichsladungen sind nach Tiefentladungen und nach ungenügender Ladung erforderlich; sie können wie folgt durchgeführt werden:

- mit konstanter Spannung von max.  $2,4 \text{ V/Zelle}$  bis zu 72 Stunden
- mit I- oder W-Kennlinie mit konstantem Strom bis max.  $2,65 \text{ V/Z}$ .

Beim Überschreiten der maximalen Temperatur von  $55^\circ\text{C}$  ist das Laden zu unterbrechen oder mit vermindertem Strom fortzufahren bzw. vorübergehend auf Erhaltungsladen zu schalten, damit die Temperatur absinkt.

Das Ende der Ausgleichsladung ist erreicht, wenn die Elektrolytdichte und die Zellspannungen innerhalb von 2 Stunden nicht mehr ansteigen.

#### 2.5. Temperatur

Der empfohlene Betriebstemperaturbereich für Bleibatterien beträgt  $10^\circ\text{C}$  bis  $30^\circ\text{C}$ . Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur  $20^\circ\text{C}$ . Der ideale Betriebstemperaturbereich beträgt  $20^\circ\text{C} \pm 5 \text{ K}$ .

Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer. Niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität.

Das Überschreiten der Grenztemperatur von  $55^\circ\text{C}$  ist unzulässig.

#### 2.6. Temperaturabhängige Ladespannung

Innerhalb der Betriebstemperatur von  $10^\circ\text{C}$  bis  $30^\circ\text{C}$  ist eine temperaturabhängige Anpassung der Ladespannung nicht erforderlich (Nenntemperatur  $20^\circ\text{C}$ ).

Bei einem Temperaturbereich kleiner als  $10^\circ\text{C}$  oder größer  $30^\circ\text{C}$  sollte eine temperaturabhängige Anpassung der Ladespannung erfolgen. Der Temperaturkorrekturfaktor beträgt  $(-0,004 \text{ V/Z je K})$ . Beträgt die Temperatur ständig mehr als  $40^\circ\text{C}$  ist der Faktor  $\pm 0,003 \text{ V/Z je K}$ .

#### 2.7. Elektrolyt

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure. Die Nennichte des Elektrolyten bezieht sich auf  $20^\circ\text{C}$

und Nennelektrolytstand in vollgeladenem Zustand, maximale Abweichung  $\pm 0,01$  kg/l.

Höhere Temperaturen verringern die Elektrolytdichte, tiefere Temperaturen erhöhen sie. Der zugehörige Korrekturfaktor beträgt  $0,0007$  kg/l je K.

Beispiel: Elektrolytdichte  $1,23$  kg/l bei  $35^\circ\text{C}$  entspricht einer Dichte von  $1,24$  kg/l bei  $20^\circ\text{C}$  bzw. Elektrolytdichte  $1,25$  kg/l bei  $5^\circ\text{C}$  entspricht einer Dichte von  $1,24$  kg/l bei  $20^\circ\text{C}$ .

## 2.8. Überlagerter Wechselstrom Ieff

Maximal  $2$  A je  $100$  Ah C10 bei geschlossenen Batterien, laut ZVEI Merkblatt Nr. 19.

## 3. Batteriepflege und -kontrolle

Der Elektrolytstand ist regelmäßig zu prüfen. Ist dieser auf die untere Elektrolytstandsmarke abgesunken, muß gereinigtes Wasser gemäß DIN 43 530 Teil 4 nachgefüllt werden. Das gereinigte Wasser muß nach der Herstellung einen Leitwert  $< 10$   $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; zum Zeitpunkt des Einfüllens in die Zelle  $< 30$   $\mu\text{S}/\text{cm}$  haben.

Die Batterie ist sauber und trocken zu halten, um Kriechströme zu vermeiden. Die Reinigung der Batterie sollte gemäß ZVEI-Merkblatt „Reinigung von Batterien“ durchgeführt werden.

Kunststoffe der Batterie, insbesondere Zellengefäße, dürfen nur mit Wasser ohne Zusatz gereinigt werden.

Mindestens alle 6 Monate sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Batteriespannung
  - Spannung einiger Zellen/Blockbatterien
  - Elektrolytdichte einiger Zellen/Blockbatterien
  - Elektrolyttemperatur einiger Zellen/Blockbatterien
- Weicht die mittlere Erhaltungsladespannung um  $+0,1\text{V}$  bzw.  $-0,05\text{V}$  vom Mittelwert (siehe 2.3) an einer Zelle ab, so ist der Kundendienst anzufordern. Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Spannung aller Zellen
- Elektrolytdichte aller Zellen/Blockbatterien
- Elektrolyttemperatur einiger Zellen/Blockbatterien

Jährliche Sichtkontrolle:

- der Schraubverbindungen, ungesicherte Schraubverbindungen sind auf festen Sitz zu prüfen
- der Batterieaufstellung bzw. unterbringung
- der Be- und Entlüftung

## 4. Prüfungen

Bei Prüfungen ist nach EN 60896-1 Teil 1 und 4 vorzugehen. Sonderprüfanweisungen, z.B. nach DIN VDE 107 und DIN VDE 0108 sind darüber hinaus zu beachten.

