

81700848

# Gebrauchsanweisung Ortsfeste verschlossene Bleibatterien

## Nenndaten

- Nennspannung  $U_N$  : 2,0 V x Zellenzahl
- Nennkapazität  $C_N = C_{10}; C_{20}$  : 10h; 20h Entladung (siehe Typschild auf den Zellen/Blöcken und den techn. Daten dieser Anweisung)
- Nennentladestrom  $I_N = I_{10}; I_{20}$  :  $C_N / 10h; C_N / 20h$
- Entladeschlussspannung  $U_S$  : siehe technische Daten in dieser Anweisung
- Nenntemperatur  $T_N$  : 20° C; 25° C

Montage und CE-Kennzeichnung 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 die DIN EN 50272-2 und DIN EN 50110-1 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.



- 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- und Zellengefäße sind empfindlich gegen mechanische Beschädigungen. Vorsichtig behandeln!



- Achtung! Metallteile der Batteriezellen stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeuge auf der Batterie ablegen.



- Kinder von Batterien fernhalten!

**Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Installation oder Reparatur mit nicht originalen bzw. vom Batteriehersteller nicht empfohlenen Zubehör- bzw. Ersatzteilen und bei eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.**



Gebrauchte Batterien müssen getrennt von Hausmüll gesammelt und recycelt werden (EWC 160601).



Der Umgang mit gebrauchten Batterien ist in der EU Batterie Richtlinie (2006/66/EC) und den entsprechenden nationalen Umsetzungen geregelt (hier: Batterie Verordnung). Wenden Sie sich an den Hersteller ihrer Batterie, um Rücknahme und Entsorgung der gebrauchten Batterie zu vereinbaren, oder beauftragen Sie einen lokalen Entsorgungsfachbetrieb.

Bei ortsfesten, verschlossenen Bleibatterien ist über die gesamte Brauchbarkeitsdauer kein Nachfüllen von Wasser notwendig und auch nicht zulässig.

Es sind Überdruckventile eingebaut, die nicht ohne Zerstörung geöffnet werden können.

| AGM-Typ         | 10-32x0,425 | G-M5 | F-M6  | M-M6 | M-M8 | F-M8  |
|-----------------|-------------|------|-------|------|------|-------|
| Marathon L      | --          | --   | --    | 6 Nm | 8 Nm | 20 Nm |
| Marathon M/M-FT | 6 Nm        | --   | 11 Nm | 6 Nm | --   | --    |
| Sprinter P/XP   | --          | --   | 11 Nm | 6 Nm | 8 Nm | --    |
| Sprinter S      | --          | --   | 11 Nm | --   | --   | --    |
| Powerfit S300   | --          | 5 Nm | --    | --   | 8 Nm | --    |
| Powerfit S500   | --          | --   | --    | 6 Nm | 8 Nm | --    |

| Gel-Typ     | G-M5 | F-M5 | F-M6  | G-M6 | A    | F-M8  | F-M10 |
|-------------|------|------|-------|------|------|-------|-------|
| A 400       | 5 Nm | --   | --    | 6 Nm | 8 Nm | --    | 17 Nm |
| A 500       | 5 Nm | --   | --    | 6 Nm | 8 Nm | --    | --    |
| A 600 Zelle | --   | --   | --    | --   | --   | 20 Nm | --    |
| A 600 Block | --   | --   | --    | --   | --   | 12 Nm | --    |
| A 700       | --   | 6 Nm | 11 Nm | --   | --   | --    | --    |

Für alle Drehmomente gilt eine Toleranz von  $\pm 1$  Nm

**Tabelle 1: Drehmomente**

## 1. Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sind alle Zellen/Blöcke auf mechanische Beschädigung, polrichtige Verschaltung und festen Sitz der Verbinder zu prüfen. Für die Drehmomente der Schraubverbindungen siehe **Tabelle 1**.

Gegebenenfalls sind die Polabdeckkappen aufzubringen.

Kontrolle des Isolationswiderstandes:

Neue Batterien: > 1M  $\Omega$

Gebrauchte Batterien: > 100  $\Omega$ /Volt

Batterie polrichtig bei ausgeschaltetem Ladegerät und abgeschalteten Verbrauchern an das Ladegerät anschließen (positive Anschlussklemme an positiven Pol). Ladegerät einschalten und gemäß Punkt 2.2. laden.

## 2. Betrieb

Für den Aufbau und Betrieb von ortsfesten Bleibatterien gilt DIN EN 50272-2.

Die Batterie ist so aufzustellen, dass zwischen einzelnen Blöcken eine umgebungsbedingte Temperaturdifferenz von > 3 K 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 sind alle Ladeverfahren mit ihren Grenzwerten gemäß DIN 41773 (IU-Kennlinie, I-konst:  $\pm 2\%$ ; U-konst:  $\pm 1\%$ ).

Je nach Ladegeräteausführung und Ladegeräte-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 (siehe Punkt 2.5). Anlagenbedingt kann bei folgenden Betriebsarten (gem. DIN EN 50272-2) geladen werden:

#### a) Bereitschaftsparallelbetrieb

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 in der Lage, den maximalen Verbraucherstrom und den Batterie-ladestrom zu liefern. Die Batterie liefert nur dann Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt. Die einzustellende Ladespannung, gemessen an den Endpolen der Batterie, ist **Tabelle 2** zu entnehmen:

|                | Erhaltungsladespannung [V/Z] | Nenn-temp. [° C] |
|----------------|------------------------------|------------------|
| Marathon L     | 2,27                         | 20               |
| Marathon M     | 2,27                         | 25               |
| Sprinter P/XP  | 2,27                         | 25               |
| Sprinter S     | 2,27                         | 25               |
| Powerfit S 300 | 2,27                         | 20               |
| Powerfit S 500 | 2,27                         | 20               |
| A 400          | 2,27                         | 20               |
| A 500          | 2,30                         | 20               |
| A 600          | 2,25                         | 20               |
| A 700          | 2,25                         | 20               |

Tabelle 2: Erhaltungsladespannung

Zur Verkürzung der Wiederaufladezeit kann eine Starkladestufe verwendet werden, bei der die Ladespannung gem. **Tabelle 3** einzustellen ist. (Bereitschaftsparallelbetrieb mit Wiederaufladestufe).

