

## Montage- und Bedienungsanleitung

**Computer-Automatik-Lader MT 1215**

**Nr. MT 81215**

**Computer-Automatik-Lader MT 1220**

**Nr. MT 81220**

**Computer-Automatik-Lader MT 1225**

**Nr. MT 81225**

**Computer-Automatik-Lader MT 2412**

**Nr. MT 82412**



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

HINWEIS: Die angegebenen Spannungswerte in Klammern ( ) gelten für 24 V - Betrieb.

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

Mobile Technology-Ladegeräte der Serie „MT“ mit „IUoU“-**Ladekennlinien** zeichnen sich durch die kompakte Bauform, ihr geringes Gewicht (**Switch Mode Technologie**) und maximale Ladeleistung auch bei Netz-Unterspannung aus.

Die intelligente Ladesteuerung mit **dynamischer Ladezeitberechnung** ermöglicht über die empfohlenen Batteriegrößen der Hersteller hinaus das schnellere Laden kleinerer Batterien auch mit hohen Pufferlasten (gleichzeitige Mitversorgung von Verbrauchern) bzw. die Ladung sehr großer Batterien (je nach Anwendungsfall).

## Batterie-Ausgänge und Ladeprogramme:

**Haupt-Ladeausgang Batterie I , je nach Batterie-Typ wahlweise 3 Ladeprogramme (siehe Tabelle 1):**

- a) „AGM 2“: Verschlossene, gasdichte AGM- Batterien (Absorbend Glass Matt, Blei-Vlies-Technologie)
- b) „Gel / AGM 1“: Verschlossene, gasdichte Gel- Batterien, (dryfit, festgelegter Elektrolyt) sowie AGM 14,4V
- c) „Lead Acid“: Geschlossene und offene Säure- / Nass- Bleibatterien

**Ladeausgang Batterie II :**

Separater Neben-Ladeausgang (12V/2A bzw. 24V/2A) zur Stützladung und Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starterbatterie mit Schutz vor Überladung.

## 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 0V bis 8V (16V), 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 externen **Temperatur –Sensor** (Best.-Nr. 12241) 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 vollladen!**
- **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 gesicherten (6-16A) Schutzkontakt-Steckdose, welche durch einen Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) mit 30 mA Nennfehlerstrom absichert ist.
3. Mit den angegebenen Kabelquerschnitten am Lader-Ausgang.
4. Mit einer Sicherung der angegebenen Stärke in Batterienähe zum Schutz der Verkabelung zwischen Batterie und Lader-Ausgang.
5. In technisch einwandfreiem Zustand.
6. In einem gut belüfteten Raum, geschützt gegen Regen, Feuchtigkeit, Staub und aggressive Batteriegease 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.
- 12V (24V)-Kabel nicht mit 230V-Netzleitungen zusammen im gleichen Kabelkanal (Leerrohr) verlegen.
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen regelmäßig auf Isolationsfehler, Bruchstellen oder gelockerte Anschlüsse untersuchen. Gerät dann unverzüglich von allen Anschlüssen trennen und Mängel 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 Grebenhain.

## Geräte Montage:

Montiert werden kann das Ladegerät **in Nähe der Haupt-Batterie I** (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**).

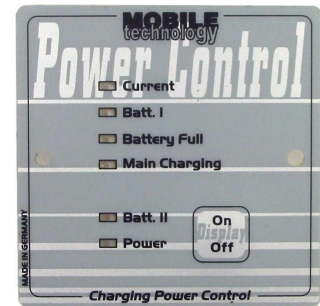
Die Montage erfolgt solide und vibrationsmindernd mit den **Gummitüllen** auf einer ebenen, harten Montagefläche.

## Fernbedienung/Anzeigepanel:

Je nach Einbaulage des Ladegerätes kann das Anzeigepanel nach lösen der 2 Befestigungsschrauben zwecks optimaler Ablese- und Bedienbarkeit in 90° Schritten gedreht und wieder eingesetzt werden.

