



## MOBILE TECHNOLOGY

### Montage- und Bedienungsanleitung

## Automatik Ladegerät MT 516 IUoU

Nr. MT80616

Ladeleistung 12 V / 16 A, 2 Hauptladeausgänge mit eingebautem Ladestromverteiler



**Bitte lesen Sie diese Montage- und Bedienungsanleitung vollständig, bevor Sie mit dem Anschluss und der Inbetriebnahme beginnen.**

Vollautomatisches Batterie-Ladegerät mit 2 Ladeausgängen für Reisemobile, Sonderfahrzeuge, Boote.

Mobile Technology-Ladegeräte der Serie „MT“ zeichnen sich durch kompakte Bauform, geringes Gewicht (Hochfrequenz-Schaltnetzteil, Switch Mode-Technologie) sowie volle Ladeleistung auch bei großen Abweichungen der Netzversorgung (Unter-/Überspannung, Sinusform, Frequenz) aus.

Die intelligente Mikroprozessor-Ladesteuerung mit „IU1oU2“-Ladekennlinien und dynamischer Ladezeitberechnung sorgt automatisch für die schnelle und schonende Vollladung sowie anschließende 100% Ladevollerhaltung der angeschlossenen Batterien aus jedem beliebigen Ladezustand heraus und ermöglicht dabei immer auch die gleichzeitige Mitversorgung von parallelgeschalteten 12V- Verbrauchern bzw. die Ladung sehr großer Batterien (je nach Anwendungsfall).

### Ladeprogramme und Batterie-Ausgänge mit eingebautem Ladestromverteiler:

**Ladeausgang Haupt-Batterie „I“ (Master) , je nach Typ 3 einstellbare Ladeprogramme (siehe Tabelle 1):**

- „Gel“: Verschlossene, gasdichte Gel-Batterien, (dryfit, festgelegter Elektrolyt)
- „Lead Acid/AGM 1“: Geschlossene und offene Säure-/Nass-Bleibatterien sowie AGM-Batterien „14,4 V“
- „AGM 2“: Verschlossene, gasdichte AGM-Batterien (Absorbent Glass Mat, Blei-Vlies-Techn.) „14,7 V“

**Ladeausgang Batterie „II“ , je nach Typ einstellbare Ladeprogramme (siehe Tabelle 2):**

- „II = I“: Ladeprogramme wie Batterie I mit Parallel-Ladung durch eingebauten Ladestromverteiler
- „II < I“: fest ausgelegt auf die Ladung von Starter-Batterien (max. Ladestrom auch für die Starter-Batterie)

### Weitere Geräteeigenschaften:

- Die **Ladespannung** ist **frei von Spitzen** und so **geregelt**, dass ein **Überladen** der Batterien **ausgeschlossen** ist.
- Vollautomatischer Dauerbetrieb:** Das Ladegerät kann ständig mit der Batterie verbunden sein und hält diese auf Vollladung. Bei Netzausfall werden die Batterien **nicht** entladen (**Trennung durch Sicherheits-Schalter**).
- Batterie-Regenerierung bei langen Standzeiten** zweimal wöchentlich gegen schädliche Säureschichtungen.
- Silent Mode-Funktion:** Auf Tastendruck geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtbetrieb).
- Parallel- und Puffer-Betrieb:** Bei gleichzeitigem Verbrauch wird die Batterie weiter geladen bzw. voll erhalten. Die Anpassung der Ladezeiten berechnet und überwacht das Ladegerät automatisch.
- Überwachungsfreie Ladung:** Mehrfacher Schutz gegen Überlast, Überhitzung, Überspannung, Kurzschluss, Verpolung, Fehlverhalten und Batterie-Rückentladung durch elektronische Abregelung bis hin zur vollständigen Trennung von Ladegerät und Batterie **durch eingebaute Sicherheits-Schalter**.
- Netzteilfunktion:** Ermöglicht die Versorgung der Verbraucher ohne Batterie (z. B. Batteriewechsel)
- Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeglichen.
- Ladehilfe für tiefstentladene Batterien:** Schonendes Anladen der Batterie ab 0 V bis 8 V (16 V), dann kraftvolle Unterstützung der Batterie bei eventuell noch eingeschalteten Verbrauchern.
- Eingebautes Bordnetzfilter:** Problemloser Parallelbetrieb mit Solaranlagen, Wind- und Benzingeneratoren, Lichtmaschinen etc. an einer Batterie.
- Temperatur-Kompensation:** Durch den **Temperatur-Sensor (Art.-Nr. MT 12241)** erfolgt die automatische Anpassung der Ladespannung an die Batterie-Temperatur. Bewirkt **bei Kälte eine bessere Vollladung** der schwächeren Batterie, bei sommerlichen Temperaturen wird **unnötige Batteriegasung** vermieden. **Unbedingt empfohlen, wenn die Batterie(n) starken Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, z. B. im Motorraum.**



### Batterielebensdauer:

- Batterien kühl halten, Einbauort entsprechend auswählen.
- **Offene Säurebatterien („wartungsfrei nach EN / DIN“): Regelmäßig Säurestand prüfen!**
- **Tiefentladene Batterien sofort wieder aufladen, teilentladene Batterien gegen einsetzende Sulfatierung möglichst bald wieder voll laden!**
- **Nur vollgeladene Batterien lagern und regelmäßig nachladen**, besonders ältere, gebrauchte Batterien bei höheren Temperaturen! Falls eine Sulfatierung noch nicht zu weit fortgeschritten war, kann die Batterie einen Teil der Kapazität nach einigen Lade-/Entladezyklen wieder zurückerlangen.



### Sicherheitsrichtlinien:

#### Zweckbestimmte Anwendung:

Das Batterieladegerät wurde unter Zugrundelegung der gültigen Sicherheitsrichtlinien gebaut.