Es folgt eine automatische Rückschaltung auf die Ladespannung gem. **Tabelle 2**.

|                | Starkladespannung [V/Z] | Nenn-temp. [° C] |
|----------------|-------------------------|------------------|
| Marathon L     | 2,35-2,40               | 20               |
| Marathon M     | 2,35-2,40               | 25               |
| Sprinter P/XP  | 2,35-2,40               | 25               |
| Sprinter S     | 2,35-2,40               | 25               |
| Powerfit S 300 | 2,35-2,40               | 20               |
| Powerfit S 500 | 2,35-2,40               | 20               |
| A 400          | 2,37-2,40               | 20               |
| A 500          | 2,40-2,45               | 20               |
| A 600          | 2,35-2,40               | 20               |
| A 700          | 2,35-2,40               | 20               |

Tabelle 3: Starkladespannung

#### b) Pufferbetrieb

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 gem. **Tabelle 4** einzustellen. Dies muss in Abstimmung mit dem Batteriehersteller erfolgen.

|                | Ladespannung im Pufferbetrieb [V/Z] | Nenn-temp. [° C] |
|----------------|-------------------------------------|------------------|
| Marathon L     | 2,27                                | 20               |
| Marathon M     | 2,29-2,33                           | 25               |
| Sprinter P/XP  | 2,30                                | 25               |
| Sprinter S     | 2,29-2,33                           | 25               |
| Powerfit S 300 | 2,27                                | 20               |
| Powerfit S 500 | 2,27                                | 20               |
| A 400          | 2,27                                | 20               |
| A 500          | 2,30-2,35                           | 20               |
| A 600          | 2,27-2,30                           | 20               |
| A 700          | 2,27-2,30                           | 20               |

Tabelle 4: Ladespannung im Pufferbetrieb

#### c) Umschalbetrieb

Beim Laden ist die Batterie vom Verbraucher getrennt. Die Ladespannung der Batterie ist gem. **Tabelle 3** einzustellen. Das Laden ist zu überwachen. Ist bei den angegebenen Werten der Ladestrom auf unter 1,5A/100Ah Nennkapazität gesunken, wird auf Erhaltungsladen gem. Punkt 2.3 umgeschaltet, bzw. die Umschaltung erfolgt nach Erreichen der Werte in **Tabelle 3**.

#### d) 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 (Erhaltungsladen)

Es müssen Geräte mit den Festlegungen nach DIN 41773 benutzt werden. Sie sind so einzustellen, dass die Zellenspannung im Mittel der **Tabelle 2** entspricht.

#### 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 2,4 V/Z (A 500: 2,45 V/Z) und ohne Begrenzung des Ladestromes für bis zu 48 Stunden durchgeführt werden.

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 V/Zelle gemäß den Betriebsarten Punkt 2.2 darf der Effektivwert des Wechselstromes zeitweise max. 10A/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 gem. **Tabelle 5** eingestellt sein (Richtwerte).

Im Zyklenbetrieb dürfen die in Tabelle 5 angegebenen oberen Stromwerte nicht überschritten werden.

|                | Ladestrom             |
|----------------|-----------------------|
| Marathon L     | 10 bis 30 A pro 100Ah |
| Marathon M     | 10 bis 35 A pro 100Ah |
| Sprinter P/XP  | 10 bis 30 A pro 100Ah |
| Sprinter S     | 10 bis 35 A pro 100Ah |
| Powerfit S 300 | 10 bis 30 A pro 100Ah |
| Powerfit S 500 | 10 bis 30 A pro 100Ah |
| A 400          | 10 bis 35 A pro 100Ah |
| A 500          | 10 bis 35 A pro 100Ah |
| A 600          | 10 bis 35 A pro 100Ah |
| A 700          | 10 bis 35 A pro 100Ah |

Tabelle 5: Ladestrom

#### 2.7 Temperatur

Der empfohlene Betriebstemperaturbereich für Bleibatterien ist 10° C bis 30° C (am Besten Nenntemperatur ± 5K). Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer. Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur 20° C bzw 25° 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 muss gemäß den folgenden Diagrammen (**Bild 1 bis 5**) erfolgen.

Eine Anpassung der Ladespannung darf nicht innerhalb eines gemäß **Tabelle 6** spezifizierten Temperaturbereichs erfolgen.

|       | Keine Anpassung in folgendem Temperaturbereich |
|-------|--|
| A 400 | 15° C bis 35° C                                |
| A 500 | 15°C bis 35° C                                 |
| A 600 | 15° C bis 35° C                                |
| A 700 | 15° C bis 35° C                                |

Tabelle 6: Temperaturbereich ohne Spannungsanpassung

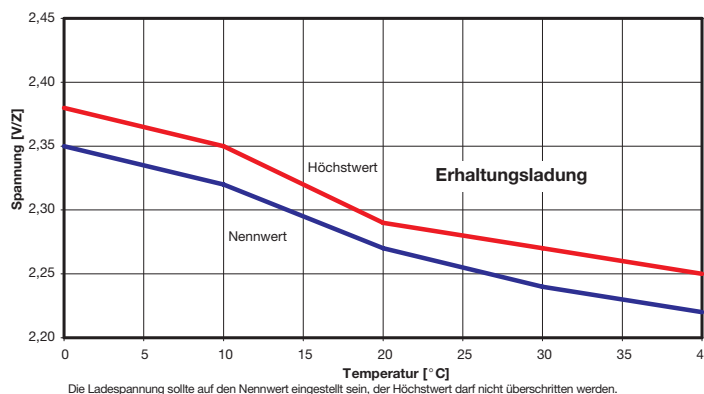
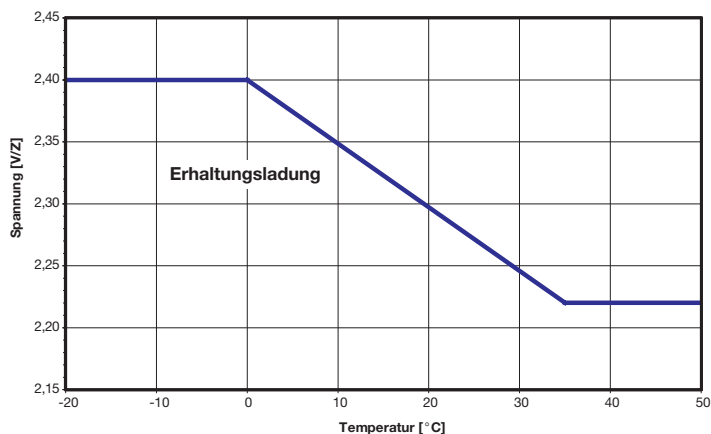
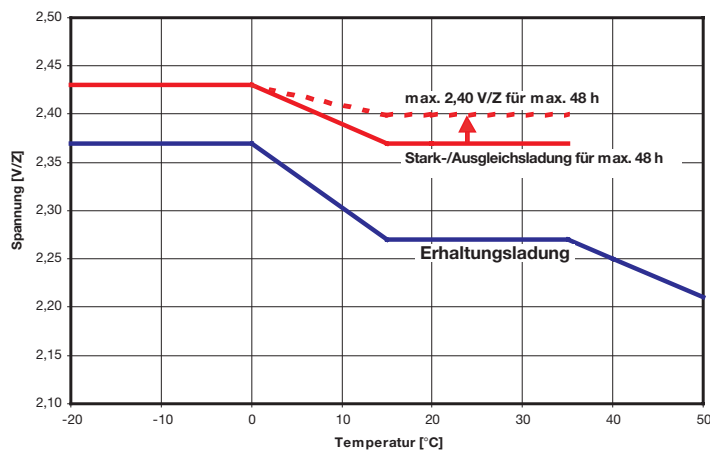


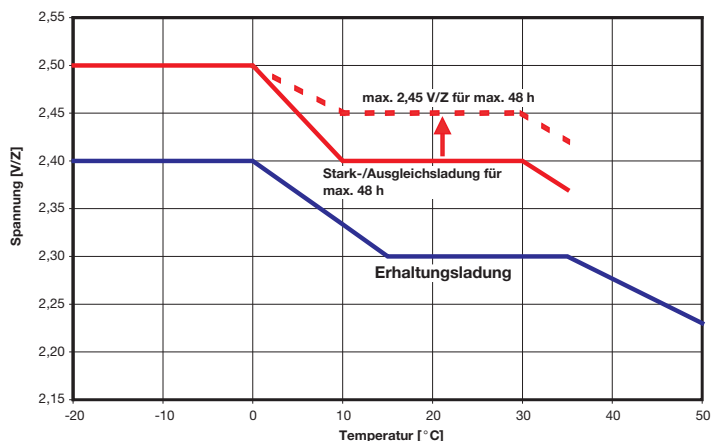
Bild 1: Marathon L und Powerfit S; Ladespannung über der Temperatur



