

Ortsfeste verschlossene Bleibatterien

Stationary valve regulated lead-acid batteries

Accumulateurs au plomb types étanches à soupapes

Baterías estacionarias de plomo ácido con válvula regulada

Batterie Stazionarie al piombo acido regolate da valvola

Gebrauchsanweisung	de	2–8
Instructions for use	en	9–15
Notice d'utilisation	fr	16–23
Manual de instrucciones	es	24–30
Istruzioni per l'uso	it	31–37
Gebruiksaanwijzing	nl	38
Brugsanvisning	da	38
Bruksanvisning	no	38
Bruksanvisning	sv	39
Instruções de utilização	pt	39
Käyttöohje	fi	39
Οδηγίες χρήσης	el	40
Használati utasítás	hu	40
Návod k použití	cs	40
Návod na použitie	sk	41
Инструкция по применению	ru	41
Kasutamishised	et	41
Lietošanas instrukcija	lv	42
Naudojimosi instrukcijos	lt	42
Navodila za uporabo	sl	42
Tagħrif ta Użu	mt	43
Notkunarleiðbeiningar fyrir	is	43
Упътване за употреба	bg	43
Instrucțiuni de utilizare	ro	44
Instrukcja eksploatacji	pl	44
Kullanım Kılavuzu	tr	44
Uputstvo za upotrebu	sr	45
Uputa za uporabu	hr	45

















# 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

Batterietyp: \_\_\_\_\_ Anzahl Zellen/Blöcke: \_\_\_\_\_  
 Montage durch: \_\_\_\_\_ GNB 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 EN 50272-2, 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!
-  • Warnung: Gefahr von Brand, Explosion oder Verbrennungen. Nicht zerlegen, über 60°C erhitzen, oder verbrennen. Kurzschlüsse vermeiden.
-  • Elektrostatische Auf- bzw. Entladungen/Funken sind zu 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-/Zellengefäße sind empfindlich gegen mechanische Beschädigungen. Vorsichtig behandeln!
-  • **Niemals Blockbatterien/Zellen an den Polen anheben oder hochziehen.**
-  • 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/XL	--	--	11 Nm	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	5 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	--	--	--	--
A 400FT/PowerCycle	M-M8-45°	8 Nm					

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

Tabelle 1: Drehmomente

### 1. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme sollte sobald als möglich nach Erhalt der Batterie erfolgen. Ist dies nicht möglich, so sind die Hinweise gem. Punkt 6. zu beachten. 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/XL	2,27	20
Marathon M/M-FT	2,27	25
Sprinter P/XP	2,27	25
Sprinter S	2,27	25
Powerfit S300	2,27	20
A 400/FT	2,27	20
PowerCycle	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/XL	2,35-2,40	20
Marathon M/M-FT	2,35-2,40	25
Sprinter P/XP	2,35-2,40	25
Sprinter S	2,35-2,40	25
Powerfit S300	2,35-2,40	20
A 400/FT	2,37-2,40	20
PowerCycle	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/XL	2,29-2,32	20
Marathon M/M-FT	2,29-2,32	25
Sprinter P/XP	2,29-2,32	25
Sprinter S	2,29-2,32	25
Powerfit S300	2,29-2,32	20
A 400/FT	2,29-2,32	20
PowerCycle	2,29-2,32	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) Umschaltbetrieb

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 1,5 A / 100 Ah C<sub>10</sub> 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. 10 A / 100 Ah C<sub>10</sub> betragen. Nach dem Wiederaufladen und dem Weiterladen (Erhaltungsladen) im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb darf der Effektivwert des Wechselstromes 5 A / 100 Ah C<sub>10</sub> 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/XL	10 bis 35 A pro 100Ah
Marathon M/M-FT	10 bis 35 A pro 100Ah
Sprinter P/XP	10 bis 35 A pro 100Ah
Sprinter S	10 bis 35 A pro 100Ah
Powerfit S300	10 bis 35 A pro 100Ah
A 400/FT	10 bis 35 A pro 100Ah
PowerCycle	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.