#### Die Benutzung darf nur erfolgen:

1. **Für das Laden von Blei-Säure-, Blei-Gel- oder Blei-AGM-Batterien der angegebenen Nennspannung und die Mitversorgung von an diesen Batterien angeschlossenen Verbrauchern in fest installierten Systemen mit den angegebenen Batteriekapazitäten und Ladeprogrammen.**
2. **An einer den jeweiligen technischen Vorschriften entsprechend installierten Schutzkontakt-Steckdose, abgesichert max. 16 A (gegebenenfalls mobil/stationär mit Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) mit 30 mA Nennfehlerstrom).**
3. **Mit den angegebenen Kabelquerschnitten an den Laderein- und -ausgängen.**
4. **Mit Sicherungen der angegebenen Stärke in Batterienähe zum Schutz der Verkabelung zwischen Batterien und Lader-Ausgang.**
5. **In technisch einwandfreiem Zustand.**
6. **In einem gut belüfteten Raum, geschützt gegen Regen, Feuchtigkeit, Staub und aggressive Batteriegas sowie in nicht kondensierender Umgebung.**

**Das Gerät darf niemals an Orten benutzt werden, an denen die Gefahr einer Gas- oder Staub-Explosion besteht!**

- Gerät nicht im Freien betreiben.
- Kabel so verlegen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind, dabei auf gute Befestigung achten.
- 12 V (24 V)-Kabel nicht mit 230 V-Netzleitungen zusammen im gleichen Kabelkanal (Leerrohr) verlegen.
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen regelmäßig auf Isolationsfehler, Bruchstellen oder gelockerte Anschlüsse untersuchen. Auftretende Mängel unverzüglich beheben.
- Bei elektrischen Schweißarbeiten sowie Arbeiten an der elektrischen Anlage ist das Gerät von allen Anschlüssen zu trennen.
- Wenn aus den vorgelegten Beschreibungen für den nicht gewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche Kennwerte für ein Gerät gelten bzw. welche Vorschriften einzuhalten sind, muss stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden.
- Die Einhaltung von Bau- und Sicherheitsvorschriften aller Art unterliegt dem Anwender / Käufer.
- **Das Gerät enthält keine vom Anwender auswechselbaren Teile** und kann auch nach dem Ziehen des Netzsteckers noch lange Zeit (speziell im Fehlerfalle) gefährlich **hohe Spannungen** enthalten.
- Kinder von Ladegerät und Batterien fernhalten.
- Sicherheitsvorschriften des Batterieherstellers beachten, Batterieraum entlüften.
- Nichtbeachtung kann zu Personen- und Materialschäden führen.
- Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Kaufdatum (gegen Vorlage des Kassenbeleges bzw. Rechnung).
- Bei nicht zweckbestimmter Anwendung des Gerätes, bei Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen, unsachgemäßer Bedienung oder Fremdeingriff erlischt die Gewährleistung. Für daraus entstandene Schäden wird keine Haftung übernommen. Der Haftungsausschluss erstreckt sich auch auf jegliche Service-Leistungen, die durch Dritte erfolgen und nicht von uns schriftlich beauftragt wurden. Service-Leistungen ausschließlich durch VOTRONIC Lauterbach.

## Geräte-Montage:

Montiert werden kann das Ladegerät **in Nähe der Batterien I und II** (kurze Ladekabel) an jeder sauberen, vor Feuchtigkeit geschützten und staubfreien Stelle. Obwohl das Ladegerät einen hohen Wirkungsgrad besitzt, wird Wärme erzeugt, welche durch den eingebauten Lüfter aus dem Gehäuse gefördert wird.

Es ist im **Umfeld des Gerätes** für ausreichend **Luftaustausch** zur Wärmeabfuhr zu sorgen. Gerät vor aggressiven Batteriegasen schützen.

Die Einbaulage ist beliebig, jedoch dürfen die **Lüftungsöffnungen** des Gehäuses für volle Ladeleistung auf keinen Fall abgedeckt werden (**10 cm Mindestabstand**).

Die Montage erfolgt solide und vibrationsmindernd mit den **Gummitüllen** auf einer ebenen, harten Montagefläche.

## Batterie-Anschluss und -Einstellungen für Inbetriebnahme:

Anschluss-Schema beachten! Kabelquerschnitte und -längen einhalten, Polung beachten sowie Sicherungen (Kaberschutz) in Batterienähe einsetzen.

**Zuerst das Ladegerät anschliessen** (es ist kurzschlussfest), dann die Batterie (nicht kurzschlussfest).

1. Haupt-Batterie an Klemmen „-“ und „**Batt. I +**“ polrichtig anschließen.
2. Zweite Haupt-Batterie, sofern vorhanden, an Klemmen „-“ und „**Batt. II +**“ polrichtig anschließen.
3. **Ladeprogramm** für **Batterie-I** Typ (Bauart) einstellen: siehe Tabelle 1.
4. **Ladeprogramm** für **Batterie-II** Typ (Bauart) einstellen: siehe Tabelle 2.

Netzstecker einstecken (Geräte-Rückseite), der vollautomatische Ladevorgang beginnt.

## Haupt-Ladeausgang „Batterie I“ (Master):

Ladeausgang mit vollem Ladestrom, Ladeprogramm gemäß Tabelle 1 einstellen.

**Hinweis: Bei Betrieb des Gerätes mit nur 1 Batterie diesen Ladeausgang I (Master) benutzen.**

## Weitere Beschaltungen und Optionen:

### Option: 2. Ladeausgang „Batterie II“

Ladeausgang mit vollem Ladestrom, Benutzung und Ladeprogramm gemäß Tabelle 2 einstellen.

### Option: Temperatur-Fühler (Temperatur-Sensor als empfohlenes Zubehör lieferbar)

Er dient der Überwachung der **Batterietemperatur I** und der temperaturabhängigen Ladekorrektur und wird mit den Geräteklemmen „**T T Temp.-Sensor**“ verbunden (Polung beliebig).

#### Montage:

Der Sensor muss **guten Wärmekontakt zur Batterie I** (Innentemperatur) haben und sollte daher am Minuspol oder am Pluspol der Batterie angeschraubt werden. Alternativ kann er auch auf der Längsseite mittig am Batteriegehäuse befestigt werden. Der Einbauort darf nicht von Wärmequellen (Motorblock, Auspuff, Heizung o.ä.) beeinflusst werden.