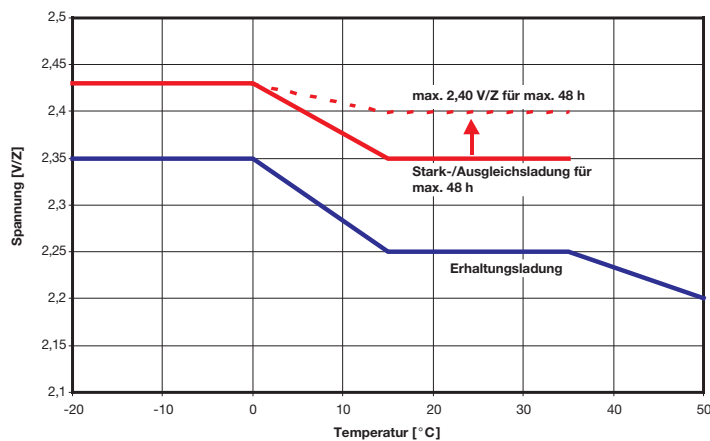
**Bild 2: Marathon M, Sprinter P/XP, Sprinter S; Ladespannung über der Temperatur**



**Bild 3: A 400; Ladespannung über der Temperatur**



**Bild 4: A 500; Ladespannung über der Temperatur**



**Bild 5: A 600, A 700; Ladespannung über der Temperatur**

### 2.9 Elektrolyt

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure, die bei AGM-Produkten in einem Vlies und bei den Sonnenschein-Produkten in einem Gel festgelegt ist.

### 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 Gefäße, dürfen nur mit Wasser ohne Zusatz gereinigt werden.

#### Mindestens alle 6 Monate sind zu messen und aufzuzeichnen

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

#### Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

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

|                | 2V        | 4V          | 6V          | 8V          | 12V         |
|----------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Marathon L     | +0,2/-0,1 | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Marathon M     | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Sprinter P/XP  | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Sprinter S     | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Powerfit S 300 | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Powerfit S 500 | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| A 400          | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| A 500          | +0,2/-0,1 | +0,28/-0,14 | +0,35/-0,17 | +0,40/-0,20 | +0,49/-0,24 |
| A 600          | +0,2/-0,1 | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| A 700          | --        | +0,28/-0,14 | +0,35/-0,17 | --          | --          |

**Tabelle 7: Toleranzen für die Spannungsmessung**

Weichen Zellen-/Blockspannungen von der durchschnittlichen Erhaltungsladespannung um mehr als in **Tabelle 7** angegeben ab, oder unterscheiden sich die Oberflächentemperaturen verschiedener Zellen/Blöcke um mehr als 5 K, so ist der Kundendienst anzufordern.

Abweichungen der Batteriespannung von dem in **Tabelle 2** angegebenen Wert (entsprechend der Anzahl der Zellen) sind zu korrigieren.

#### Jährliche Sichtkontrolle:

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

### 4. Prüfungen

Prüfungen müssen gemäß DIN EN 60896-21, DIN 43539 Teil 1 durchgeführt werden. Sonderprüfanweisungen, z.B. nach DIN VDE 0107 und DIN EN 50172, sind zusätzlich zu beachten.

#### Kapazitätstest

Um sicherzustellen, dass die Batterie vor einem Kapazitätstest vollgeladen ist, können für die verschiedenen Batteriebaureihen die Ladeverfahren gem. **Tabelle 8** angewendet werden: Der zum Laden der Batterie verfügbare Strom muss zwischen 10A und 35A pro 100Ah Nennkapazität betragen.

|                | Option 1        | Option 2   |
|----------------|-----------------|--|
| Marathon L     | 2,27 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z ≥ 8h |
| Marathon M     | 2,27 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z ≥ 8h |
| Sprinter P/XP  | 2,27 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z ≥ 8h |
| Sprinter S     | 2,27 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z ≥ 8h |
| Powerfit S 300 | 2,27 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z ≥ 8h |
| Powerfit S 500 | 2,27 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z ≥ 8h |
| A 400          | 2,27 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z ≥ 8h |
| A 500          | 2,30 V/Z ≥ 48 h | 2,45 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,30 V/Z ≥ 8h |
| A 600          | 2,25 V/Z ≥ 72 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,25 V/Z ≥ 8h |
| A 700          | 2,25 V/Z ≥ 48 h | 2,40 V/Z ≥ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,25 V/Z ≥ 8h |

**Tabelle 8: Vorbereitung für einen Kapazitätstest (Spannungswerte gelten für die Nenntemperatur. Bei abweichenden Temperaturen ist gem. Punkt 2.8 zu verfahren.)**

## 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 EXIDE-Technologies erleichtert das rechtzeitige Erkennen von Fehlern.

## 6. Lagern und Außerbetriebnahme

Werden Zellen/Blöcke 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:

- Jährliches Nachladen gem. Punkt 2.4. Gel-Batterien A400, A500, A600 und A700 sind max. 24 Monate bei Temperaturen  $\leq 20^\circ\text{C}$  ohne Nachladen lagerfähig.

Bei mittleren Raumtemperaturen von mehr als der Nenntemperatur können kürzere Abstände erforderlich sein.

- Erhaltungsladen nach Punkt 2.3.

## 7. Transport

Zellen/Blöcke müssen aufrecht stehend transportiert werden.

Batterien, die in keiner Weise Schäden aufweisen, werden nach der Gefahrgutverordnung Straße (ADR) bzw. Gefahrgutverordnung Eisenbahn (RID) nicht als Gefahrgut befördert. Sie müssen gegen Kurzschluss, Rutschen, Umfallen oder Beschädigung gesichert sein.

Zellen/Blöcke können in geeigneter Weise, gesichert auf Palette gestapelt werden (ADR bzw. RID, Sondervorschrift 598). Paletten dürfen nicht gestapelt werden.

An den Versandstücken dürfen sich von außen keine gefährlichen Spuren von Säure befinden. Zellen/Blöcke, deren Gefäße undicht bzw. beschädigt sind, müssen als Gefahrgut der Klasse 8, UN-Nr. 2794, verpackt und befördert werden.

## 8. Zentralentgasung

### 8.1 Allgemeines

Grundsätzlich muss die Belüftung von Batterieräumen bzw. -schränken gem. DIN EN 50272-2 erfolgen. Batterieräume gelten nicht als explosionsgefährdet, wenn die Wasserstoffkonzentration durch natürliche oder technische Lüftung unterhalb 4% Anteil in Luft bleibt. Diese Norm enthält auch Hinweise und Berechnungen zum Sicherheitsabstand von Batterieöffnungen (Ventile) zu potentiellen Zündquellen.