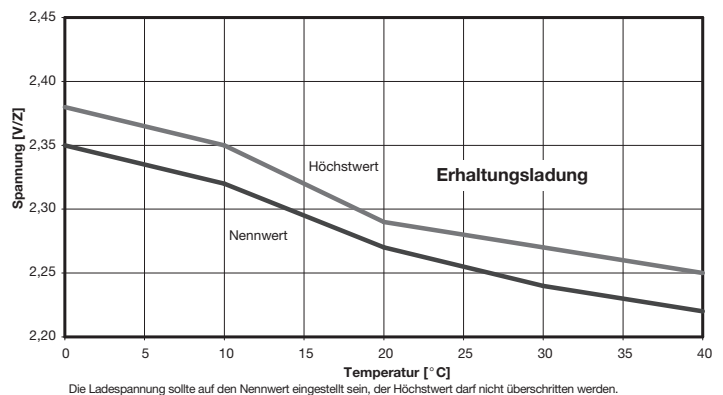
### 2.8 Temperaturabhängige Ladespannung

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/FT	15° C bis 35° C
PowerCycle	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/XL und Powerfit S; Ladespannung über der Temperatur**

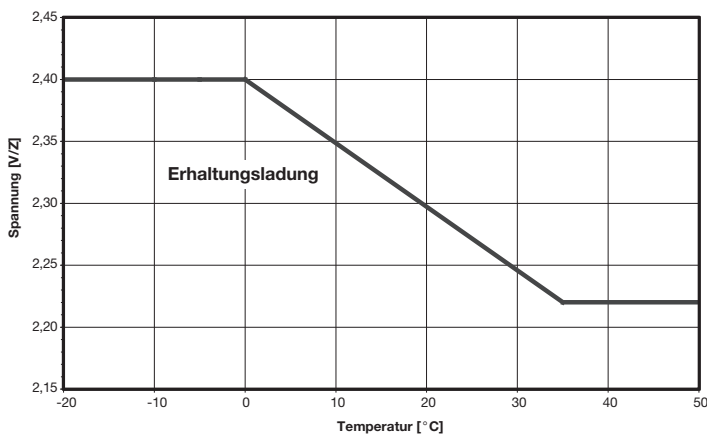


Bild 2: Marathon M/M-FT, Sprinter P/XP, Sprinter S; Ladespannung über der Temperatur