#### Wirkung:

**Die temperaturabhängige Ladespannung der Batterie wird automatisch der Batterietemperatur nachgeführt** (siehe auch „**Batterie I Ladespannungen und Temperatur-Kompensation**“).

Der Temperatur-Sensor misst hierzu die Batterietemperatur. Bei tiefen Temperaturen (Winterbetrieb) wird die Ladespannung erhöht, die geschwächte Batterie wird besser und schneller vollgeladen. Zum Schutz angeschlossener, empfindlicher Verbraucher wird die Spannung bei großer Kälte begrenzt.

Bei sommerlichen Temperaturen wird die Ladespannung abgesenkt, dadurch die Belastung (Gasung) der Batterie verhindert bzw. die Lebensdauer von gasdichten Batterien erhöht.

### **Batterieschutz** (siehe auch Kennlinien „Ladespannungen und Temperatur-Kompensation“):

Bei zu hohen Batterietemperaturen > 50°C wird die Ladespannung zum Schutz der Batterie stark abgesenkt (Sicherheitsmodus). Eine Batterieladung findet dann zwar nicht mehr statt, jedoch können die eventuell angeschlossenen Verbraucher weiter vom Ladegerät versorgt werden; die Batterie wird nicht entladen und alle bisherigen Ladedaten bleiben gespeichert. Das automatische Weiterladen erfolgt nach absinken der Batterietemperatur um 2°C unter die o.g. Temperaturen bzw. bei mehr als 10 Stunden Übertemperatur erfolgt die Zwangsabschaltung.

Der Ladevorgang wird ebenfalls bei Batterietemperaturen unter - 40 °C gesperrt.



Fehlender Sensor, Kabelbruch oder Kurzschluss der Sensorleitungen sowie unsinnige Messwerte werden vom Ladegerät erkannt. Es schaltet dann automatisch auf die üblichen, von den Batterieherstellern empfohlenen 20 °C / 25 °C Lade-Nennspannungen zurück.

### **Option: Fernbedienung (Steckbuchse „Fernbedienteil“)**

Bei Einbau des Ladegerätes an schwer zugänglicher Stelle ermöglicht die **Fernbedienung Nr. MT 80820** eine Fernüberwachung des Ladevorgangs (steckfertiges Anschlusskabel 5 m lang im Lieferumfang).

#### **Anschluss:**

Einfach Stecker der Fernbedienung in die Lader-Steckbuchse „Fernbedienteil“ stecken.

#### **Funktion:**

Die am Ladegerät vorhandenen Anzeigen (Leuchtdioden) werden auch auf der Fernbedienung MT Control wiedergegeben.

#### **Schalter-Funktion** (siehe hierzu auch Absatz Taste „Nachtbetrieb“):

Stellung „Volle Ladeleistung“: Ladegerät kann mit voller Ladeleistung arbeiten.

Stellung „Nachtbetrieb“: Sorgt durch geräuschoptimierte Arbeitsweise für Ruhe an Bord.



### **Taste „Nachtbetrieb“, geräuschoptimierte Arbeitsweise:**

Zur Aktivierung Taste kurz drücken:

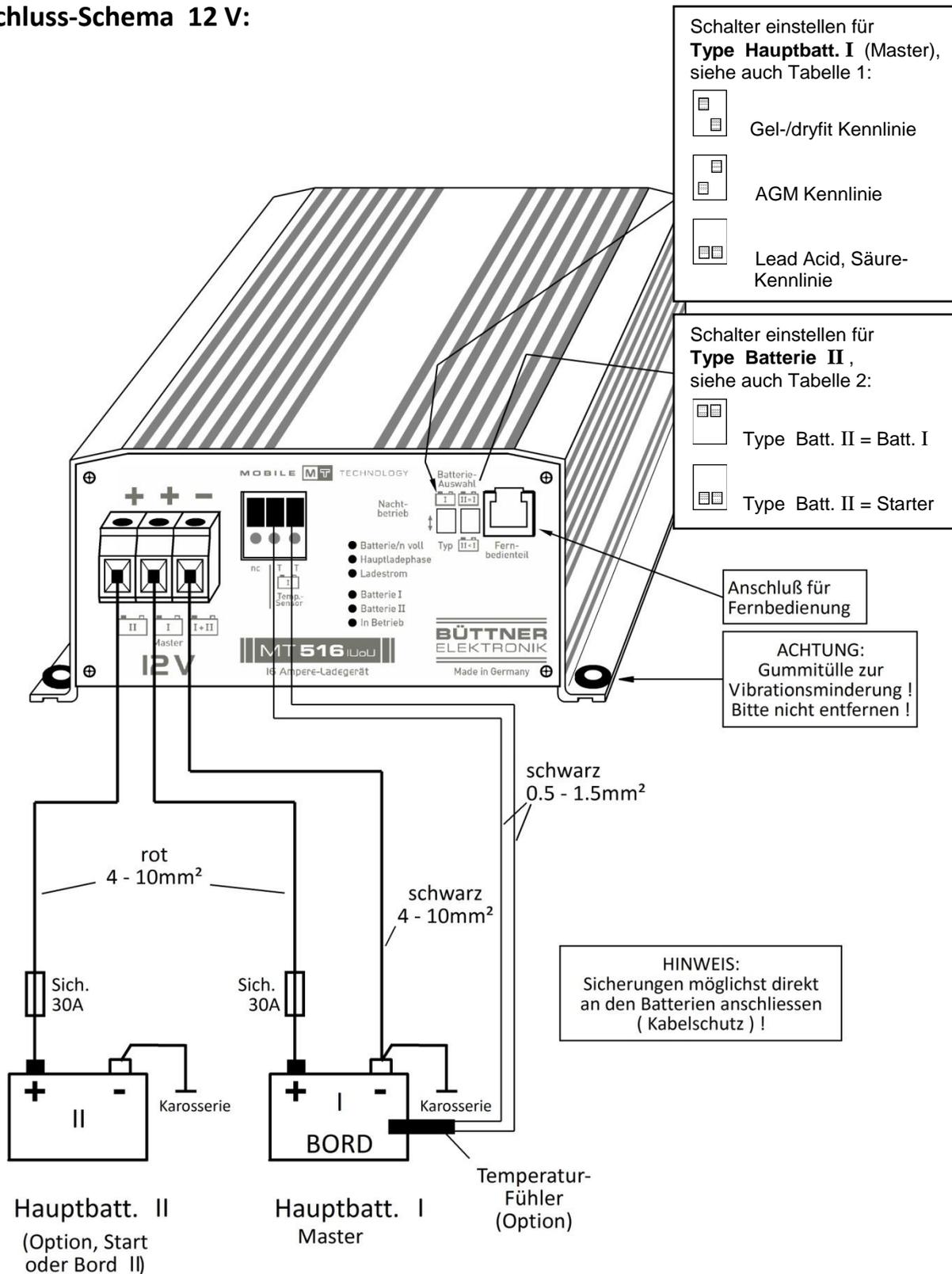
- Der geräteinterne Kühllüfter wird konstant auf geräuschärmste, gleichmäßige Drehzahl gestellt
- Alle Anzeige-Leuchtdioden werden abgeschaltet, nur die Stromanzeige „Ladestrom“ leuchtet noch schwach
- Alle Lade- und Kontroll-Funktionen arbeiten intern selbstverständlich in vollem Umfang weiter
- Die geringere Kühlleistung reduziert die Ladeleistung eventuell auf ca. 80 % je nach Umgebungstemperatur des Ladegerätes