Die Zentralentgasung gibt dem Gerätehersteller die Möglichkeit zur Gasableitung. Sie verfolgt den Zweck, die Ansammlung von Wasserstoff in der Umgebung der Batterien zu verringern bzw. zu verzögern, indem über die Ventile entweichender Wasserstoff durch ein Schlauchsystem nach außen geleitet wird. Der Gerätehersteller hat so auch die Möglichkeit, den geforderten Sicherheitsabstand zu potentiellen Zündquellen zu vermindern.

Durch die Ventile entweichendes Gas wird zwar über das Schlauchsystem nach außen geleitet, Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ) diffundiert aber auch durch das Batteriegehäuse und durch die Schlauchwand. Im folgenden findet sich eine Berechnung, wann in einem hermetisch geschlossenen Raum (z.B. Batterieschrank) die kritische Grenze von 4%  $\text{H}_2$  bei Einsatz der Zentralentgasung erreicht werden kann.

Es kommen für die Anwendung nur Blockbatterien in Betracht, die mit einem Schlauchanschluss zur Zentralentgasung ausgerüstet sind. Die Installation der Zentralentgasung muss entsprechend der hierfür gültigen Montageanweisung erfolgt sein. Bei jedem Batterieservice ist auch die Zentralentgasung zu prüfen (fester Sitz der Verschlauchung, Verlegung in Richtung der elektrischen Verschaltung, Abführung des Schlauchendes nach außen).

## 8.2 Ansammlung von Wasserstoff bis 4% Anteil in Luft

Die folgenden Berechnungen basieren auf Messungen und beziehen sich auf Schränke.

$$x = \frac{k_{\text{Block}} \cdot c1 \cdot c2}{c3}$$

- mit: x = Tage bis zum Erreichen von 4%  $\text{H}_2$   
 $k_{\text{Bloc}}$  = Konstante pro spezifischem Blockbatterietyp gem. **Tabelle 9**  
 c1 = Koeffizient gem. **Tabelle 10** für tatsächliches freies Schrankvolumen  
 c2 = Koeffizient gem. **Tabelle 10** für tatsächliche Batterietemperatur  
 c3 = Koeffizient für tatsächliche Gesamtblockanzahl

Zur Berechnung der Tage bis zum Erreichen des kritischen Gasgemisches wurde folgende vereinfachte Gleichung ermittelt:

### Berechnungsbeispiel:

48 V-Batterie (z.B. Telecom)  
 4 \* M12V155FT  $\rightarrow c3 = 4$   
 $\rightarrow k = 750$   
 Freies Luftvolumen 70%  $\rightarrow c1 = 0,9$   
 Batterietemperatur  $20^\circ\text{C}$   $\rightarrow c2 = 1$

$$x = \frac{k_{\text{Block}} \cdot c1 \cdot c2}{c3} = 168 \text{ Tage}$$

Die 168 Tage reduzieren sich bei  $30^\circ\text{C}$  wegen  $c2 = 0,59$  auf nur noch 99 Tage.

| Batterie Typ | Nennspannung [V] | C10 [Ah], 1,80 V/Z, $20^\circ\text{C}$ | Konstante k |
|--------------|------------------|--|-------------|
| M12V45F      | 12               | 45                                     | 1842        |
| M12V35 FT    | 12               | 35                                     | 2228        |
| M12V50 FT    | 12               | 47                                     | 1659        |
| M12V60 FT    | 12               | 59                                     | 1322        |
| M12V90 FT    | 12               | 85                                     | 1324        |
| M12V105 FT   | 12               | 100                                    | 1107        |
| M12V125 FT   | 12               | 121                                    | 930         |
| M12V155 FT   | 12               | 150                                    | 750         |
| M6V200       | 6                | 200                                    | 873         |
| S12V500      | 12               | 130                                    | 648         |
| A 412/85 F10 | 12               | 85                                     | 786         |
| A 412/48 FT  | 12               | 48                                     | 1624        |
| A 412/120 FT | 12               | 110                                    | 810         |

Tabelle 9: Konstante k für verschiedene Blockbatterietypen mit Zentralentgasung

| $V_{\text{frei}}$ [%] | c1   | T [ $^\circ\text{C}$ ] | c2   |
|-----------------------|------|------------------------|------|
| 10                    | 0,13 | $\leq 25$              | 1    |
| 15                    | 0,19 | 26                     | 0,91 |
| 20                    | 0,26 | 28                     | 0,73 |
| 25                    | 0,32 | 30                     | 0,59 |
| 30                    | 0,38 | 32                     | 0,48 |
| 35                    | 0,45 | 34                     | 0,40 |
| 40                    | 0,51 | 36                     | 0,34 |
| 45                    | 0,58 | 38                     | 0,29 |
| 50                    | 0,64 | 40                     | 0,25 |
| 55                    | 0,70 | 42                     | 0,21 |
| 60                    | 0,77 | 44                     | 0,18 |
| 65                    | 0,83 | 46                     | 0,16 |
| 70                    | 0,90 | 48                     | 0,14 |
| 75                    | 0,96 | 50                     | 0,12 |
| 80                    | 1,02 | 52                     | 0,11 |
| 85                    | 1,09 | 54                     | 0,10 |
| 90                    | 1,15 | 55                     | 0,09 |

Tabelle 10: Koeffizienten für freies Luftvolumen (c1) und Temperatur (c2)

### 8.3 Besondere Bedingungen und Anweisungen

Das freie Schrankluftvolumen ist vom Anwender zu bestimmen.

Die Batterien müssen temperaturüberwacht sein. Das Überschreiten der Grenztemperatur von 55° C ist nicht zulässig.

Geräte- bzw. Batteriefehler können zu einer schnelleren H<sub>2</sub>-Ansammlung und somit Reduzierung der Zeiten führen. Die zuvor angegebenen Berechnungsmethoden lassen sich dann nicht mehr anwenden.

Während der ermittelten Zeit dürfen Entladungen und Wiederaufladungen mit Ladeerhaltungsspannung unbegrenzt durchgeführt werden.

Stark- bzw. Ausgleichsladungen dürfen nur einmal monatlich für max. 12 Stunden bei batterie-spezifischer, maximal erlaubter Spannung erfolgen. Alle darüber hinausgehenden Anwendungen, z.B. im Puffer- oder Zyklenbetrieb, erfordern Konsultation mit EXIDE Technologies.

Die Zeiten gelten für temperaturkompensierte Ladespannungen gem. Gebrauchsanweisung und berücksichtigen Alterungseffekte der Batterie (ansteigender Restladestrom).

### 9. Technische Daten

Die folgenden Tabellen enthalten Werte von entweder Kapazitäten (C<sub>n</sub>) oder Entladeraten (Konstantstrom oder Konstantleistung) bei verschiedenen Entladezeiten (t<sub>n</sub>) und bis zu unterschiedlichen Entladeschlussspannungen (U<sub>s</sub>).

Alle Daten beziehen sich auf entweder 20° C oder 25° C (hängt vom Batterietyp ab).

