



Gebrauchsanweisung

für verschlossene Bleibatterien

1. Identifikations-, Betriebsangaben

Auftragsnummer:				
Batterietyp:		Länge	mm	Lieferdatum:
Blockspannung:	V	Breite:	mm	Montagedatum:
Anzahl Blöcke:		Höhe:	mm	Montage durch:
Anzahl Zellen:		Kapazität C_{20}^* :	Ah	Inbetriebnahmedatum:
Nennspannung U_N	V	Kapazität C_{10}^* :	Ah	Inbetriebnahme durch:
Blockgewicht:	kg	Kapazität C_3^* :	Ah	CE-Kennzeich. durch:
Elektrolytdichte:	1,3 kg/l	Kapazität C_1^* :	Ah	
Ideale Raumtemp.:	°C	Drehmoment bei Install.:	Nm	
Antimongehalt:	<<3 %	Drehmoment bei Service:	Nm	
Serviceintervalle:	siehe 7.2	Berechnung Belüftung:	EN 50272-2	

* bei Entladeschlussspannung 1,80 Volt/Zelle und 25 °C

2. Sicherheitshinweise

2.1 Wartungsfrei / Überdruckventile

Die verschlossenen Batterieblöcke sind wartungsfrei. Nachfüllen von Wasser ist nicht zulässig. Als Verschluss werden Überdruckventile verwendet. Deren Öffnung führt zur Zerstörung der Batterie.
Die Batterieanlage bedarf jedoch einer regelmäßigen Inspektion und Pflege (siehe Abschnitt 7).

2.2 Verbots-, Gebots-, Entsorgungshinweise

1		2		3		4		5		6		7		8	
1	1 Gebrauchsanweisung beachten.	2	Bei Arbeiten an Batterien entsprechend der Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN/EN 50272-2 (VDE 0510) Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.	3	3 Rauchen verboten, keine offenen Flammen, Glut oder Funken in der Nähe der Batterie erzeugen.	4	4 Explosions- und Brandgefahr, Kurzschlüsse vermeiden! Metallteile der Pole stehen immer unter Spannung, daher keine Werkzeuge oder sonstige Gegenstände auf die Batterie legen.	5	5 Bei defektem Gehäuse verhält sich der im Vlies gebundene Elektrolyt bei Berührung wie flüssiger Elektrolyt.	6	6 Säurespritzer im Auge oder auf der Haut sofort mit viel Wasser ausspülen. Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen. Verunreinigte Kleidung sofort mit Wasser auswaschen.	7	7 Blockbatterien haben ein hohes Gewicht. Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transportvorrichtungen verwenden!	8	8 Altbatterien mit diesem Zeichen sind wiederverwertbares Wirtschaftsgut und müssen dem Recyclingprozess zugeführt werden. Für Altbatterien unterhält der Hersteller/Lieferant ein Rücknahmeystem.

3. Lagerung

Alle Batterieblöcke werden im aufgeladenen Zustand ausgeliefert. Werden dieselben nicht sofort in Betrieb genommen oder für längere Zeit außer Betrieb gesetzt, sind sie an einem frostfreien, trockenen und sauberen Ort zu lagern. Verschlossene Bleibatterien werden am besten unter Erhaltungsladen gelagert. Ist dies nicht der Fall, müssen sie alle 3 Monate eine Ausgleichsladung erhalten (siehe Abschnitt 6.1.4).

4. Inbetriebnahme

Die ideale Betriebstemperatur beträgt 20 °C. Höhere Temperaturen verkürzen die Lebensdauer der Batterie, niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Die Batterieblöcke müssen so aufgestellt werden, dass zwischen denselben Temperaturdifferenzen von >3 °C zur Umgebungstemperatur nicht auftreten können (Mindestabstand zwischen Batterien 0,5 cm). Vor der Inbetriebnahme sind die Batterien auf Beschädigung, polrichtige Verschaltung, festen Sitz der Verbinder (Drehmomente siehe Tabelle) und sichere Kontakte zu prüfen. Ggf. sind Polabdeckungen anzubringen. Bei ausgeschaltetem Ladegerät und ausgeschalteten Verbrauchern die Batterie polrichtig an die Gleichstromversorgung anschließen. Ladegerät einschalten und gemäß Abschnitt 6. die Batterie nachladen.

Die Regelungen der einschlägigen Vorschriften sind ggf. zu beachten, z.B.: IEC 60896-2 (DIN EN 60896-2), EN 50272-2, DIN/VDE 0108-100, DIN VDE 0100-710, DIN VDE 0100-560 u.a.

5. Betrieb

Für den Betrieb von ortsfesten verschlossenen Batterieanlagen sind die Regelungen der unter Punkt 4 genannten Normen ebenfalls zu beachten.

6 Laden, Entladen

6.1 Laden

Empfohlen werden Ladegeräte mit IU-Kennlinie gemäß DIN 41773-1. Anlagenbedingt kann bei folgenden Betriebsarten geladen werden:

6.1.1 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 imstande, den maximalen Verbraucherstrom und den Batterieladestrom zu liefern. Die Batterie liefert nur dann Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt. Die einzustellende Ladespannung bei 20°C beträgt "2,3 V/Zelle • Zellenzahl" (zulässige Abweichung: 1%), 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. Daher ist die Ladespannung verbraucherabhängig auf 2,3-2,4 V/Zelle einzustellen.