Reaktivierung der Anzeige und somit der vollen Ladeleistung:

- Manuell durch abermaligen Tastendruck, jederzeit möglich
- Automatisch nach 10 Stunden durch eingebauten Timer (Ende der Nachtruhe) und somit Rückkehr zur vollen Ladeleistung.

**Eine weitere Bedienung oder Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich.**

# Anschluss-Schema 12 V:



Hinweis: Bei Betrieb mit nur 1 Batterie den Ladeausgang I (Master) benutzen.

Ladekabel Längen Hauptbatterie (n)	MT 516
2x 0,7 - 1,1 m	4 mm <sup>2</sup>
2x 1,1 - 1,8 m	6 mm <sup>2</sup>
2x 1,8 - 3,0 m	10 mm <sup>2</sup> **

\*\* Querschnitt ist evtl. an der Klemme zu reduzieren.



**Sicherheitshinweis: Der Betrieb darf nur an einer den jeweiligen technischen Vorschriften entsprechend installierten Schutzkontakt-Steckdose (abgesichert max. 16 A, gegebenenfalls mobil/stationär mit Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter), 30 mA Nennfehlerstrom) erfolgen.**

## **Tabelle 1: Batterie I (Master) richtiges Ladeprogramm für Type (Bauart) einstellen**

**2 Schiebeschalter „Type“** hinter der Gerätefrontplatte mit kleinem Schraubendreher vorsichtig in die gewünschte Stellung für die **Batterie I (Hauptbatterie, Master)** bringen (werksseitige Stellung „Lead Acid“ = Säure-Batterie).

<p>Batterie „I“ „Typ“ Wahl-schalter</p>	<p>Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten (U1- und U2-Spannungen, Nenntemperatur und U1-Haltezeiten) das passende Ladeprogramm für den Batterie-Typ (Bauart, Technologie) ermittelt werden.</p> <p>Hinweis: Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel-/Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.</p>								
	<p><b>„Gel/dryfit“:</b> Ladeprogramm für <b>Gel</b>-Batterien, Kennlinie IU1oU2:          Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte <b>Gel</b>-Batterien mit festgelegtem Elektrolyten, welche generell ein höheres Ladespannungsniveau und längere U1-Haltezeiten benötigen, um kurze Ladezeiten mit besonders hoher Kapazitätseinlagerung zu erreichen und ein Batterie-„Verhungern“ zu vermeiden, z. B. EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, dryfit-Sport-Line, DETA Gel-Batterie Funline, Bosch AS Gel-Batterien Va/Z, AS Gel-Antriebsbatterien, AS Gel-Beleuchtungsbatterien</p> <p>Auch empfohlen, falls nicht vom Batteriehersteller anders vorgegeben, für Batterien in Rundzellentechnologie, z. B. EXIDE MAXXIMA (DC).</p> <hr/> <p>EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>20 °C</td> <td>8-12 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,80 V</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	8-12 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	8-12 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V	20 °C	Dauer						
	<p><b>„AGM 2“:</b> Ladeprogramm für AGM-/Vlies-Batterien 14,7-14,8V:          Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte AGM (Absorbent Glass Mat) Batterien und solche in Blei-Vlies-Technologie, welche ein besonders hohes U1-Niveau für die Voll-Ladung benötigen.</p> <p><b>ACHTUNG:</b> Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung prüfen. Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern!</p> <p>Einige Hersteller von <b>AGM</b>-/Vlies-Batterien schreiben zur Ladung auch ein „Gel“- oder „Säure“-Ladeprogramm mit <b>14,4 V</b> vor! In diesem Falle bitte „Lead Acid/AGM 1“ 14,4 V einstellen.</p> <hr/> <p>AGM-/Vlies-Kennlinie IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,70 V</td> <td>20 °C</td> <td>2-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,50 V</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,70 V	20 °C	2-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,70 V	20 °C	2-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V	20 °C	Dauer						
	<p><b>„Lead Acid/AGM 1“:</b> Ladeprogramm für <b>Säure-/Nass</b>-Batterien sowie <b>AGM 14,4V</b>:          Universelle DIN-Ladekennlinie zur Ladung und Ladeerhaltung von geschlossenen „wartungsfreien“, „wartungsarmen“ sowie offenen Bleibatterien mit abnehmbaren Zellenstopfen und der Möglichkeit der Säurestandskontrolle und Säurestandskorrektur (<b>Wartung</b>).</p> <p>Bietet mit dem U1-Niveau kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und hohe Säuredurchmischung im mobilen wie auch im ruhenden (stationären) Einsatz (Säureschichtung) bei „nassen“ Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty-Batterien. Auch geeignet für neuere antimonarme und Blei-Silberlegierte oder Calcium Batterieentwicklungen mit niedrigem oder sehr niedrigem Wasserverbrauch, sowie AGM-Batterien mit der Bezeichnung 14,4 V.</p> <hr/> <p>Norm-Kennlinie nach DIN 57 510 / VDE 0510 IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>20 °C</td> <td>2-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,40 V</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	2-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	2-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V	20 °C	Dauer						
	<p>Nicht benutzt (wirkt wie Gel-/dryfit-Programm)</p>								