## 9.1 AGM - Baureihen

### 9.1.1 Marathon L

| Entladezeit t <sub>n</sub>     | 10 min           | 30 min           | 1 h            | 3 h            | 5 h            | 10 h            | Länge     | Breite    | Höhe      | Gewicht  |
|--------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Kapazität C <sub>n</sub> [Ah]  | C <sub>1/6</sub> | C <sub>1/2</sub> | C <sub>1</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>5</sub> | C <sub>10</sub> | max. [mm] | max. [mm] | max. [mm] | ca. [kg] |
| L12V15                         | 6,5              | 8,5              | 9,9            | 13,2           | 13,0           | 14,0            | 181       | 76        | 167       | 6,5      |
| L12V24                         | 10,6             | 13,9             | 15,8           | 21,0           | 21,5           | 23,0            | 168       | 127       | 174       | 10,0     |
| L12V32                         | 14,1             | 18,7             | 21,4           | 27,9           | 30,0           | 32,0            | 198       | 168       | 175       | 13,5     |
| L12V42                         | 19,6             | 25,7             | 29,4           | 38,1           | 39,5           | 42,0            | 234       | 169       | 190       | 18,5     |
| L12V55                         | 21,6             | 29,5             | 36,0           | 44,7           | 49,0           | 55,0            | 272       | 166       | 190       | 22,0     |
| L12V80                         | 30,3             | 41,5             | 51,2           | 65,1           | 71,0           | 80,0            | 359       | 172       | 226       | 30,0     |
| L6V110                         | 48,4             | 65,0             | 75,5           | 102,3          | 107,0          | 112,0           | 272       | 166       | 190       | 23,0     |
| L6V160                         | 66,6             | 93,5             | 111,0          | 133,5          | 146,0          | 162,0           | 359       | 171       | 226       | 31,5     |
| L2V220                         | 87,4             | 127,0            | 150,0          | 186,6          | 198,0          | 220,0           | 209       | 136       | 265       | 16,0     |
| L2V270                         | 106,3            | 155,5            | 183,0          | 229,2          | 243,0          | 270,0           | 209       | 136       | 265       | 18,3     |
| L2V320                         | 135,8            | 190,5            | 225,0          | 271,8          | 288,0          | 320,0           | 209       | 202       | 265       | 24,2     |
| L2V375                         | 155,8            | 221,5            | 262,0          | 318,0          | 337,5          | 375,0           | 209       | 202       | 265       | 26,5     |
| L2V425                         | 169,9            | 247,0            | 291,0          | 360,0          | 382,5          | 425,0           | 209       | 202       | 265       | 28,8     |
| L2V470                         | 186,6            | 277,0            | 324,0          | 399,0          | 428,5          | 470,0           | 209       | 270       | 265       | 32,6     |
| L2V520                         | 204,1            | 304,5            | 357,0          | 438,0          | 474,0          | 520,0           | 209       | 270       | 265       | 35,0     |
| L2V575                         | 220,8            | 334,5            | 394,0          | 486,0          | 520,0          | 575,0           | 209       | 270       | 265       | 37,3     |
| U <sub>s</sub> [V] (2 V cell)  | 1,60             | 1,60             | 1,60           | 1,70           | 1,75           | 1,80            |           |           |           |          |
| U <sub>s</sub> [V] (6 V bloc)  | 4,80             | 4,80             | 4,80           | 5,10           | 5,25           | 5,40            |           |           |           |          |
| U <sub>s</sub> [V] (12 V bloc) | 9,60             | 9,60             | 9,60           | 10,20          | 10,50          | 10,80           |           |           |           |          |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

### 9.1.2 Marathon M

| Typ       | Nennspannung [V] | C <sub>8</sub> [Ah] 1,75 V/Z | Konstant Strom-Entladung [A]. U <sub>s</sub> = 1,75 V/Z |      |       |      |      |      | Länge max. [mm] | Breite max. [mm] | Höhe max. [mm] | Gewicht ca. [kg] |
|-----------|------------------|------------------------------|---|------|-------|------|------|------|-----------------|------------------|----------------|------------------|
|           |                  |                              | 0,5 h   | 1 h  | 1,5 h | 3 h  | 5 h  | 10 h |                 |                  |                |                  |
| M12V30T   | 12               | 30                           | 36,9  | 21,2 | 15,1  | 8,4  | 5,5  | 2,9  | 171             | 130              | 186            | 10,7             |
| M12V40(F) | 12               | 40                           | 51,3  | 30,5 | 21,5  | 11,9 | 7,6  | 4,1  | 198             | 167              | 189            | 17,8             |
| M12V45F   | 12               | 45                           | 57,8  | 33,2 | 24,0  | 13,5 | 8,7  | 4,7  | 220             | 121              | 254            | 17,5             |
| M12V70(F) | 12               | 70                           | 90,8  | 51,6 | 36,8  | 20,6 | 13,4 | 7,4  | 260             | 174              | 235            | 27,8             |
| M12V90(F) | 12               | 90                           | 107   | 65,7 | 46,6  | 25,9 | 16,7 | 9,2  | 306             | 174              | 235            | 32,8             |
| M6V190(F) | 6                | 190                          | 246   | 144  | 102,0 | 56,0 | 35,9 | 19,5 | 306             | 174              | 235            | 33,5             |
| M6V200FT  | 6                | 200                          | 220   | 135  | 100,0 | 55,2 | 36,3 | 20,2 | 361             | 132              | 250            | 34,0             |
| M12V35FT  | 12               | 35                           | 44,0  | 26,5 | 14,0  | 10,2 | 6,6  | 3,5  | 280             | 107              | 189            | 14,0             |
| M12V50FT  | 12               | 47                           | 61,0  | 34,3 | 20,0  | 13,5 | 8,8  | 4,7  | 280             | 107              | 231            | 18,0             |
| M12V60FT  | 12               | 59                           | 68,8  | 40,1 | 26,0  | 16,6 | 11,0 | 6,0  | 280             | 107              | 263            | 23,0             |
| M12V90FT  | 12               | 86                           | 108   | 64,0 | 46,4  | 24,9 | 15,9 | 8,7  | 395             | 105              | 270            | 31,0             |
| M12V105FT | 12               | 100                          | 115   | 70,0 | 51,6  | 28,5 | 18,7 | 10,3 | 511             | 110              | 238            | 35,8             |
| M12V125FT | 12               | 121                          | 141   | 88,1 | 65,3  | 37,2 | 23,4 | 12,4 | 559             | 124              | 283            | 47,6             |
| M12V155FT | 12               | 150                          | 174   | 103  | 77,7  | 43,2 | 28,1 | 15,4 | 559             | 124              | 283            | 53,8             |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 25° C.

### 9.1.3 Sprinter P/XP

| Typ        | Nennspannung [V] | 15 min.-Leistung, $U_s = 1,60$ V/Z [W] | Kapazität $C_{10}$ , $U_s = 1,80$ V/Z [Ah] | Länge max. [mm] | Breite max. [mm] | Höhe max. [mm] | Gewicht ca. [kg] |
|------------|------------------|--|--|-----------------|------------------|----------------|------------------|
| P12V600    | 12               | 600                                    | 24   | 169             | 128              | 175            | 9,50             |
| P12V875    | 12               | 875                                    | 41   | 200             | 169              | 176            | 14,5             |
| P12V1220   | 12               | 1220                                   | 51   | 233             | 169              | 191            | 19,5             |
| P12V1575   | 12               | 1575                                   | 61   | 273             | 167              | 191            | 24,0             |
| P12V2130   | 12               | 2130                                   | 86   | 360             | 173              | 227            | 33,0             |
| P 6V1700   | 6                | 1700                                   | 122  | 273             | 167              | 191            | 25,0             |
| P 6V2030   | 6                | 2030                                   | 178  | 360             | 172              | 227            | 32,5             |
| XP 12V3000 | 12               | 2350                                   | 92,8                                       | 307,5           | 171,0            | 239            | 32,8             |
| XP 6V2800  | 6                | 2270                                   | 195,0                                      | 307,5           | 171,0            | 241            | 32,6             |

Diese Batterien wurden speziell für hohe Entladeraten entwickelt. Weitere Details, die von Entladezeit und Entladeschlussspannung abhängen, sind der gültigen Produktbroschüre zu entnehmen.