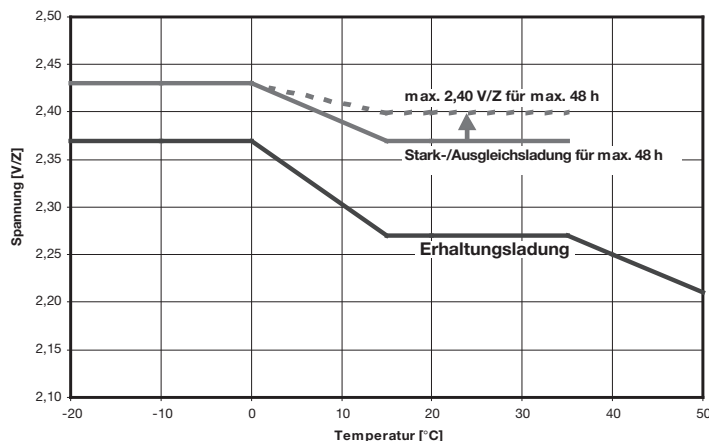


Bild 3: A 400/FT, PowerCycle; Ladespannung über der Temperatur

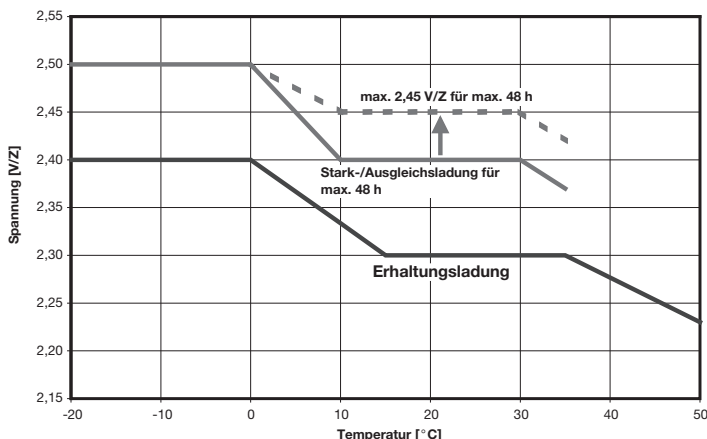


Bild 4: A 500; Ladespannung über der Temperatur

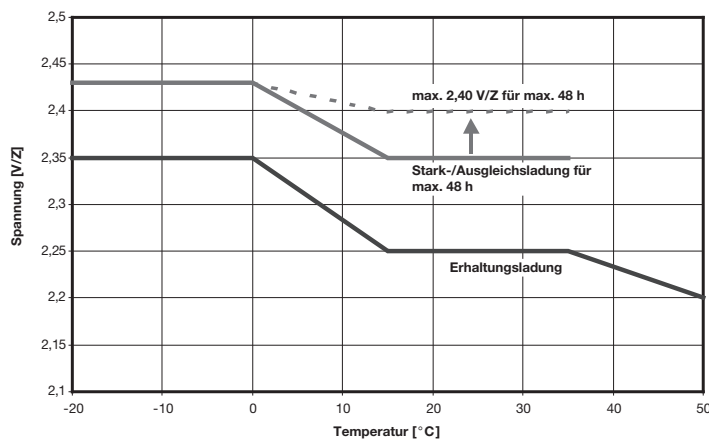


Bild 5: A 600, A 700; Ladespannung über der Temperatur

## 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 XL	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Marathon M/M-FT	--	--	+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 S300	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
A 400/FT	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
PowerCycle	--	--	--	--	+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 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 10 A und 35 A pro 100 Ah  $C_{10}$  betragen.

	Option 1	Option 2
Marathon L/XL	2,27 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z $\geq$ 8h
Marathon M/M-FT	2,27 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z $\geq$ 8h
Sprinter P/XP	2,27 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z $\geq$ 8h
Sprinter S	2,27 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z $\geq$ 8h
Powerfit S 300	2,27 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z $\geq$ 8h
A 400/FT	2,27 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,27 V/Z $\geq$ 8h
PowerCycle	2,30 V/Z $\geq$ 72 h	2,45 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,30 V/Z $\geq$ 8h
A 500	2,30 V/Z $\geq$ 72 h	2,45 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,30 V/Z $\geq$ 8h
A 600	2,25 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,25 V/Z $\geq$ 8h
A 700	2,25 V/Z $\geq$ 72 h	2,40 V/Z $\geq$ 16 h (max. 48h) gefolgt von 2,25 V/Z $\geq$ 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 GNB erleichtert das rechtzeitige Erkennen von Fehlern.

## 6. Lagern und Außerbetriebnahme

Nachgeladen werden soll spätestens, wenn die Ruhespannung auf folgende Richtwerte abgesunken ist:

- Gel: 2,075 V/Z bzw. 4,15 V (4V-block), 6,225 V (6V-block), 8,3 V (8V-block), 10,375 V (10V-block), 12,45 V (12V-block)
- AGM: 2,095 V/Z bzw. 6,285 V (6V-block), 12,57 V (12V-block).

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:

1. Jährliches Nachladen gem. Punkt 2.4. Gel-Batterien A400, PowerCycle, 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.

2. 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.

Um das Risiko irgendeines Ereignisses wie Feuer etc. zu verhindern, müssen für Lufttransport Batterien, die Teil irgendeines Gerätes sind, an ihren Polen abgeklemmt und diese gegen Kurzschluss geschützt werden.

## 8. Zentralentgasung

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, den geforderten Sicherheitsabstand zu potentiellen Zündquellen zu vermindern. Dies ändert nichts an der grundsätzlichen Forderung nach Belüftung gemäß o.g. Norm.

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).

## 9. Technische Daten

Die folgenden Tabellen enthalten Werte von entweder Kapazitäten ( $C_n$ ) oder Entladeraten (Konstantstrom oder Konstantleistung) bei verschiedenen Entladezeiten ( $t_n$ ) und bis zu unterschiedlichen Entladeschlussspannungen ( $U_s$ ).

Alle Daten beziehen sich auf entweder  $20^\circ\text{C}$  oder  $25^\circ\text{C}$  (hängt vom Batterietyp ab).