Bei Einbau des Ladegerätes an schwer zugänglicher Stelle ist das Anzeigepanel auch als Fernbedienung / Fernanzeige verwendbar:

Dazu wird das Anzeigepanel aus dem Gerät genommen, über ein 5m langes Verlängerungskabel (steckfertig, Zubehör Best.-Nr. MT 02005) wieder mit dem Gerät verbunden und an der gewünschten Stelle montiert.



## Batterie-Anschluss und -Einstellungen für Inbetriebnahme:

Anschluss-Schema beachten! Kabelquerschnitte und –Längen einhalten, Polung beachten sowie Sicherungen in Batterienähe einsetzen.

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

1. Batterie an Klemmen „-“ und „**Batt. I** +“ polrichtig anschließen.
2. Netzstecker einstecken (Geräte-Rückseite).
3. **Fernbedienung/Anzeigepanel** aus dem Gerät nehmen und

Ladeprogramm für Batterie-Typ (Bauart) **einstellen: siehe Tabelle 1.**

Hinweis: Das Ladegerät schaltet die Batterie(n) während der Einstellung ab und beginnt die Ladung wieder, wenn der Miniatur-Schiebeschalter in Stellung „B“ (Betrieb) zurück geschoben worden ist.

Das Ladeprogramm kann somit auch ohne angeschlossene Batterie(n) eingestellt werden (nur Netzstecker einstecken).

## Nachtabsenkung „Silent Mode“:

Für Ruhe an Bord sorgt die Silent Mode - Funktion. Speziell zur Nachtruhe kann sie per Knopfdruck (1 Sekunde **Taste Display On/Off**) aktiviert werden:

- der geräteinterne Kühl Lüfter wird konstant auf geräuschärmste, gleichmäßige Drehzahl gestellt
- alle Anzeige-Leuchtdioden werden abgeschaltet, nur die Stromanzeige „Current“ leuchtet noch schwach
- alle Lade- und Kontroll- Funktionen arbeiten intern selbstverständlich in vollem Umfang weiter
- die geringere Kühlleistung reduziert die Ladeleistung eventuell etwas je nach Umgebungstemperatur des Ladegerätes

Reaktivierung der Anzeige und somit immer der vollen Ladeleistung:

- Manuell durch abermalige Betätigung der Taste (1 Sekunde), jederzeit möglich
- Automatisch nach 10 Stunden durch eingebauten Timer (Ende der Nachtruhe)

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

### **Option: Temperatur-Fühler** (Temperatur –Sensor erforderlich, Best.-Nr. 12241):

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

#### **Montage Temperatur-Sensor:**

Der Sensor muss **guten Wärmekontakt zur Batterie I** (Innentemperatur) haben und sollte daher am Minuspol 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:** Bei Batterie-Temperaturen über 45°C wird der Ladestrom sicherheitshalber auf 50% reduziert, eine völlige Abschaltung erfolgt bei +50°C durch die Sicherheitsschalter, LED „Main Charging“ **blinkt** dann, alle bisherigen Ladedaten bleiben jedoch gespeichert, automatisches Weiterladen nach absinken der Batterie-Temperatur auf +45°C. Der Ladevorgang wird ebenfalls bei Batterie-Temperaturen unter –20°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 - Ladespannungen zurück.

### **Option: 2. (Neben-) Ladeausgang „Batterie II“ :**

Er dient der Stützladung und Ladeerhaltung der **Fahrzeug-Starter-Batterie** bei langen Standzeiten und zum Ladungsausgleich für z.B. Kurzverbraucher (Führerhaus-Innenbeleuchtung o.ä.), die LED „Batt. II“ leuchtet und zeigt damit die Betriebsbereitschaft und Überwachung dieses Ausgangs an.

Der zweite Ausgang hat eine etwas geringere Ausgangsspannung als der Hauptaussgang und ist in Stromstärke und Spannung so begrenzt, dass eine Überladung der Fahrzeug-Starter-Batterie auszuschließen ist.