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 25° C.

### 9.1.4 Sprinter S

| Typ        | Nennspannung [V] | $C_8$ [Ah] $U_s = 1,80$ V/Z | Konstant Leistung [Watt pro Zelle]. $U_s = 1,67$ V/Z |        |        |        |        |        | Länge max. [mm] | Breite max. [mm] | Höhe max. [mm] | Gewicht ca. [kg] |
|------------|------------------|-----------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|------------------|----------------|------------------|
|            |                  |                             | 5 min  | 10 min | 15 min | 30 min | 60 min | 90 min |                 |                  |                |                  |
| S12V120(F) | 12               | 24                          | 242  | 151    | 117    | 72     | 41     | 29     | 173             | 167              | 161            | 12,1             |
| S12V170(F) | 12               | 40                          | 323  | 215    | 167    | 102    | 58     | 41     | 198             | 167              | 189            | 16,4             |
| S12V285(F) | 12               | 70                          | 543  | 365    | 285    | 169    | 96     | 69     | 260             | 174              | 235            | 27,8             |
| S12V300(F) | 12               | 69                          | 654  | 415    | 306    | 180    | 105    | 76     | 260             | 174              | 235            | 28,7             |
| S12V370(F) | 12               | 87                          | 723  | 484    | 373    | 230    | 131    | 92     | 306             | 174              | 235            | 33,4             |
| S12V500(F) | 12               | 131                         | 864  | 615    | 505    | 310    | 176    | 126    | 344             | 172              | 288            | 48,1             |
| S6V740(F)  | 6                | 175                         | 1446   | 970    | 746    | 458    | 262    | 184    | 306             | 174              | 235            | 33,4             |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 25° C.

### 9.1.5 Powerfit S 300

| Typ        | Nennspannung [V] | $C_{20}$ [Ah] 1,75 V/Z | $C_{10}$ [Ah] 1,75 V/Z | $C_1$ [Ah] 1,60 V/Z | Länge* [mm] | Breite* [mm] | Höhe** [mm] | Gewicht ca. [kg] |
|------------|------------------|------------------------|------------------------|---------------------|-------------|--------------|-------------|------------------|
| S306/1,2 S | 6                | 1,2                    | 1,13                   | 0,78                | 97          | 25           | 56          | 0,30             |
| S306/4 S   | 6                | 4,0                    | 3,80                   | 2,62                | 70          | 47           | 106         | 0,85             |
| S306/7 S   | 6                | 7,0                    | 6,55                   | 4,58                | 151         | 34           | 100         | 1,30             |
| S306/12 S  | 6                | 12                     | 11,4                   | 7,86                | 151         | 50           | 100         | 2,05             |
| S312/1,2S  | 12               | 1,2                    | 1,13                   | 0,78                | 97          | 45           | 59          | 0,59             |
| S312/2,3 S | 12               | 2,3                    | 2,19                   | 1,50                | 178         | 34           | 65          | 0,94             |
| S312/3,2 S | 12               | 3,2                    | 3,00                   | 1,96                | 134         | 67           | 66          | 1,30             |
| S312/4 S   | 12               | 4,0                    | 3,80                   | 2,62                | 90          | 70           | 106         | 1,67             |
| S312/7 S   | 12               | 7,0                    | 6,64                   | 4,58                | 151         | 65           | 98          | 2,60             |
| S312/12 S  | 12               | 12                     | 11,4                   | 7,86                | 151         | 98           | 98          | 4,03             |
| S312/18 G5 | 12               | 18                     | 16,1                   | 11,1                | 181         | 76           | 166         | 6,15             |
| S312/26 G5 | 12               | 26                     | 24,7                   | 17,0                | 166         | 175          | 125         | 9,40             |
| S312/40 G5 | 12               | 40                     | 37,9                   | 26,2                | 196         | 166          | 171         | 14,3             |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.  
Werte gelten auch für andere Polvarianten

\* ± 2mm  
\*\* ± 3mm

### 9.1.6 Powerfit S 500

| Typ      | Nennspannung [V] | $C_{20}$ [Ah] 1,75 V/Z | $C_{10}$ [Ah] 1,75 V/Z | $C_1$ [Ah] 1,60 V/Z | Länge max. [mm] | Breite max. [mm] | Höhe max. [mm] | Gewicht ca. [kg] |
|----------|------------------|------------------------|------------------------|---------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|
| S512/25  | 12               | 25,0                   | 24,0                   | 15,8                | 168             | 127              | 174            | 9,50             |
| S512/38  | 12               | 38,0                   | 36,0                   | 23,2                | 198             | 168              | 175            | 13,5             |
| S512/50  | 12               | 51,0                   | 48,0                   | 32,5                | 234             | 169              | 190            | 18,5             |
| S512/60  | 12               | 61,0                   | 58,0                   | 40,8                | 272             | 166              | 190            | 23,0             |
| S512/92  | 12               | 92,0                   | 87,0                   | 54,4                | 359             | 172              | 226            | 30,0             |
| S506/130 | 6                | 128                    | 121                    | 80,0                | 272             | 166              | 190            | 23,0             |
| S506/185 | 6                | 185                    | 174                    | 116                 | 359             | 171              | 226            | 31,5             |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

