



### Bemessungsdaten der Batterie

Auftragsnummer \_\_\_\_\_

Standort: \_\_\_\_\_ Anlagentyp: \_\_\_\_\_

Batterietyp: \_\_\_\_\_ Stück: \_\_\_\_\_ Funktionstest:  Selbsttest:

Ladestrom: \_\_\_\_\_ A Spannung gesamt: \_\_\_\_\_ V Spannung pro Block: \_\_\_\_\_ V

Montage durch: \_\_\_\_\_ am: \_\_\_\_\_

Inbetriebnahme durch: \_\_\_\_\_ am: \_\_\_\_\_

Bemerkung: \_\_\_\_\_

### Sicherheitskennzeichen



Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen! Erforderliche Warnschilder laut DIN VDE 0558 Teil 508 anbringen. Arbeiten an Batterien nur nach Unterweisung durch Fachpersonal.



Rauchen verboten! Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie, da Explosions- und Brandgefahr!



Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen! Die Unfall-Verhütungsvorschriften sowie DIN VDE 0510, VDE 0105 Teil 1 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- & Brandgefahr. Kurzschlüsse vermeiden! Metallteile der Batterien stehen immer unter Spannung, daher keine Gegenstände auf der Batterie ablegen!



Elektrolyt ist stark ätzend! Im normalen Betrieb ist Berührung mit Elektrolyten ausgeschlossen. Bei Zerstörung der Gehäuse ist der freiwerdende gebundene Elektrolyt genauso ätzend wie flüssiges Elektrolyt.



Blockbatterien/Zellen haben ein hohes Gewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transporteinrichtungen verwenden!



Gefährliche elektrische Spannung!



Altbatterien mit diesem Zeichen sind wieder verwertbares Wirtschaftsgut und müssen dem Recyclingprozess zugeführt werden. Altbatterien, die nicht dem Recyclingprozess zugeführt werden, sind unter Beachtung aller Vorschriften als Sondermüll zu entsorgen.



Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen und eigenmächtigen Eingriffen, Anwendung von Zusätzen zum Elektrolyt (angebliche Aufbesserungsmittel) erlischt der Gewährleistungsanspruch.

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

### 1. Inbetriebnahme

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

alle Typen	M 5	M 6	M 8	M 10
	5-7 Nm	6-7 Nm	7-9 Nm	12-14 Nm

Gegebenenfalls sind die Polabdeckkappen 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 von ortsfesten Batterieanlagen gilt DIN VDE 0510 Teil 1 und DIN VDE 0510 Teil 2. Die Batterie ist so aufzustellen, dass zwischen einzelnen Zellen/Blockbatterien eine umgebungsbedingte Temperaturdifferenz von > 3K nicht auftreten kann.

#### 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 ist das Ladeverfahren mit den Grenzwerten gemäß DIN 41 773 (IU-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 Punkt 2.5). Anlagenbedingt kann bei folgenden Betriebsarten (gemäß DIN VDE 0510 Teil1) 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.

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  $2,27 \text{ V} \pm 1\% \cdot \text{Zellenzahl}$ , gemessen an den Endpolen der Batterie.

Zur Verkürzung der Wiederaufladezeit kann eine Ladestufe verwendet werden, bei der die Ladespannung  $2,33\text{V}$  bis  $2,4\text{V} \cdot \text{Zellenzahl}$  beträgt (Bereitschaftsparallelbetrieb mit Wiederaufladestufe). Es folgt eine automatische Umschaltung auf die Ladespannung  $2,27\text{V} \pm 1\% \cdot \text{Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen}$ . 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 vollgeladen. Daher ist die Ladespannung verbraucherabhängig auf  $2,27\text{V}$  bis  $2,30\text{V} \cdot \text{Zellenzahl}$  einzustellen.





## b) Umschaltbetrieb

Beim Laden ist die Batterie vom Verbraucher getrennt. Die Ladespannung der Batterie beträgt maximal 2,35 V/Zelle. Das Laden ist zu überwachen. Ist bei 2,35V/Zelle der Ladestrom auf 1,5A/100Ah Nennkapazität gesunken, wird auf Erhaltungsladen gemäß Pkt. 2.3. geschaltet. bzw. die Umschaltung erfolgt nach Erreichen von 2,35V/Zelle.

## 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 Vollladezustandes (Erhaltungsladung)

Es müssen Geräte mit den Festlegungen nach DIN 41 773 benutzt werden. Sie sind so einzustellen, dass die Zellenspannung im Mittel  $2,27V \pm 1\%$  beträgt.

## 2.4 Ausgleichsladung

Wegen möglicher Überschreitungen der zulässigen Verbraucherspannungen sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, wie z.B. das Abschalten der Verbraucher. Eine Ausgleichsladung ist erforderlich nach einer Teilentladung und/oder nach ungenügenden Ladungen. Sie kann mit konstanter Spannung von max. 2,4V/Zelle bis zu 48 Stunden durchgeführt werden. Dabei sollte der Ladestrom nicht höher als 10A/100Ah Nennkapazität sein. Beim Überschreiten der maximalen Temperatur von 45°C ist das Laden zu unterbrechen oder vorübergehend auf Erhaltungsladen zu schalten, damit die Temperatur absinkt.