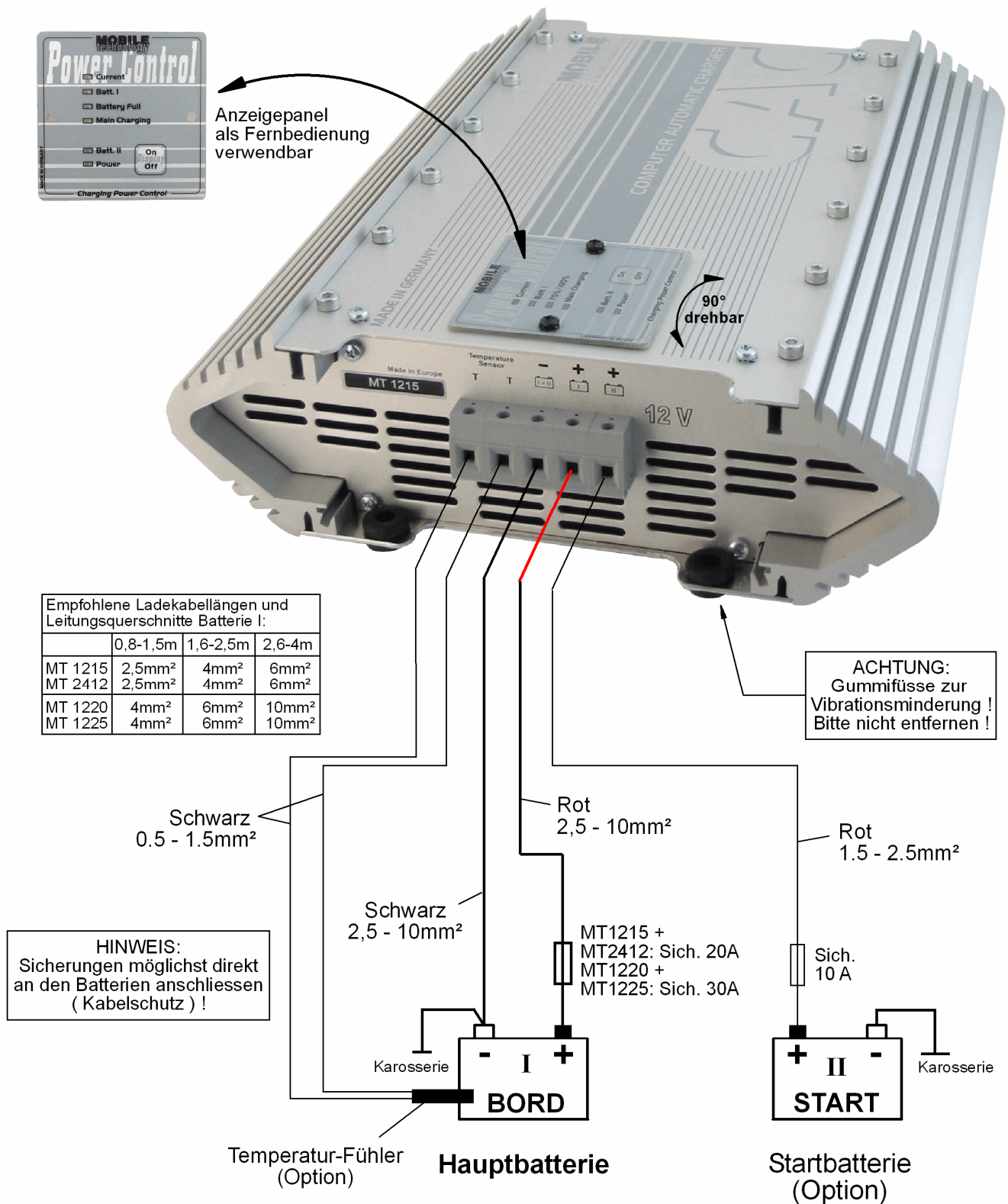
**Die Benutzung oder Nichtbenutzung des Neben-Ladeausgangs Batterie II hat außer der Stromreduzierung um den geringen Batterie II - Strom keinen weiteren Einfluss auf die Funktion des Hauptaussgangs Batterie I.**

### **Option: Mehrere Batterien am Hauptaussgang I:**

Parallel-Ladung zweier oder mehrerer Batterien gleicher Spannung (12V) 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.

