

Gebrauchsanweisung 32200 Ortsfeste verschlossene Bleibatterie A200 / A300

Nenndaten:

- Nennspannung U_N : 2,0 V x Zellenzahl
- Nennkapazität $C_N = C_{10}$: 20h Entladung (siehe Typschild und technische Daten dieser Anweisung)
- Nennladestrom $I_N = I_{10}$: $C_N / 20$ h
- Entladeschlußspannung U_S : siehe technische Daten dieser Anweisung
- Nenntemperatur T_N : 20° C

Montage durch: _____ EXIDE Technologies Auftragsnr.: _____ am: _____
 Inbetriebnahme durch: _____ am: _____
 Sicherheitskennzeichen angebracht durch: _____ am: _____

	• Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen! Arbeiten an Batterien nur nach Unterweisung durch Fachpersonal
	• Rauchen verboten! • Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie bringen, da Explosions- und Brandgefahr!
	• Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen! • Die Unfallverhütungsvorschriften 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. • Kleidung mit Wasser auswaschen!
	• Explosions- und Brandgefahr, Kurzschlüsse vermeiden! Achtung! Metallteile der Batteriezellen stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeuge auf der Batterie ablegen!
	• Elektrolyt ist stark ätzend! Im normalen Betrieb ist die Berührung mit dem Elektrolyten ausgeschlossen. Bei Zerstörung der Gehäuse ist der freiwerdende gebundene Elektrolyt genauso ätzend wie flüssiger.
	• Blockbatterien / Zellen haben ein hohes Gewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transportmittel verwenden! • Block-/Zellengefäße sind empfindlich gegen mechanische Beschädigungen. Vorsichtig behandeln!!

Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen oder eigenmächtigen Eingriffen (z.B. Öffnen der Ventile) erlischt der Garantieanspruch.

	Zurück zum Hersteller Gebrauchte Bleibatterien sind besonders überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung. Diese, mit dem Recyclingzeichen und der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichneten Batterien, dürfen nicht dem Hausmüll beigegeben werden. Die Art der ‚Rücknahme und der Verwertung sind gemäß § 8 BattV mit dem Hersteller zu vereinbaren.
--	---

Verschlossene Bleibatterien bestehen aus Einzelzellen (2V) oder Blöcken (4V-6V-8V-12V), bei denen über die gesamte Brauchbarkeitsdauer kein Nachfüllen von Wasser zulässig ist. Als Verschlussstopfen werden Überdruckventile verwendet, die nicht ohne Zerstörung geöffnet werden können.

1. Inbetriebnahme

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

M 6	M 8	A
6 Nm ± 1	8 Nm ± 1	8 Nm ± 1

Gegebenenfalls sind die Polabdeckkappen aufzubringen. Batterie polrichtig bei ausgeschaltetem Ladegerät und abgeschalteten Verbrauchern an das Ladegerät anschließen (positiver Pol an positive Anschlußklemme). Ladegerät einschalten und gem. 2.2 mit erhöhter Spannung nachladen.

2. Betrieb

Für den Aufbau und Betrieb von ortsfesten Bleibatterien gilt DIN VDE 0510, Teil 1 (Entwurf) und EN 50272-2. Darüber hinaus gilt je nach Einsatzart Tabelle 1.

Einsatzart	DIN VDE
Ortsfeste Batterieanlagen	EN 50272-2
Antriebsbatterien in Elektrofahrzeugen	0510 Teil 3
Starterbatterien in Kraftfahrzeugen	0510 Teil 4
Bordbatterien in Wasser-, Schienen- und Landfahrzeugen	0510 Teil 5
Flugzeugbatterien	0510 Teil 6
Einsatz als Gerätebatterie	0510 Teil 7

Tabelle 1

2.1 Entladen

Die dem Entladestrom zugeordnete Entladeschlußspannung der Batterie darf nicht unterschritten werden. Sofern keine besonderen Angaben des Herstellers vorliegen, richtet sich die zulässige entnehmbare Kapazität nach Tabelle 2. Nach Entladungen, auch Teilentladungen, ist sofort zu laden. Beim Batteriebetrieb in Elektrofahrzeugen

(Lade-/ Entladebetrieb) wird empfohlen, zum Erreichen einer optimalen Brauchbarkeitsdauer, Entladungen von mehr als 60% der Nennkapazität zu vermeiden. Entladungen von mehr als 60% der Nennkapazität sind in dieser Anwendung Tiefentladungen und verkürzen die Brauchbarkeitsdauer der Batterie. Deshalb sollten zur Erfassung des Ladezustands die vom Batteriehersteller empfohlenen Ladezustandsanzeiger verwendet werden.