## 2.5 Überlagerte Wechselströme

Während des Wiederaufladens bis 2,4V/Zelle gemäß den Betriebsarten in Punkt 2.2 darf der Effektivwert des Wechselstroms zeitweise maximal 20A/100Ah Nennkapazität betragen. Nach dem Wiederaufladen und dem Weiterladen (Erhaltungsladen) im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb darf der Effektivwert des Wechselstromes 5A/100Ah Nennkapazität nicht überschreiten.

## 2.6 Ladeströme

Im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb ohne Wiederaufladestufe sind die Ladeströme nicht begrenzt. Der Ladestrom sollte 10A bis 20A je 100 Ah Nennkapazität betragen (Richtwert).

## 2.7 Temperatur

Der empfohlene Betriebstemperaturbereich für Bleibatterien beträgt 10°C bis 30°C. Der ideale Betriebstemperaturbereich beträgt 20°C  $\pm$  5K. Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer. Niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur 20°C. Das überschreiten der Grenztemperatur von 55°C ist unzulässig. Dauernde Betriebstemperaturen größer 40°C sind zu vermeiden.

## 2.8 Temperaturabhängige Ladespannung

Innerhalb der Betriebstemperatur von 15°C bis 25°C ist eine temperaturabhängige Anpassung der Ladespannung nicht erforderlich. Liegt die Betriebstemperatur dauernd außerhalb dieses Temperaturbereiches, sollte die Spannung angepasst werden. Der Temperaturkorrekturfaktor beträgt ca. -0,0025V pro Zelle je Kelvin.

Temperatur (°C)	Ladespannung (V/Zelle)	
	SP	SPG
0	2,320	2,320
10	2,295	2,295
20	2,270	2,270
30	2,245	2,245
40	2,220	2,220

## 2.9 Elektrolyt

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure und in Vlies gebunden.

## 3. Batteriepflege und Kontrolle

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. Kunststoffteile der Batterie, insbesondere Zellengefäße, dürfen nur mit Wasser ohne Zusätze gereinigt werden.

Mindestens alle 6 Monate sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Batteriespannung
- Spannung einiger Zellen/Blockbatterien
- Oberflächentemperatur einiger Zellen/Blockbatterien
- Batterieraumtemperatur

Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Spannung aller Zellen oder Blockbatterien
- Oberflächentemperatur aller Zellen oder Blockbatterien
- Batterieraumtemperatur

Weicht die Zellenspannung von der mittleren Erhaltungsladespannung um +0,2V bzw. -0,1V ab, oder weicht die Oberflächentemperatur verschiedener Zellen/Blöcke um mehr als 5K ab, so ist der Kundendienst anzufordern.

## Jährliche Sichtkontrolle:

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

## 4. Prüfungen

Bei Prüfungen ist nach EN 60896-21 vorzugehen. Besondere Prüfanweisungen z.B. nach DIN VDE 0107 und DIN VDE 0108 sind darüber hinaus zu beachten.

## 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 Service-Vertrag mit dem Hersteller erleichtert das rechtzeitige Erkennen von Fehlern.

## 6. Lagern und Außerbetriebnahme

Werden Zellen oder Batterien für längere Zeit gelagert bzw. außer Betrieb genommen, so sind diese vollgeladen in einem trockenen, frostfreien Raum unterzubringen. Um Schäden zu vermeiden müssen folgende Ladebehandlungen gewählt werden:

- a) Vierteljährliche Ausgleichsladung nach 2.4. Bei mittleren Raumtemperaturen von mehr als 20°C können monatliche Ausgleichladungen erforderlich sein.
- b) Erhaltungsladung nach Punkt 2.3.

## 7. Transport

Zellen und Batterien sind aufrecht stehend zu transportieren, damit kein Elektrolyt austreten kann. Die Pole sind so zu sichern, dass Kurzschlüsse vermieden werden. Der Transport unterliegt der Gefahrgutverordnung Straße (GGVS) bzw. der Gefahrgutverordnung Eisenbahn (GGVE).

## 8. Technische Daten

Die Nennspannung, die Anzahl der Zellen/Blöcke, die Nennkapazität und der Typ der Batterie sind dem Typenschild zu entnehmen.

## 9. Mängelhaftung

Mängelhaftungsansprüche setzen eine ordnungsgemäße Durchführung der Pflege- und Servicearbeiten voraus. Für Garantieansprüche müssen mindestens folgende Daten/Unterlagen eingereicht werden: Begründung der Reklamation, Auftragsnummer oder die zwei letzten Wartungsberichte.

Defekte Batterieblöcke müssen zwecks Fehleranalyse frachtfrei zurückgeliefert werden.

**Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, z.B. bei zu hoher Raumtemperatur, längerem Stehen im entladenen Zustand, unsachgemäßer Lagerung, falscher Ladeerhaltungsspannung oder bei Nichtbeachtung der Serviceintervalle und -anweisungen, erlischt die Mängelhaftung!**