## Anschluss-Schema:



### ACHTUNG: Sicherheitshinweis

Das IUoU-Ladegerät darf nur an einer Schutzkontakt-Steckdose betrieben werden, die durch einen Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) mit 30 mA Nennfehlerstrom abgesichert ist !

## Betriebsanzeigen:

### „Current“ (Ladestrom, **rot**):

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

### „Batt. I“ (gelb):

- Leuchtet: Haupt-Batterie „I“ wird überwacht und geladen.

### „Battery Full“ (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.

### „Main Charging“ (Hauptladung, **gelb**):

- Leuchtet: Hauptladevorgang läuft in der I- oder U1-Ladephase.
- Aus: Ladeerhaltung U2.
- Blinkt: Abschaltung Batterieschutz: Batterie I Temperatur < -20°C bzw. >50° (automatische Rücksetzung <45°C), oder Externe Batterie-Überspannung >15,2V (30,4V), automatische Rücksetzung <12,75V (25,5V).

### „Batt. II“ (gelb):

- Leuchtet: Neben-Batterie „II“ wird überwacht und geladen.

### „Power“ (Netz, **grün**):

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

## Betriebshinweise:

- **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 „Battery Full“ 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 **volladen**.

**Nur vollgeladene Batterien lagern**, regelmäßig nachladen, besonders bei gebrauchten (älteren) Batterien und bei höheren Temperaturen.
- **Batterielebensdauer: Tiefentladene Batterien sofort laden:**

Einsetzende **Sulfatierung** der Batterieplatten bei Tiefentladungen durch **sofortige Ladung** unterbinden, insbesondere bei niedrigen und hohen Umgebungstemperaturen. Falls die Sulfatierung noch nicht zu weit fortgeschritten war, kann die Batterie einen Teil der Kapazität nach **einigen Lade- / Entladezyklen** wieder zurückerlangen.
- **Batterielebensdauer:** Batterien kühl halten, Einbauort entsprechend auswählen.
- **Überspannungsschutz:**

12V (24V) -Ladegeräte schützen sich gegen den Anschluss zu hoher Batteriespannungen bzw. schalten bei defekten zusätzlichen Ladeanlagen (Solaranlagen, Generatoren o.ä.) ab, Schaltschwelle 15,2V (30,4V), Verzögerung 20s. Rücksetzung durch Batterie < 12,75V (25,5V) oder Netzstecker ziehen.
- **Überspannungsbegrenzung:**

Zum Schutz empfindlicher Verbraucher ist die Ladespannung auf max. 14,9 V (29,8 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).

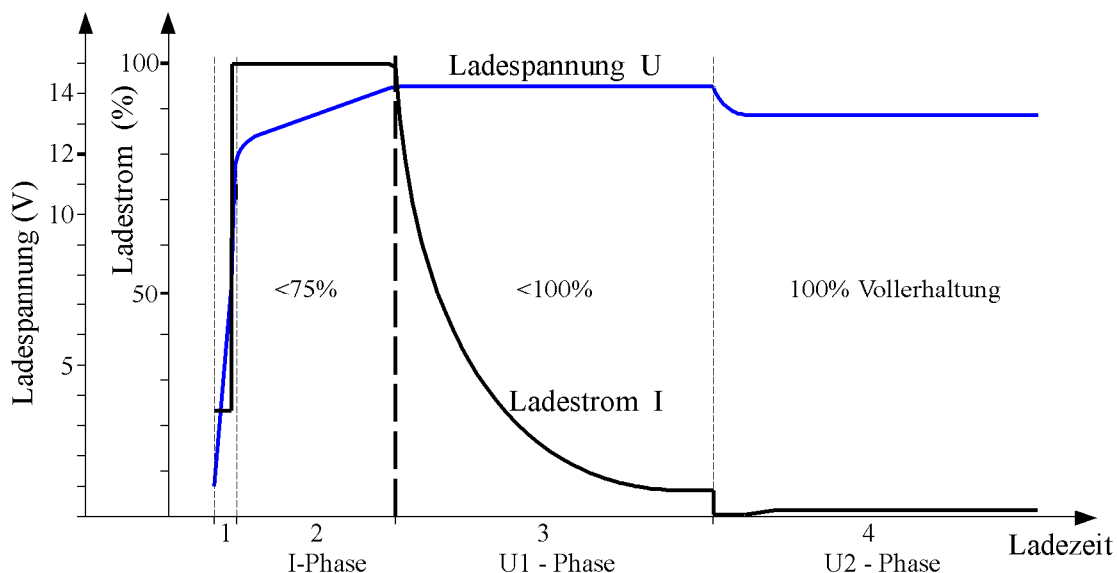
## Ladeverlauf Hauptausgang Batterie I :

### Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Netzausfall (Netzstecker gezogen oder Stromausfall).
  - Wenn die Batterie durch hohe Belastung über den maximalen Ladegerätestrom hinaus für 30 Sekunden unter die Rücksetzspannung von ca. 12,75V (25,5V) gebracht wird.
1. Eine tiefentladene Batterie wird ab 0V schonend mit verringertem Strom bis auf 8V (16V) vorgeladen.
  2. Maximaler Ladestrom (**I-Phase**) im mittleren Spannungsbereich ab 8V (16V) bis zum Beginn der U1-Phase für kurze Ladezeiten, LED „**Main Charging**“ (Hauptladung) 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 „**Main Charging**“ (Hauptladung) leuchtet) wird die Batteriespannung auf hohem Niveau konstant gehalten, die grüne LED „**Battery Full**“ 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%-Volladepunkt** 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 „**Main Charging**“ erlischt.
  4. **U2-Phase** (LED „**Battery Full**“ 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 **Ladegerätestrom** für die zusätzliche Versorgung von Verbrauchern bereit, ohne dass die Batterie dabei entladen wird.

## Ladeverlauf Ausgang Haupt-Batterie I :

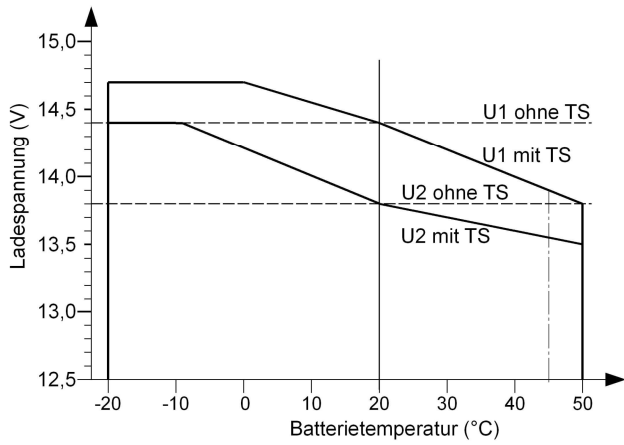


1. **Vorladung** tiefentladene Batterie, schonender Anfangsladestrom (I-Phase)
2. **Hauptladung** konstanter, maximaler Ladestrom (I-Phase)
3. **Haupt-/Voll-Ladung** konstante Ladespannung 1 (U1-Phase)
4. **Voll-/Ladeerhaltung** konstante Dauerladespannung 2 (U2-Phase)