2.2 Laden

Anwendbar ist das Ladeverfahren in den Grenzwerten gemäß DIN 41773 (IU-Kennlinie) oder WU-Kennlinie, bei der der Grenzwert nur für die Konstantspannungskennlinie festgelegt ist. Je nach Ladegeräteausführung und Kennlinie 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(→2.5). Anlagenbedingt kann bei folgenden Betriebsarten geladen werden:

a) Bereitschaftsparallel- und Pufferbetrieb

Hierbei sind 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 der Lage, den maximalen Verbraucherstrom und den Batterieladestrom zu liefern. Die Batterie liefert nur dann Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt. Die einzustellende Ladespannung beträgt $2,30 \text{ V/Z} \pm 1\% \times \text{Anzahl der Zellen}$, gemessen an den Endpolen der Batterie. Zur Verkürzung der Wiederaufladezeit kann eine Starkladestufe verwendet werden, bei der die Ladespannung $2,35 - 2,45 \text{ V/Z} \pm 1\% \times \text{Anzahl der Zellen}$ beträgt (Bereitschaftsparallelbetrieb mit Wiederaufladestufe). Es folgt eine automatische Rückschaltung auf die Ladespannung $2,30 \text{ V/Z} \pm 1\% \times \text{Anzahl der Zellen}$. 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 den Strom. Die Batterie ist nicht jederzeit voll geladen. Daher ist die Ladespannung verbraucherabhängig auf $2,30 \text{ V/Z}$ bis $2,35 \text{ V/Z} \pm 1\% \times \text{Anzahl der Zellen}$ in Abstimmung mit dem Batteriehersteller einzustellen.

b) Umschaltbetrieb

Beim Laden ist die Batterie vom Verbraucher getrennt. Die Ladespannung der Batterie beträgt max. $2,45 \text{ V/Z}$. Das Laden ist zu überwachen. Ist bei $2,45 \text{ V/Z}$ der Ladestrom auf $1,5 \text{ A/100 Ah}$ Nennkapazität gesunken, wird auf Erhaltungsladen gem. Punkt 2.3 geschaltet, bzw. die Umschaltung erfolgt nach Erreichen von $2,40 \text{ V/Z}$.

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 Vollzustandes (Erhaltungsladen)

Es müssen Geräte mit den Festlegungen nach DIN 41773 benutzt werden. Sie sind so einzustellen, dass die Zellenspannung im Mittel $2,30 \text{ V/Z} \pm 1\%$ beträgt.

2.4 Ausgleichsladung

Wegen möglicher Überschreitungen der zulässigen Verbraucherspannungen sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, z.B. Abschalten der Verbraucher.

Eine Ausgleichsladung ist erforderlich nach einer Tiefentladung und/oder nach ungenügenden Ladungen. Sie kann mit konstanter Spannung von max. $2,45 \text{ V/Z}$ bis zu 48 Stunden durchgeführt werden. Dabei darf der Ladestrom nicht höher als $10\text{A}/100\text{Ah}$ Nennkapazität sein. Bei Überschreiten der max. 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 $2,40 \text{ V/Z}$ gemäß den Betriebsarten Punkt 2.2 darf der Effektivwert des Wechselstromes zeitweise max. $20\text{A}/100\text{Ah}$ Nennkapazität betragen. Nach dem Wiederaufladen und dem Weiterladen (Erhaltungsladen) im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb darf der Effektivwert des Wechselstromes $5\text{A}/100\text{Ah}$ Nennkapazität nicht überschreiten.

2.6 Ladeströme

Im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb ohne Wiederaufladestufe sind die Ladeströme nicht begrenzt. Der Ladestrom sollte 5A bis $20 \text{ A}/100\text{Ah}$ Nennkapazität betragen (Richtwert).