## **Tabelle 2: Batterie II richtiges Ladeprogramm für Type (Bauart) einstellen**

**2 Schiebeschalter** hinter der Gerätefrontplatte mit kleinem Schraubendreher vorsichtig in die gewünschte Stellung für die **Batterie II** bringen (werksseitige Stellung „II < I“ = Startbatterie).

<p>Batterie II Wahl- schalter</p>	<p>Bei <b>Benutzung des Ladeausgangs II</b> kann der <u>eingebaute Ladestromverteiler</u> für die Batterie II in <b>2 unterschiedlichen Betriebsarten</b> betrieben werden.</p> <p>Die <b>Summe der Batterie-Kapazitäten (Ah)</b> sollte die in den technischen Daten genannte max. „Batteriekapazität I oder I+II (nach Anwendungsfall)“ <b>nicht überschreiten</b>.</p> <p><b>Nichtbenutzung von Ladeausgang II:</b> Klemme II frei lassen, es steht der gesamte Kapazitätsbereich für Batterie I (Master) zur Verfügung. Schalter in werksseitige Stellung „II &lt; I“ = Startbatterie bringen.</p>										
	<p><b>„II = I“: Batterie II Type ist identisch mit Batterie I:</b> <b>Batterie II</b> ist vom <b>gleichen Typ</b> (Bauart Gel, AGM oder Säure) <b>wie Batterie I</b> und benötigt somit auch das <b>gleiche Ladeprogramm wie Batterie I</b>.</p> <p>Anwendung: <b>2 getrennte Batterie(-bänke)</b> im Industrie- oder Boots-Bereich.</p> <p>Der Ladestromverteiler lädt <b>beide Batterien</b> gleichberechtigt, es wird <b>automatisch</b> mit der Ladung der Batterie mit dem niedrigeren Ladezustand (I oder II) mit vollem Ladestrom begonnen.</p> <p>Bei Gleichheit des Ladestandes wird dann die jeweils zweite Batterie mit hinzugenommen und beide gemeinsam (I und II) werden dann vollgeladen und voll erhalten (Ladeerhaltung).</p> <p>Die Ladeströme werden automatisch im richtigen Verhältnis verteilt.</p> <p>Die Batterien I und II dürfen daher durchaus unterschiedliche Kapazitäten (Ah) besitzen, wobei in diesem Falle <b>die größere Batterie am Ladeausgang I (Master)</b> angeschlossen werden soll.</p> <p>Die Temperaturkompensation für Batterie I wird auch auf Batterie II angewendet.</p> <p>Ladekennlinie für Batterie II = Batterie I (siehe Tabelle 1 und auch Temperatur-Kompensation)</p>										
	<p><b>„II &lt; I“: Batterie II ist Startbatterie (bekommt bei Bedarf auch vollen Ladestrom):</b> <b>Batterie II</b> ist die <b>Startbatterie</b> des Fahrzeugs. Sie wird mit einer <b>eigenen festen Kennlinie</b> für Starterbatterien geladen (hohe Startfähigkeit, geringer Wasserverbrauch und Wartungsaufwand).</p> <p>Der Ladestromverteiler beginnt <b>automatisch</b> mit der Ladung der Batterie mit dem niedrigeren Ladezustand (I oder II) mit <b>vollem Ladestrom</b>, womit auch die <b>Startbatterie</b> im Bedarfsfalle in <b>kurzer Zeit</b> wieder auf <b>Startfähigkeit</b> hochgeladen wird.</p> <p>Danach wird die jeweils zweite Batterie mit hinzugenommen und beide gemeinsam (I und II) werden vollgeladen, wobei für die <b>Startbatterie</b> eine <b>eigene Ladeüberwachung</b> (Lade-Strom, -Spannung, -Zeit) aktiv ist und die Ladeströme im richtigen Verhältnis verteilt.</p> <p>Dies gilt auch für die Ladeerhaltung.</p> <p>Unterschiedliche Kapazitäten (Ah) werden praxisgemäß vom Ladegerät berücksichtigt.</p> <p>Startbatterie-Ladekennlinie Batterie II: IU1oU2</p> <table border="0" data-bbox="320 1686 1209 1749"> <tr> <td>U1</td> <td>Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,1 - 14,4 V</td> <td>20 °C</td> <td>2-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,2 - 13,5 V</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1	Haupt-/Voll-Ladung:	14,1 - 14,4 V	20 °C	2-6 h	U2	Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,2 - 13,5 V	20 °C	Dauer
U1	Haupt-/Voll-Ladung:	14,1 - 14,4 V	20 °C	2-6 h							
U2	Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,2 - 13,5 V	20 °C	Dauer							
	<p>Funktion wie „II &lt; I“</p> 										
	<p>Funktion wie „II &lt; I“</p> 										

## Betriebsanzeigen:

### „Batterie/n voll“ (Batterie(n) vollgeladen, **grün**):

- Leuchtet: Batterie(n) zu 100 % geladen, Ladeerhaltung U2, fertig
- Blinkt: Hauptladevorgang läuft in der U1-Ladephase, Ladezustandsanzeige von ca. 80 % (kurzes Blinken) allmählich auf 100 % (langes Blinken) ansteigend
- Aus: Hauptladevorgang läuft noch in der I-Phase