## 9.2 GEL - Baureihen

### 9.2.1 A 400

| Entladezeit $t_n$      | 10 min    | 30 min    | 1 h   | 3 h   | 5 h   | 10 h     | Länge<br>max. [mm] | Breite<br>max. [mm] | Höhe<br>max. [mm] | Gewicht<br>ca. [kg] |
|------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|----------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Kapazität $C_n$ [Ah]   | $C_{1/6}$ | $C_{1/2}$ | $C_1$ | $C_3$ | $C_5$ | $C_{10}$ |                    |                     |                   |                     |
| A406/165               | 53,0      | 80,0      | 96,0  | 132   | 143,5 | 165      | 244                | 190                 | 282               | 28,5                |
| A412/5,5               | 1,83      | 2,80      | 3,40  | 4,80  | 5,00  | 5,00     | 152                | 65,5                | 98,4              | 2,50                |
| A412/8,5               | 2,67      | 3,90      | 4,70  | 6,60  | 7,50  | 8,00     | 152                | 98,0                | 98,4              | 3,60                |
| A412/12                | 3,83      | 5,50      | 6,80  | 8,70  | 10,0  | 12,0     | 181                | 76,0                | 157               | 5,60                |
| A412/20                | 7,00      | 9,50      | 12,0  | 15,0  | 16,5  | 20,0     | 167                | 176                 | 126               | 9,00                |
| A412/32                | 11,3      | 16,5      | 20,0  | 26,7  | 29,0  | 32,0     | 210                | 175                 | 181               | 14,1                |
| A412/50                | 16,8      | 25,5      | 31,0  | 40,8  | 44,5  | 50,0     | 278                | 175                 | 196               | 19,0                |
| A412/65                | 19,3      | 29,0      | 42,0  | 51,9  | 57,5  | 65,0     | 353                | 175                 | 196               | 23,5                |
| A412/85                | 27,6      | 42,5      | 52,0  | 68,4  | 74,5  | 85,0     | 204                | 244                 | 276               | 32,0                |
| A412/90                | 29,5      | 44,5      | 53,0  | 72,9  | 81,5  | 90,0     | 284                | 267                 | 237               | 35,0                |
| A412/100               | 30,5      | 45,5      | 54,0  | 75,3  | 85,0  | 100      | 513                | 189                 | 223               | 37,0                |
| A412/120               | 38,0      | 56,0      | 71,0  | 87,9  | 98,0  | 120      | 513                | 223                 | 223               | 46,0                |
| A412/180               | 53,6      | 81,0      | 96,0  | 138   | 152   | 180      | 518                | 274                 | 244               | 64,5                |
| A412/120 FT            | 35,0      | 52,5      | 66,0  | 88,5  | 97,5  | 110      | 115                | 548                 | 275               | 40,0                |
| $U_s$ [V] (6 V Block)  | 4,8       | 4,8       | 4,95  | 5,1   | 5,1   | 5,4      |                    |                     |                   |                     |
| $U_s$ [V] (12 V Block) | 9,6       | 9,6       | 9,9   | 10,2  | 10,2  | 10,8     |                    |                     |                   |                     |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

### 9.2.2 A 500

| Entladezeit $t_n$      | 10 min    | 30 min    | 1 h   | 3 h   | 5 h   | 10 h     | 20 h     | Länge<br>max. [mm] | Breite<br>max. [mm] | Höhe<br>max. [mm] | Gewicht<br>ca. [kg] |
|------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|----------|----------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Kapazität $C_n$ [Ah]   | $C_{1/6}$ | $C_{1/2}$ | $C_1$ | $C_3$ | $C_5$ | $C_{10}$ | $C_{20}$ |                    |                     |                   |                     |
| A502/10                | 4,80      | 6,40      | 7,10  | 9,00  | 9,50  | 10,0     | 10,0     | 52,9               | 50,5                | 98,4              | 0,70                |
| A504/3,5               | 1,40      | 1,95      | 2,30  | 3,00  | 3,15  | 3,3      | 3,50     | 90,5               | 34,5                | 64,4              | 0,50                |
| A506/1,2               | 0,50      | 0,66      | 0,80  | 1,05  | 1,1   | 1,00     | 1,20     | 97,3               | 25,5                | 55,6              | 0,33                |
| A506/3,5               | 1,40      | 1,95      | 2,30  | 3,00  | 3,15  | 3,3      | 3,50     | 135                | 34,8                | 64,4              | 0,70                |
| A506/4,2               | 1,10      | 1,75      | 2,50  | 3,78  | 3,95  | 4,00     | 4,20     | 52,0               | 62,3                | 102               | 0,90                |
| A506/6,5               | 2,60      | 3,50      | 4,00  | 4,80  | 5,50  | 6,3      | 6,50     | 152                | 34,5                | 98,4              | 1,30                |
| A506/10                | 4,80      | 6,40      | 7,10  | 9,00  | 9,50  | 10,0     | 10,0     | 152                | 50,5                | 98,4              | 2,10                |
| A508/3,5               | 1,40      | 1,95      | 2,30  | 3,00  | 3,15  | 3,3      | 3,50     | 179                | 34,1                | 64,4              | 1,0                 |
| A512/1,2               | 0,50      | 0,66      | 0,80  | 1,05  | 1,1   | 1,00     | 1,20     | 97,5               | 49,5                | 54,9              | 0,65                |
| A512/2                 | 0,80      | 1,10      | 1,50  | 1,80  | 1,85  | 1,9      | 2,00     | 179                | 34,1                | 64,4              | 1,0                 |
| A512/3,5               | 1,40      | 1,95      | 2,30  | 3,00  | 3,15  | 3,3      | 3,50     | 135                | 66,8                | 64,4              | 1,5                 |
| A512/6,5               | 2,60      | 3,50      | 4,00  | 4,80  | 5,50  | 6,3      | 6,50     | 152                | 65,5                | 98,4              | 2,6                 |
| A512/10                | 4,80      | 6,40      | 7,10  | 9,00  | 9,50  | 10,0     | 10,0     | 152                | 98,0                | 98,4              | 4,0                 |
| A512/16                | 7,00      | 9,00      | 10,6  | 13,8  | 14,5  | 15,0     | 16,0     | 181                | 76,0                | 167               | 6,0                 |
| A512/25                | 7,80      | 11,45     | 14,4  | 18,6  | 20,5  | 22,0     | 25,0     | 167                | 176                 | 126               | 9,6                 |
| A512/30                | 11,4      | 16,3      | 20,1  | 24,6  | 26,5  | 27,0     | 30,0     | 197                | 132                 | 180               | 11,1                |
| A512/40                | 14,1      | 19,5      | 24,0  | 28,5  | 34,0  | 36,0     | 40,0     | 210                | 175                 | 175               | 14,6                |
| A512/55                | 19,3      | 27,6      | 35,7  | 42,9  | 46,5  | 50,0     | 55,0     | 261                | 135                 | 230               | 18,8                |
| A512/60                | 22,1      | 30,9      | 37,1  | 48,6  | 52,0  | 56,0     | 60,0     | 278                | 175                 | 190               | 20,8                |
| A512/65                | 22,5      | 33,8      | 40,9  | 53,7  | 58,5  | 62,0     | 65,0     | 353                | 175                 | 190               | 24,0                |
| A512/85                | 33,1      | 47,5      | 59,0  | 69,0  | 75,5  | 80,0     | 85,0     | 330                | 171                 | 236               | 30,0                |
| A512/115               | 37,8      | 58,5      | 67,0  | 84,0  | 95,0  | 104      | 115      | 286                | 269                 | 230               | 40,0                |
| A512/120               | 44,5      | 62,0      | 74,0  | 89,7  | 96,0  | 102      | 120      | 513                | 189                 | 223               | 41,0                |
| A512/140               | 50,5      | 71,5      | 85,4  | 105,3 | 113   | 119      | 140      | 513                | 223                 | 223               | 47,0                |
| A512/200               | 68,5      | 101       | 120   | 151,8 | 164   | 173      | 200      | 518                | 274                 | 238               | 67,0                |
| $U_s$ [V] (2 V Zelle)  | 1,6       | 1,6       | 1,65  | 1,70  | 1,70  | 1,80     | 1,75     |                    |                     |                   |                     |
| $U_s$ [V] (4 V Block)  | 3,2       | 3,2       | 3,3   | 3,4   | 3,4   | 3,6      | 3,5      |                    |                     |                   |                     |
| $U_s$ [V] (6 V Block)  | 4,8       | 4,8       | 4,95  | 5,1   | 5,1   | 5,4      | 5,25     |                    |                     |                   |                     |
| $U_s$ [V] (8 V Block)  | 6,4       | 6,4       | 6,6   | 6,8   | 6,8   | 7,2      | 7,0      |                    |                     |                   |                     |
| $U_s$ [V] (12 V Block) | 9,6       | 9,6       | 9,9   | 10,2  | 10,2  | 10,8     | 10,5     |                    |                     |                   |                     |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