2.7 Temperatur

Der empfohlene Betriebstemperaturbereich für Bleibatterien beträgt 10°C bis 30°C . Der ideale Betriebstemperaturbereich ist $20^\circ\text{C} \pm 5 \text{ K}$. Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer. Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur 20°C . Niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Das Überschreiten der Grenztemperatur von 55°C ist unzulässig. Dauernde Betriebstemperaturen größer 45°C sind zu vermeiden.

2.8 Temperaturabhängige Ladespannung

Eine temperaturabhängige Anpassung der Ladespannung innerhalb der Betriebstemperatur von 15°C bis 25°C ist nicht erforderlich. Liegt die Betriebstemperatur dauernd außerhalb dieses Temperaturbereiches, sollte die Spannung angepaßt werden. Der Temperaturkorrekturfaktor beträgt $-0,005 \text{ V/Zelle} \times \text{K}$ und für die Erhaltungsladung $-0,003 \text{ V/Zelle} \times \text{K}$.

Somit ergeben sich nachstehende temperaturabhängige Spannungen:

Temperatur [°C]	Ladespannung [V/Z]	Erhaltungsspannung [V/Z]
-10	2,55	2,39
0	2,50	2,36
10	2,45	2,33
20	2,40	2,30
30	2,35	2,27
40	2,30	2,24

2.9 Elektrolyt

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure und in Gel festgelegt.

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 Zusatz gereinigt werden.

Mindestens alle 6 Monate sind zu messen und aufzuzeichnen

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

Weichen Zellenspannungen von der durchschnittlichen Ladeerhaltungsspannung um mehr als $+0,2\text{V}$ bzw. $-0,1\text{V}$, oder Oberflächentemperaturen verschiedener Zellen/Blöcke um mehr als 5 K ab, so ist der Kundendienst anzufordern.

Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Spannung aller Zellen/Blöcke
- Oberflächentemperatur aller Zellen/Blöcke
- Batterieraumtemperatur
- Isolationswiderstand gem. DIN 43539 Teil 1

Jährliche Sichtkontrolle:

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

7. Technische Daten (Tabelle 2)

Kapazität (C_n) bei verschiedenen Entladezeiten (t_n) bis zur zulässigen Entladeschlussspannung (U_S)

Entladezeit t_n	10 min	30 min	1 h	3 h	5 h	10 h	20 h
Kapazität C_n	C_{10} / Ah	C_{30} / Ah	C_1 / Ah	C_3 / Ah	C_5 / Ah	C_{10} / Ah	C_{20} / Ah
Kapazität in % der Nennkapazität C_{20}	40 %	50 %	60 %	75 %	85 %	90 %	100 %
Entladeschlussspannung U_S in V/Zelle	1.6 V/Z	1.7 V/Z	1.74 V/Z	1.78 V/Z	1.79 V/Z	1.80 V/Z	1.75 V/Z

Beispiel:

$$C_3 (\text{A } 212/9,5\text{S}) = 75 \% * 9,5 \text{ Ah} = 7,125 \text{ Ah}$$

4. Prüfungen

Prüfungen müssen gemäß DIN 43539 Teil 1 und 100 (Entwurf) durchgeführt werden. Sonderprüfanweisungen, z.B. nach DIN VDE 0107 und DIN VDE 0108, sind zusätzlich zu beachten. Zur Sicherstellung einer zuverlässigen Stromversorgung sollte die gesamte Batterie nach der zu erwartenden Brauchbarkeitsdauer unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen und Temperaturen ausgetauscht werden.

5. Lagern und Außerbetriebnahme

Werden Blöcke bzw. 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 Ladebehandlungen gewählt werden:

1. Jährliche Ausgleichsladungen nach Punkt 2.4 Bei mittleren Raumtemperaturen von mehr als 30°C können kürzere Abstände erforderlich sein.
2. Erhaltungsladen nach Punkt 2.3.

6. Transport

Batterien, die in keiner Weise Schäden aufweisen, werden nach der Gefahrgutverordnung Straße (GGVS) bzw. Gefahrgutverordnung Eisenbahn (GGVE) nicht als Gefahrgut behandelt, wenn diese gegen Kurzschluß, Rutschen, Umfallen oder Beschädigung gesichert sind und in geeigneter Weise auf Paletten gestapelt und gesichert sind (GGVS, Rand-Nr. 2801a). 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, gilt Ausnahmereverordnung Nr. S 69.