### „Hauptladephase“ (Hauptladung, **gelb**):

- Leuchtet: Hauptladevorgang läuft in der I-Phase und danach in der U1-Ladephase
- Aus: Ladeerhaltung U2
- Blinkt: Externe Überspannung an Batterie I oder II, > 15,50 V, automatische Rücksetzung bei < 12,75 V

### „Ladestrom“ (Ladestrom, **rot**):

- Leuchtet entsprechend dem **abgegebenen Ladestrom heller oder dunkler**

### „Batterie I“ (gelb):

- Leuchtet: Haupt-Batterie „I“ (Master) wird überwacht und geladen
- Blinkt: Batterie-Übertemperatur > 50°C, niedrige Sicherheitsladespannung ist aktiv, automatische Rücksetzung bei leichter Abkühlung der Batterie
- Aus: Ladeausgang ist gesperrt (Sicherheits-Schalter)

### „Batterie II“ (gelb):

- Leuchtet: Haupt-Batterie „II“ wird überwacht und geladen
- Aus: Ladeausgang ist gesperrt (Sicherheits-Schalter)

### „In Betrieb“ (Netz, **grün**):

- Leuchtet: Netz vorhanden und Ladegerät betriebsbereit
- Blinkt:
  1. Abschaltung Sicherheitstimer, Lade I-Phase hat zu lange gedauert, zu viele Verbraucher, Batterie defekt (Zellenschluss), Rücksetzung nur durch Netzstecker ziehen.
  2. Batterie-Übertemperatur hat länger als 10 Stunden gedauert, Batteriefehler.
  3. Interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.
  4. Batterie-Verpolung (+ und – vertauscht)

## Betriebshinweise:

- **Restladezeitanzeige:** Das Blinken der „Batterie/n voll“-Anzeige ermöglicht Rückschlüsse auf den Fortschritt der U1-Ladephase (Vollladung). Direkt nach der I-Ladephase (ca. 75-80 % Ladung) blinkt die Anzeige nur kurz auf. Mit fortschreitender Ladezeit wird die Blinkdauer immer länger bis schließlich kurz vor der 100 %-Vollladung die Anzeige die meiste Zeit leuchtet und nur noch ganz kurz erlischt.
- **Ladevorgang unterbrechen:**

Sollte während des Ladevorganges die Netzversorgung ausfallen oder der Netzstecker gezogen werden, so wird der Ladevorgang unterbrochen. Die angeschlossenen Batterien werden **nicht** vom Ladegerät entladen. Der Ladevorgang kann auf diese Weise jederzeit unterbrochen werden.

Bei häufigen Unterbrechungen, speziell vor dem Erreichen der Vollladung (LED „Batterie/n voll“ leuchtet **dauernd**), sollte der Batterie jedoch **gelegentlich ein vollständiger Ladezyklus von 24 Stunden** zur Ausgleichsladung gegönnt werden.
- **Batterielebensdauer: Teilentladene Batterien:**

Batterien auf Blei-Basis besitzen im Gegensatz zu anderen Batterie-Technologien **keinen** schädlichen Memory-Effekt. Daher: Im Zweifel teilentladene Batterien möglichst bald wieder **voll laden**. **Nur vollgeladene Batterien lagern**, regelmäßig nachladen, besonders bei gebrauchten (älteren) Batterien und bei höheren Temperaturen.
- **Überspannungsschutz:**

12V-Ladegeräte schützen sich gegen den Anschluss zu hoher Batteriespannungen bzw. schalten bei defekten zusätzlichen Ladeanlagen (Solaranlagen, Generatoren o. ä.) ab, Schaltschwelle 15,5 V, Verzögerung 20 s. Rücksetzung durch 30 s Batterie < 12,75 V oder Netzstecker ziehen.
- **Überspannungsbegrenzung:**

Zum Schutz empfindlicher Verbraucher ist die Ladespannung auf max. 15,0 V bei allen Ladearten begrenzt.
- **Überlast-/Überhitzungsschutz Ladegerät:**

Das Ladegerät ist gegen Überlastung doppelt elektronisch gesichert und schützt sich selbst gegen widrige Einbaubedingungen (z. B. schlechte Belüftung, zu hohe Umgebungstemperaturen) durch allmähliche Abregelung der Ladeleistung.
- **Spannungsmessungen:** Spannungen an der Batterie messen, nicht am Ladegerät (Ladekabelverluste).

## Ladeverlauf Hauptausgang Batterie I (Master):

### Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Netzausfall (Netzstecker gezogen oder Stromausfall).
- Wenn die Batterie durch hohe Belastung über den maximalen Ladegerätstrom hinaus für 30 Sekunden unter die Rücksetzspannung von ca. 12,75 V (25,5 V) gebracht wird.