6.1.2 Umschaltbetrieb

Beim Laden ist die Batterie vom Verbraucher getrennt. Die Ladespannung der Batterie beträgt maximal 2,4 V/Zelle (Starkladung). Das Laden ist zu überwachen. Ist unter dieser Starkladespannung der Ladestrom auf 0,5 A/100 Ah gesunken, muss auf Erhaltungsladen umgeschaltet werden.

6.1.3 Erhalten des Volladezustands (Erhaltungsladen)

Es sollten Geräte mit den Festlegungen nach DIN 41773-1 (IU-Kennlinie) benutzt werden. Die Geräte sind so einzustellen, dass die Zellspannung_(20 °C) = 2,3 V/Zelle beträgt (zulässige Abweichung: 1%). Liegt die Batterietemperatur infolge höherer oder niedrigerer Umgebungstemperatur dauernd höher oder niedriger, muss die Ladespannung angepasst werden nach:

$$\begin{aligned} \text{Ladespannung}_{(\text{größer } 20^\circ\text{C})} &= 2,3 \text{ V/Zelle} - 0,003 \text{ V} \cdot \Delta T & (\Delta T = \text{Temperaturdifferenz zu } 20^\circ\text{C}) \\ \text{Ladespannung}_{(\text{kleiner } 20^\circ\text{C})} &= 2,3 \text{ V/Zelle} + 0,003 \text{ V} \cdot \Delta T & (\Delta T = \text{Temperaturdifferenz zu } 20^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

Beispiel: Temperatur liegt überwiegend bei 15°C, Ladespannung = 2,3 V/Zelle + 0,015V/Zelle = 2,315 V/Zelle. Temperatur liegt überwiegend bei 30 °C, Ladespannung = 2,3V/Zelle - 0,030 V/Zelle = 2,270 V/Zelle.

6.1.4 Ladeströme

Unter Erhaltungsladen sind die Ladeströme grundsätzlich nicht begrenzt. Bei Starkladen sollten 20-30 A pro 100 Ah Nennkapazität nicht überschritten werden.

Batterieladegeräte müssen ihre Batterien, die entladen wurden, automatisch so laden können, dass diese nach 12h Ladung mindestens 80% ihrer festgelegten Betriebsdauer leisten können.

6.1.5 Überlagerte Wechselspannung- und -ströme

Die AC-Wechselspannung am Ausgang des Ladegeräts sollte nicht mehr als 1,4 % der DC-Ladespannung betragen (Bsp.: 55,2 VDC Ladespannung = 0,77 VAC). Der durch die überlagerte Wechselspannung induzierte Wechselstrom sollte auf 0,05 C begrenzt sein (Bsp.: 100 Ah-Batterie = 5 Ampere AC).

6.2 Entladen

Die jeweils zutreffenden Entladeströme ergeben sich aus den Kapazitäten nach $I_{(\text{Entl.})} = C/t$. Sofern keine anderen Angaben vorliegen, darf nicht mehr als die zutreffende Kapazität entnommen werden. Um eine Tiefentladung und damit Zerstörung der Batterie zu vermeiden, muss die Batterie vor Erreichen der von der Überbrückungszeit abhängigen Entladeschlussspannung vom Verbraucher getrennt werden. Richtwerte sind:

Überbrückungszeit	Entladeschlussspannung	Überbrückungszeit	Entladeschlussspannung
> 3 h	1,8 Volt/Zelle	1 h - 20'	1,67 Volt/Zelle
3 h - 1h	1,75 Volt/Zelle	>20'	1,6 Volt/Zelle

Die Zuschaltung des Verbrauchers sollte erst nach Netzwiederkehr erfolgen. **Nach Entladungen, auch Teilentladungen, ist sofort zu laden!**

7. Batteriepflege, Inspektion der Batterieanlage

7.1 Batteriepflege

Die Batterie ist sauber und trocken zu halten, um Kriechströme zu vermeiden. Die Reinigung der Batterie sollte gemäß ZVEI-Merkblatt "Reinigen von Batterien" durchgeführt werden. Kunststoffteile der Batterie dürfen nur mit reinem Wasser behandelt werden.

7.2 Inspektion der Batterieanlage

Empfohlen wird, alle 6 Monate folgende Arbeiten durchzuführen und zu dokumentieren:

- Sichtprüfung der Batterie hinsichtlich Sauberkeit, beschädigte Batterieblöcke und lose Kontakte, Mängel beheben
- Messung der Ladeerhaltungsspannung der Batterie und der einzelnen Batterieblöcke
- Messung der Oberflächentemperatur der Batterieblöcke
- Messung der Temperatur im Batterieraum.

Mindestens alle 12 Monate sind folgende Arbeiten durchzuführen und zu dokumentieren (Garantiegrundlage):

- Alle Anschlüsse entsprechend der empfohlenen Werte mittels Drehmomentschlüssel nachziehen (siehe Tabelle),
- Wiederholung der Prüfungen für 6 Monate
- Aufzeichnung der Batterieblockspannungen während des Entladens der Batterie (Belastungstest/Kapazitätstest).
(Nur in Zusammenarbeit mit dem Systemhersteller oder einem von ihm Bevollmächtigten)

Bei Prüfungen ist nach EN 60896-2 (IEC 896-2) vorzugehen.

8. Mängelhaftung

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