### a.) Betriebssicherheit der Batterieanlage

Generell muss die Funktionsfähigkeit der Batterie durch einen Kapazitätstest regelmäßig überprüft werden um die Betriebssicherheit der Anlage zu gewährleisten. Es ist zu beachten, dass der Kapazitätstest mit dem maximal zulässigen Strom, für den die Batterie im Lastfall ausgelegt ist, durchgeführt werden muss. Die regelmäßige Überprüfung der Batterie kann das Risiko von unerwarteten Ausfällen deutlich verringern. Es wird deshalb empfohlen, einen fachgemäßen Kapazitätstest in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal jährlich, durchzuführen.

## 5. Störungen

Werden Störungen an der Batterie oder der Ladeeinrichtung festgestellt, ist unverzüglich der Kundendienst anzufordern. Meßdaten gemäß Punkt 3 vereinfachen die Fehlersuche und die Störungsbeseitigung.

Ein Servicevertrag mit uns erleichtert das rechtzeitige Erkennen von Fehlern.

## 6. Lagern und Außerbetriebnahme

Werden Zellen/Batterien für längere Zeit gelagert bzw. außer Betrieb genommen, so sind diese vollgeladen in einem trockenen, frostfreien Raum unterzubringen.

Um Schäden zu vermeiden, können folgende Ladehandhabungen gewählt werden:

1. Vierteljährliche Ausgleichsladungen nach Pkt. 2.4. Bei mittleren Temperaturen von mehr als  $30^\circ\text{C}$  können monatliche Ausgleichsladungen erforderlich sein.
2. Erhaltungsladen nach Pkt. 2.3

## 7. Einbaudatum - Inbetriebnahme

Unsere Batterien werden werkseitig mit einem Inbetriebsetzungsetikett, auf dem Jahr und Monat ausgebrochen sind, versehen.

Für eventuelle Garantieansprüche ist ein unbeschädigtes, deutlich erkennbares Etikett die Grundvoraussetzung.

## 8. Technische Daten

Die Nennspannung, die Anzahl der Blöcke, die Nennkapazität (C10 = CN) und der Typ der Batterie sind dem Typschild der Anlage zu entnehmen.

### Montage/Händlerstempiglie

am/durch:

### Warnhinweise und Sicherheitsvorschriften für Blei-Säure-Batterien

-  Hinweise auf der Batterie, in der Gebrauchsanweisung und in der Fahrzeugbetriebsanleitung befolgen.
-  Augenschutz tragen.
-  Kinder von Säure und Batterien fernhalten.
-  **Explosionsgefahr:**
  - Bei Ladung von Batterien entsteht ein hochexplosives Knallgasgemisch, deshalb:
-  **Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten:**
  - Funkenbildung beim Umgang mit Kabeln und elektrischen Geräten vermeiden! Kurzschlüsse vermeiden!
-  **Verätzungsgefahr:**
  - Batteriesäure ist stark ätzend, deshalb:
  - Schutzhandschuhe und Augenschutz tragen!
  - Batterie nicht kippen, aus den Entgasungsöffnungen kann Säure austreten.



### Erste Hilfe:

- Säurespritzer im Auge sofort einige Minuten mit klarem Wasser spülen! Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen!
- Säurespritzer auf der Haut oder Kleidung sofort mit Säureumwandler oder Seife neutralisieren und mit viel Wasser nachspülen!
- Bei getrunkenener Säure sofort Arzt konsultieren!



### Warnvermerk:

- Batterien nicht ungeschützt direktem Tageslicht aussetzen!
- Entladene Batterien können einfrieren, deshalb frostfrei lagern.



### Entsorgung:

- Altbatterien bei Sammelstelle abgeben. Beim Transport sind die unter Pkt. 1 angeführten Hinweise zu beachten. Altbatterien nie über den Hausmüll entsorgen!

**Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen, eigenmächtigen Eingreifen oder Anwendung von Zusätzen zum Elektrolyten (angebliche Aufbesserungsmittel) erlischt jeder Gewährleistungsanspruch.**

**A:** Banner Batterien Österreich GmbH, A-4021 Linz-Austria, Postfach 777, Banner Straße 1, Tel. +43/ (0)732/ 38 88-21602  
e-mail: office@bannerbatterien.com

**CH:** Banner Batterien Schweiz AG CH-5746 Walterswil, Bannerstrasse 1, Tel. +41/(0)62 789 89 89  
email: order.bchw@bannerbatterien.com

**D:** Banner Batterien Deutschland GmbH, D-85391 Allershausen (München), Kesselbodenstraße 3, Tel. +49/(0)6441/30 73-23000, Fax: +49/(0)6441/30 73-23099  
e-mail: office.bda@bannerbatterien.com