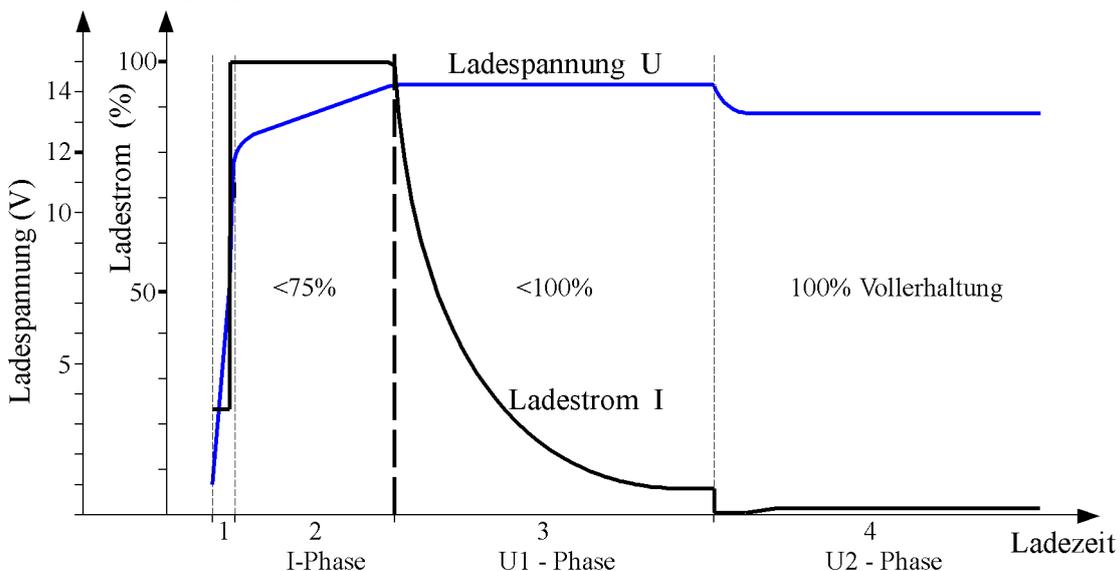
1. Eine tiefentladene Batterie wird ab 0 V schonend mit verringertem Strom bis auf 8 V (16 V) vorgeladen.
2. Maximaler Ladestrom (**I-Phase**) im mittleren Spannungsbereich ab 8 V (16 V) bis zum Beginn der U1-Phase für kurze Ladezeiten, LED „**Hauptladephase**“ leuchtet, es werden 75-80 % der Kapazität eingeladen. Die Zeitdauer der I-Phase hängt von den Batteriebedingungen, der Last durch Verbraucher und dem Ladezustand ab. Das Ladegerät registriert den Ladeverlauf. Aus Sicherheitsgründen wird die I-Phase nach längstens 15 Stunden vom Sicherheitstimer beendet (Zellendefekte o. ä.).
3. Während der **U1-Phase** (LED „**Hauptladephase**“ leuchtet) wird die Batteriespannung auf hohem Niveau konstant gehalten, die grüne LED „**Batterie/n voll**“ blinkt, es wird die hohe zusätzliche Batteriekapazität eingeladen. Mit steigender Vollladung sinkt der Batterie-Ladestrom langsam ab. Das Ladegerät überwacht Ladezeit sowie Ladestrom und bestimmt daraus und anhand des während der I-Phase registrierten Ladeverlaufs den **100 %-Vollladepunkt** der Batterie zur automatischen Umschaltung auf U2. Gegenüber herkömmlichen Ladegeräten mit festen Umschalt-Ladestromvorgaben wird damit eine unnötig lange U1-Phase durch eventuell mit zu versorgende, Ladestrom verfälschende Verbraucherlasten vermieden. LED „**Hauptladephase**“ erlischt.
4. **U2-Phase** (LED „**Batterie/n voll**“ leuchtet dauernd): Der Lader hat nun auf die niedrigere Lade-Erhaltungsspannung umgeschaltet, welche die 100 %-Ladung der Batterie erhält. Es fließt nur noch der geringe, von der Batterie bestimmte kompensierende Nachladestrom zur Dauer-Vollerhaltung.

**Ladeprogramm Säure-/Nass-Batterie (Lead Acid):** Hier ist die U2-Ladespannung zeitlich begrenzt zwecks schonender Nachladung und Zellen-Ausgleichsladung bei kleinen Ladeströmen etwas höher angesetzt. Danach wird dann automatisch auf die dritte, niedrige Dauer-Vollerhaltungsspannung U3 umgeschaltet.

5. **Batterie-Regenerierung:** Um bei langen Ladeerhaltungsperioden (z. B. Standzeiten des Fahrzeugs) die Bildung von Säureschichtungen in der Batterie umzuwälzen, wird zweimal pro Woche für eine Stunde automatisch auf U1-Ladespannung hochgefahren. Danach wieder direkte Rückkehr auf U2 (U3).

**Hinweis:** Während der U1-, U2-(U3-)Phasen (Batterie voll) steht nahezu der gesamte mögliche **Ladegerätstrom für die zusätzliche Versorgung von Verbrauchern** bereit, ohne dass die Batterie dabei entladen wird.

### Ladeverlauf Ausgang Haupt-Batterie I (Master):

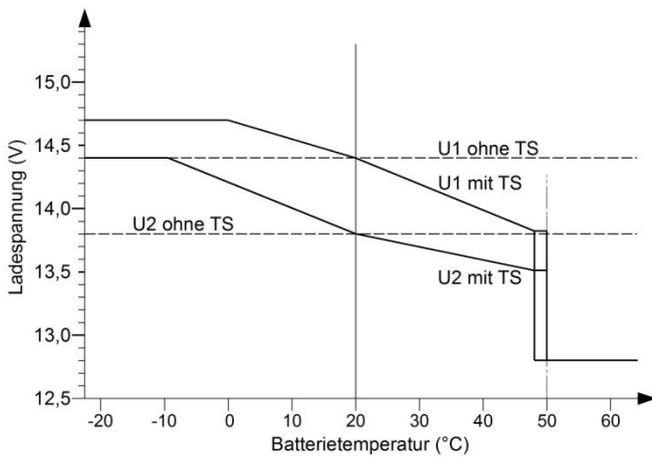


1. **Vorladung** tiefentladene Batterie, schonender Anfangsladestrom (I-Phase)
2. **Hauptladung** konstanter, maximaler Ladestrom (I-Phase)
3. **Haupt-/Voll-Ladung** konstante Ladespannung 1 (U1-Phase)
4. **Voll-/Ladeerhaltung** konstante Dauerladespannung 2 (U2-Phase)

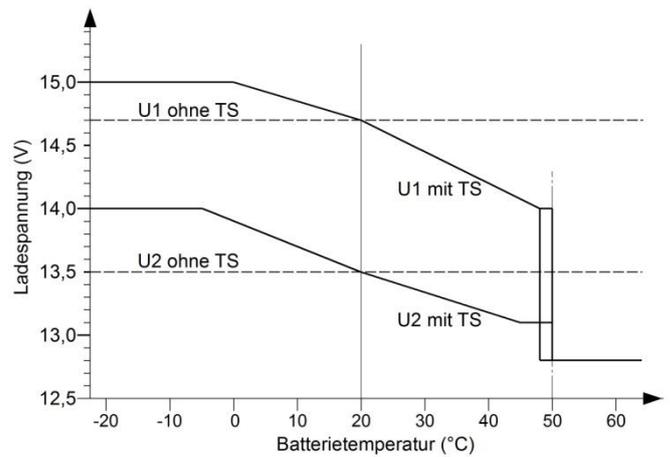
## Batterie „I“ (Master) Ladespannungen und Temperatur-Kompensation:

TS = Temperatur-Sensor

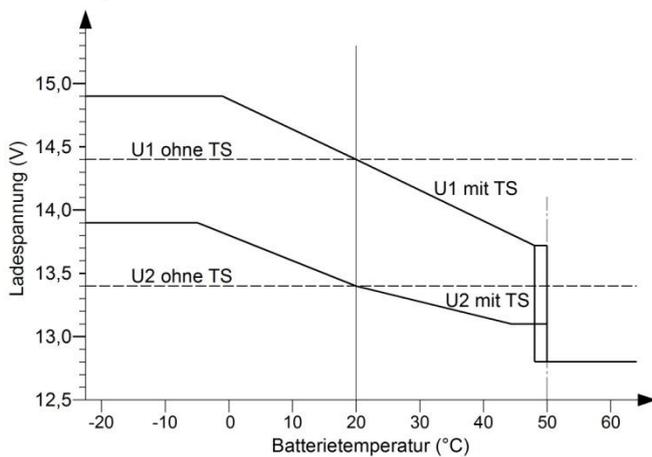
Ladeprogramm „Gel/dryfit“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „AGM 2 14,7V“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „Lead Acid/AGM 1 14,4V“, Kennlinie IU1oU2



## Option: Mehrere Batterien je Hauptladeausgang I bzw. II:

Parallel-Ladung zweier oder mehrerer Batterien gleicher Spannung (12 V) ist zulässig. Dazu werden die Batterien „parallel“ geschaltet, d. h. die „+“-Anschlüsse werden gekoppelt und am „+“-Anschluss des Ladegerätes angeschlossen. Ebenso werden die Minus (-)-Anschlüsse verbunden. **Die Gesamtkapazität (Summe Ah) sollte dabei die angegebene maximale Batterie-Kapazität (nach Anwendungsfall) nicht übersteigen.**

Laut Batterieherstellern ist ein **dauerhafter** Parallelbetrieb zulässig bei zwei oder mehreren Batterien gleicher Spannung, gleichen Typs, gleicher Kapazität und gleichen Alters (Vorgeschichte) in Diagonalverschaltung.

**Technische Daten**

**MT 516 IUoU**

Nenn-Betriebsspannung (AC):	230 V / 50 - 60 Hz
Betriebsspannungs-Bereich (AC):	190 V - 265 V (volle Ladeleistung), kurzzeit (5s) 300 V
Leistungs-Aufnahme (AC) max.:	260 W
Leistungs-Aufnahme (AC) min. (Ladestrom 0 A):	3,5 W
Strom-Aufnahme (AC) max.:	1,1 A
Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi = 1):	ja
<b>Ladeausgänge Batterien „I“ und „II“:</b>	
Batterie-Nennspannung (I / II):	12 V
Batteriekapazität empfohlen (I oder I+II gesamt):	60Ah - 120Ah
Batteriekapazität nach Anwendungsfall (I oder I+II gesamt):	40Ah - 180Ah
Ladestrom I-Phase (I, II oder I+II) max., 0-15,5h:	16 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2(3)-Phase:	0 A - 16 A
Automatischer Ladestrom-Verteiler Batterien I / II:	ja
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	0 V
Vorladestrom (tiefstentladene Batterie):	8,0A (0-8V)
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):	<0,3 mA
Rücksetzspannung (30sec):	12,75 V
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	15,00 V
Externe Überspannungsabschaltung (20sec):	15,50 V
Spannungswelligkeit:	< 50 mV rms
Eingang für Batterie I-Temperatur-Sensor:	ja
Lade-Timer:	4-fach
Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz:	ja / ja
Sicherheits-Timer je Ladephase I/U1/(U2):	ja / ja
Autom. Batterie-Regenerierung 2x wöchtl. 1h:	ja / ja
<b>Ladeausgang Batterie „I“ (Master):</b>	
Wählbare Ladekennlinien Gel, AGM, Lead Acid:	ja
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2(3)-Phase:	0 A - 16 A
Netzteilbetrieb (z. B. Versorgung bei Batteriewechsel):	ja
<b>Ladeausgang Batterie „II“:</b>	
Wählbare Ladekennlinien Gel, AGM, Lead Acid:	ja
oder Ladekennlinie fix für Fahrzeug-Starter-Batterie:	ja
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2(3)-Phase:	0 A - 16 A
Geräte-Einbaulage:	beliebig
Temperaturbereich:	-20/+45 °C
Drehzahl geregelter, temperaturgesteuerter Lüfter:	ja
Allmähliche Abregelung der Ladeleistung bei Übertemp.:	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja
Lüfter Geräuschabsenkung, Nachtbetrieb (Silent Mode):	ja
Schutzklasse /Schutzart:	I / IP21
Abmessungen (L/B/H, mm):	210x138x72
Gewicht:	1300 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend
Sicherheitsbestimmungen:	EN 60335-2-29



**Konformitätserklärung:**

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien 2006/95/EG, 2004/108/EG, 95/54/EG stimmt dieses Produkt mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein:  
EN60335-2-29; EN55014; EN55022 B; DIN14685; DIN40839-1; EN61000-3-2; EN61000-3-3; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4; EN61000-4-5; EN61000-4-6; EN61000-4-11



Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



**RoHS**  
2002/95/EC  
Das Produkt ist RoHS-konform.  
Es entspricht somit der Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronik-Geräten.

**Qualitäts-Management**

produziert nach  
**DIN EN ISO 9001**

**Lieferumfang:**

- Ladegerät
- Netzleitung mit Kaltgerätestecker
- Bedienungsanleitung

**Lieferbares Zubehör:**

- Fernbedienung MT Control Art.-Nr. MT 80820
- Temperatur-Sensor Art.-Nr. MT 12241

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten. Copyright © Mobile Technology 11/13.