### 9.1 AGM - Baureihen

#### 9.1.1 Marathon L/XL

Entladezeit $t_n$	10 min	30 min	1 h	3 h	5 h	10 h	Länge	Breite	Höhe <sup>1)</sup>	Gewicht
Kapazität $C_n$ [Ah]	$C_{1/6}$	$C_{1/2}$	$C_1$	$C_3$	$C_5$	$C_{10}$	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
L6V110	48,4	65,0	75,5	102,3	107,0	112,0	272	166	190	23,0
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
XL12V50	20,0	28,2	32,7	42,3	45,5	50,4	220	172	235	19,5
XL12V70	28,6	39,1	45,6	57,0	61,5	66,6	262	172	239	25,0
XL12V85	34,6	48,1	57,5	73,5	80,5	85,7	309	172	239	29,7
XL6V180	74,3	100	120	147	165,5	179	309	172	241	30,5
$U_s$ [V] (2 V Zelle)	1,60	1,60	1,60	1,70	1,75	1,80				
$U_s$ [V] (6 V Block)	4,80	4,80	4,80	5,10	5,25	5,40				
$U_s$ [V] (12 V Block)	9,60	9,60	9,60	10,2	10,5	10,8				

Alle technischen Angaben beziehen sich auf  $20^\circ\text{C}$ .

<sup>1)</sup> inklusive Verbinder

### 9.1.2 Marathon M/M-FT

Typ	Nennspannung [V]	C <sub>10</sub> [Ah] 1,80 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]
			1 h	3 h	5 h				
M12V30T <sup>1)</sup>	12	29,0	21,2	8,40	5,50	171	130	186	10,7
M12V40(F) <sup>1)</sup>	12	40,0	30,5	11,9	7,60	198	167	189	17,8
M12V70(F) <sup>1)</sup>	12	74,0	51,6	20,6	13,4	260	174	235	27,8
M12V90(F) <sup>1)</sup>	12	91,0	65,7	25,9	16,7	306	174	235	32,8
M6V190(F) <sup>1)</sup>	6	192	144	56,0	35,9	306	174	235	33,5
M6V200FT	6	200	135	55,1	36,2	361	132	250	34,0
M12V35FT	12	35,0	26,4	10,1	6,55	280	107	189	14,0
M12V50FT	12	47,0	28,5	13,5	8,82	280	107	231	18,0
M12V60FT	12	59,0	40,1	16,5	10,9	280	107	263	23,0
M12V90FT	12	86,0	64,0	24,9	15,9	395	105	270	31,0
M12V105FT	12	100	70,0	28,5	18,7	511	110	238	35,8
M12V125FT	12	121	88,1	37,1	23,3	559	124	283	47,6
M12V155FT	12	150	103	43,2	28,0	559	124	283	53,8
M12V180FT <sup>1)</sup>	12	180	121	49,9	32,9	559	125	318	60,3

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C außer <sup>1)</sup> 25° C.

### 9.1.3 Sprinter P/XP

Typ	Nennspannung [V]	15 min.-Leistung, U <sub>s</sub> = 1,60 V/Z [W]	Kapazität C <sub>10</sub> , U <sub>s</sub> = 1,80 V/Z [Ah]	Länge max. [mm]	Breite max. [mm]	Höhe <sup>1)</sup> max. [mm]	Gewicht ca. [kg]
P12V600	12	600	24	169	128	175	9,50
P12V875	12	875	41	200	169	176	14,5
P 6V1700	6	1700	122	273	167	191	25,0
XP 12V1800	12	1370	56,4	220	172	235	22,5
XP 12V2500	12	1870	69,5	262	172	239	27,7
XP 12V3000	12	2350	92,8	309	172	239	32,8
XP 6V2800	6	2270	195	309	172	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.

<sup>1)</sup> Inklusive Verbinder

### 9.1.4 Sprinter S

Typ	Nennspannung [V]	C <sub>8</sub> [Ah] U <sub>s</sub> = 1,80 V/Z	Konstant Leistung [Watt pro Zelle]. U <sub>s</sub> = 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 <sub>20</sub> [Ah] 1,75 V/Z	C <sub>10</sub> [Ah] 1,75 V/Z	C <sub>1</sub> [Ah] 1,60 V/Z	Länge* [mm]	Breite* [mm]	Höhe** [mm]	Gewicht ca. [kg]
S306/1,2 S	6	1,2	1,15	0,754	97	24	58	0,29
S306/4 S	6	4,5	4,30	2,83	70	47	106	0,81
S306/7 S	6	7,5	7,16	4,71	151	34	100	1,20
S306/12 S + 12 SR	6	12	11,4	7,49	151	51	100	1,95
S312/1,2 S	12	1,2	1,20	0,831	97	44	58	0,60
S312/2,3 S	12	2,1	1,90	1,31	178	35	66	0,96
S312/3,2 S	12	3,4	3,20	2,23	134	67	67	1,35
S312/4 S	12	4,5	4,30	2,83	90	70	107	1,45
S312/7 S + 7 SR	12	7,2	6,86	4,49	152	66	100	2,5
S312/12 S + 12 SR	12	12	11,4	7,49	152	98	102	3,8
S312/18 G5	12	18	17,2	11,2	182	77	168	5,8
S312/26 F5	12	26	24,8	16,2	167	175	125	8,0
S312/40 F6	12	38	36,5	22,0	197	165	170	13,2