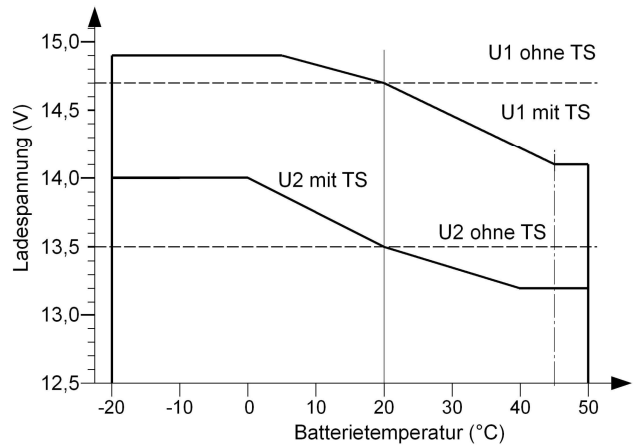
## Batterie I Ladespannungen und Temperatur-Kompensation, TS = Temperatur-Sensor :

(Bei 24V-Betrieb alle angegebenen Spannungen x2 nehmen!)

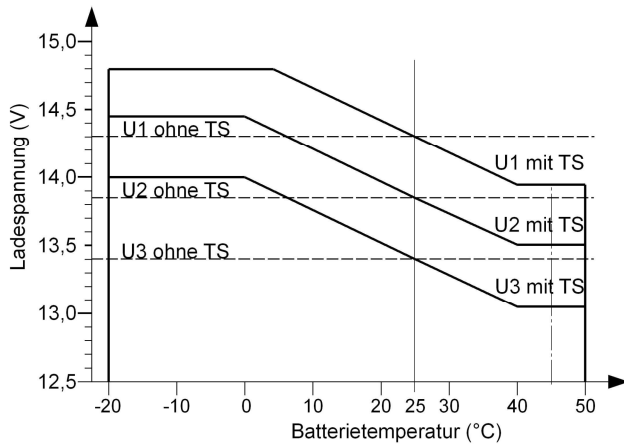
Ladeprogramm „Gel / AGM 1“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „AGM 2“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „Lead Acid“, Kennlinie IU1oU2oU3