### 9.2.3 A 600

| Typ       | DIN Bezeichnung                 | Nennspannung [V] | C <sub>1</sub> [Ah] | C <sub>3</sub> [Ah] | C <sub>5</sub> [Ah] | C <sub>10</sub> [Ah] | Länge max. [mm] | Breite max. [mm] | Höhe max. <sup>1)</sup> [mm] | Gewicht ca. [kg] |
|-----------|---------------------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------------------|------------------|
| A612/100  | 12 V 2 OPzV 100                 | 12               | 58,9                | 76,5                | 82,5                | 91,0                 | 273             | 204              | 358                          | 43,0             |
| A612/150  | 12 V 3 OPzV 150                 | 12               | 86,9                | 114                 | 124                 | 137                  | 381             | 204              | 358                          | 63,0             |
| A606/200  | 6 V 4 OPzV 200                  | 6                | 114                 | 152                 | 165                 | 182                  | 273             | 204              | 358                          | 43,0             |
| A606/300  | 6 V 6 OPzV 300                  | 6                | 168                 | 229                 | 248                 | 274                  | 381             | 204              | 358                          | 62,0             |
| A602/200  | 4 OPzV 200                      | 2                | 123                 | 183                 | 201                 | 224                  | 105             | 208              | 399                          | 19,0             |
| A602/250  | 5 OPzV 250                      | 2                | 154                 | 229                 | 251                 | 280                  | 126             | 208              | 399                          | 23,0             |
| A602/300  | 6 OPzV 300                      | 2                | 185                 | 275                 | 302                 | 337                  | 147             | 208              | 399                          | 27,0             |
| A602/350  | 5 OPzV 350                      | 2                | 239                 | 349                 | 406                 | 416                  | 126             | 208              | 515                          | 30,0             |
| A602/420  | 6 OPzV 420                      | 2                | 287                 | 419                 | 487                 | 499                  | 147             | 208              | 515                          | 35,0             |
| A602/490  | 7 OPzV 490                      | 2                | 335                 | 489                 | 568                 | 582                  | 168             | 208              | 515                          | 39,0             |
| A602/600  | 6 OPzV 600                      | 2                | 437                 | 586                 | 676                 | 748                  | 147             | 208              | 690                          | 49,0             |
| A602/800  | 8 OPzV 800                      | 2                | 583                 | 783                 | 899                 | 998                  | 212             | 193              | 690                          | 66,0             |
| A602/1000 | 10 OPzV 1000                    | 2                | 729                 | 979                 | 1123                | 1248                 | 212             | 235              | 690                          | 80,0             |
| A602/1200 | 12 OPzV 1200                    | 2                | 874                 | 1176                | 1347                | 1497                 | 212             | 277              | 690                          | 95,0             |
| A602/1500 | 12 OPzV 1500                    | 2                | 958                 | 1335                | 1445                | 1643                 | 212             | 277              | 840                          | 117              |
| A602/2000 | 16 OPzV 2000                    | 2                | 1278                | 1780                | 1927                | 2190                 | 216             | 400              | 816                          | 160              |
| A602/2500 | 20 OPzV 2500                    | 2                | 1598                | 2225                | 2409                | 2738                 | 214             | 489              | 816                          | 198              |
| A602/3000 | 24 OPzV 3000                    | 2                | 1917                | 2670                | 2891                | 3286                 | 214             | 578              | 816                          | 238              |
|           | U <sub>S</sub> [V] (2 V Zelle)  | --               | 1,60                | 1,70                | 1,75                | 1,80                 |                 |                  |                              |                  |
|           | U <sub>S</sub> [V] (6 V Block)  | --               | 4,95                | 5,10                | 5,25                | 5,40                 |                 |                  |                              |                  |
|           | U <sub>S</sub> [V] (12 V Block) | --               | 9,90                | 10,20               | 10,50               | 10,80                |                 |                  |                              |                  |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

<sup>1)</sup> Inklusive Verbinder

### 9.2.4 A 700

| Entladezeit t <sub>n</sub>     | 10 min           | 30 min           | 1 h            | 3 h            | 5 h            | 10 h            | Länge max. [mm] | Breite max. [mm] | Höhe max. [mm] | Gewicht ca. [kg] |
|--------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|
| Kapazität C <sub>n</sub> [Ah]  | C <sub>1/6</sub> | C <sub>1/2</sub> | C <sub>1</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>5</sub> | C <sub>10</sub> |                 |                  |                |                  |
| A706/21                        | 7,0              | 10,2             | 12,2           | 16,5           | 19,0           | 21,0            | 115             | 178              | 268            | 8,5              |
| A706/42                        | 14,1             | 20,5             | 24,4           | 33,0           | 38,0           | 42,0            | 115             | 178              | 268            | 10,1             |
| A706/63                        | 21,1             | 31,7             | 36,6           | 49,5           | 57,0           | 63,0            | 198             | 178              | 272            | 16,3             |
| A706/84                        | 28,3             | 41,0             | 48,8           | 66,0           | 76,5           | 84,0            | 198             | 178              | 272            | 18,3             |
| A706/105                       | 35,3             | 51,0             | 61,0           | 82,8           | 95,5           | 105,0           | 282             | 178              | 272            | 25,3             |
| A706/126                       | 42,5             | 61,5             | 73,2           | 99,3           | 114,5          | 126,0           | 282             | 178              | 272            | 26,2             |
| A706/140                       | 42,1             | 69,5             | 85,3           | 117,0          | 131,0          | 140,0           | 285             | 232              | 327            | 36,3             |
| A706/175                       | 52,8             | 86,5             | 106,0          | 146,4          | 163,5          | 175,0           | 285             | 232              | 327            | 39,7             |
| A706/210                       | 63,3             | 104,0            | 128,0          | 175,5          | 196,0          | 210,0           | 285             | 232              | 327            | 42,9             |
| A704/245                       | 74,0             | 121,5            | 149,0          | 204,9          | 229,0          | 245,0           | 250             | 232              | 327            | 35,5             |
| A704/280                       | 84,5             | 139,0            | 170,0          | 234,0          | 261,5          | 280,0           | 250             | 232              | 327            | 39,0             |
| U <sub>S</sub> [V] (4 V Block) | 3,2              | 3,2              | 3,3            | 3,4            | 3,4            | 3,6             |                 |                  |                |                  |
| U <sub>S</sub> [V] (6 V Block) | 4,8              | 4,8              | 4,95           | 5,1            | 5,1            | 5,4             |                 |                  |                |                  |

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

#### Competence Center:

Exide Technologies GmbH  
Im Thiergarten  
63654 Büdingen – Germany

Tel.: +49 (0) 60 42 / 81 343  
Fax: +49 (0) 60 42 / 81 745

[www.industrialenergy.exide.com](http://www.industrialenergy.exide.com)

#### Technischer Kundendienst:

Exide Technologies GmbH  
Odertal 35  
37431 Bad Lauterberg – Germany

Tel.: +49 (0) 55 24 / 82 274  
Fax: +49 (0) 55 24 / 82 480