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 25° C. Werte gelten auch für andere Polvarianten.

\* ± 2mm

\*\* ± 3mm

## 9.2 GEL - Baureihen

### 9.2.1 A 400/FT

Entladezeit $t_n$	10 min	30 min	1 h	3 h	5 h	10 h	Länge	Breite	Höhe	Gewicht
Kapazität $C_n$ [Ah]	$C_{1/6}$	$C_{1/2}$	$C_1$	$C_3$	$C_5$	$C_{10}$	max. [mm]	max. [mm]	max. [mm]	ca. [kg]
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	33,0
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	548	115	275	40,0
A412/170 FT	57,1	95,5	113	143	155	165	569	128	321	58,4

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

### 9.2.2 PowerCycle

Entladezeit $t_n$	10 min	30 min	1 h	3 h	5 h	10 h	Länge	Breite	Höhe	Gewicht
Kapazität $C_n$ [Ah]	$C_{1/6}$	$C_{1/2}$	$C_1$	$C_3$	$C_5$	$C_{10}$	max. [mm]	max. [mm]	max. [mm]	ca. [kg]
PC12/180 FT	57,1	95,5	113	143	155	165	569	128	321	58,4

Alle technischen Angaben beziehen sich auf 20° C.

### 9.2.3 A 500

Entladezeit $t_n$	10 min	30 min	1 h	3 h	5 h	10 h	20 h	Länge	Breite	Höhe	Gewicht
Kapazität $C_n$ [Ah]	$C_{1/6}$	$C_{1/2}$	$C_1$	$C_3$	$C_5$	$C_{10}$	$C_{20}$	max. [mm]	max. [mm]	max. [mm]	ca. [kg]
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	14,2
A512/55	19,3	27,6	35,7	42,9	46,5	50,0	55,0	261	135	230	18,1
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	23,5
A512/85	33,1	47,5	59,0	69,0	75,5	80,0	85,0	330	171	236	29,2
A512/115	37,8	58,5	67,0	84,0	95,0	104	115	286	269	230	37,5
A512/120	44,5	62,0	74,0	89,7	96,0	102	120	513	189	223	40,0
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.

## 9.2.4 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 <sup>1)</sup> max. [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
A602/225	4 OPzV 200*	2	123	182	199	224	105	208	399	19,0
A602/280	5 OPzV 250*	2	154	228	249	280	126	208	399	23,0
A602/335	6 OPzV 300*	2	185	274	298	337	147	208	399	27,0
A602/415	5 OPzV 350*	2	238	332	383	416	126	208	515	30,0
A602/500	6 OPzV 420*	2	286	398	460	499	147	208	515	35,0
A602/580	7 OPzV 490*	2	333	464	536	582	168	208	515	39,0
A602/750	6 OPzV 600*	2	429	585	674	748	147	208	690	49,0
A602/1010	8 OPzV 800*	2	572	780	898	998	212	193	690	66,0
A602/1250	10 OPzV 1000*	2	715	975	1122	1248	212	235	690	80,0
A602/1510	12 OPzV 1200*	2	858	1170	1347	1497	212	277	690	95,0
A602/1650C	12 OPzV 1500 C*	2	992	1437	1543	1643	216	277	759	115
A602/1650	12 OPzV 1500*	2	950	1305	1489	1643	212	277	840	117
A602/2200	16 OPzV 2000*	2	1267	1740	1985	2190	216	400	816	160
A602/2740	20 OPzV 2500*	2	1583	2175	2482	2738	214	489	816	198
A602/3300	24 OPzV 3000*	2	1900	2610	2978	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

\* DIN 40 742

\*\* DIN 40 744

## 9.2.5 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	8,2
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	24,5
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	37,5
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.