**Notizen:**



| <b>Technische Daten</b>                                    | <b>MT 1215</b>                   | <b>MT 1220</b>                            | <b>MT 1225</b> | <b>MT 2412</b> |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|----------------|----------------|
| 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.:                              | 240 W                            | 320 W                                     | 400 W          | 400 W          |
| Leistungs-Aufnahme (AC) min. (Ladestrom 0 A):              | 3,5 W                            | 3,5 W                                     | 3,5 W          | 5,0 W          |
| Strom-Aufnahme (AC) max.:                                  | 1,1 A                            | 1,4 A                                     | 1,7 A          | 1,7 A          |
| Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi = 1):          | ja                               | ja                                        | ja             | ja             |
| <b>Hauptausgang Batterie I :</b>                           |                                  |                                           |                |                |
| Batterie-Nennspannung:                                     | 12 V                             | 12 V                                      | 12 V           | 24 V           |
| Batteriekapazität (empfohlen):                             | 60Ah – 110Ah                     | 80Ah – 145Ah                              | 100Ah – 180Ah  | 52 Ah – 100 Ah |
| Batteriekapazität (nach Anwendungsfall):                   | 38Ah – 170Ah                     | 50Ah – 230Ah                              | 60Ah – 300Ah   | 32 Ah – 160 Ah |
| Ladestrom Hauptladg., I-Phase, 8V (16V) bis U1, 0-15,5h:   | 15 A                             | 20 A                                      | 25 A           | 12 A           |
| Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2(3) Phase:         | 0 A – 15 A                       | 0 A – 20 A                                | 0 A – 25 A     | 0 A – 12 A     |
| Wählbare Ladekennlinien AGM / Gel / Lead Acid:             | 3                                | 3                                         | 3              | 3              |
| Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:                   | 0 V                              | 0 V                                       | 0 V            | 0 V            |
| Vorladestrom (tiefstentladene Batterie):                   | 7,5 A (0-8V)                     | 10,0 A (0-8V)                             | 12,5 A (0-8V)  | 6,0 A (0-16V)  |
| Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):                      | <0,3 mA                          | <0,3 mA                                   | <0,3 mA        | <0,5 mA        |
| Rücksetzspannung (30sec):                                  | 12,75 V                          | 12,75 V                                   | 12,75 V        | 25,50 V        |
| Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):              | 14,90 V                          | 14,90 V                                   | 14,90 V        | 29,80 V        |
| Externe Überspannungsabschaltung (20sec):                  | 15,20 V                          | 15,20 V                                   | 15,20 V        | 30,40 V        |
| Spannungswelligkeit:                                       | < 50 mV rms                      | < 50 mV rms                               | < 50 mV rms    | < 70 mV rms    |
| Eingang für Batterie I -Temperatur-Sensor:                 | ja                               | ja                                        | ja             | ja             |
| Lade-Timer:                                                | 3-fach                           | 3-fach                                    | 3-fach         | 3-fach         |
| Verpol-/ Kurzschluss-/ Rückentlade-/ Sicherheits-Schutz:   | ja                               | ja                                        | ja             | ja             |
| Sicherheits-Timer je Ladephase I- /U1-/ (U2-):             | ja                               | ja                                        | ja             | ja             |
| Batterie-Regenerierung bei langer Standzeit 2x wöchtl. 1h: | ja                               | ja                                        | ja             | ja             |
| <b>Nebenausgang Fahrzeug-Starter-Batterie II :</b>         |                                  |                                           |                |                |
| Batterie-Nennspannung:                                     | 12 V                             | 12 V                                      | 12 V           | 24 V           |
| Ladestrom :                                                | 0 A – 2 A                        | 0 A – 2 A                                 | 0 A – 2 A      | 0 A – 2 A      |
| Verpol-/ Kurzschluss-/ Rückentlade-/ Sicherheits-Schutz:   | ja                               | ja                                        | ja             | ja             |
| Geräte-Einbaulage:                                         | beliebig                         | beliebig                                  | beliebig       | beliebig       |
| Temperaturbereich:                                         | -20/+50°C                        | -20/+50°C                                 | -20/+50°C      | -20/+50°C      |
| Strom- und Temperaturgesteuerter, eingebauter Lüfter:      | ja                               | ja                                        | ja             | ja             |
| Schutzklasse / Schutzart:                                  | I / IP21                         |                                           |                |                |
| Abmessungen (mm):                                          | 270 x 222 x 74                   |                                           |                |                |
| Gewicht:                                                   | 2600 g                           | 2650 g                                    | 2680 g         | 2650 g         |
| Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:                    | max. 95% RF, nicht kondensierend |                                           |                |                |
| Sicherheitsbestimmungen:                                   | EN 60335-2-29                    |                                           |                |                |

#### Lieferumfang:

- Ladegerät
- Netzleitung mit Kaltgerätestecker
- Bedienungsanleitung

#### Lieferbares Zubehör:

- Temperatur-Sensor
- Verlängerungskabel 5m lang für Fernbedienung

Best.-Nr. MT 12241

Best.-Nr. MT 02005



#### Konformitätserklärung:

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien 73/23/EWG, 89/336/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG, 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; ENV50204

**24**  
Monate  
Gewährleistung

#### Qualitäts-Management

produziert nach  
**DIN EN ISO 9001**

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten. Copyright © Mobile Technology 12/07.

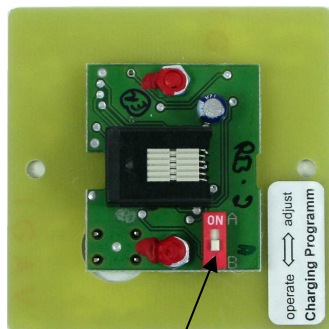
## Tabelle 1: Ladeprogramm für Batterie I -Typ (-Bauart) einstellen (!) :

- Schiebeschalter hinter der Frontplatte in Stellung „adjust“ (Ladeprogramm Anzeige/Wahl) schieben:  
Eine LED 1. , 2. oder 3. blinkt schnell und zeigt damit das gerade eingestellte Ladeprogramm an.
- Durch drücken der Taste „On / OFF“ ca. 1 Sekunde lang Ladeprogramm auswählen:  
Jeder Tastendruck schaltet jeweils 1 Programmschritt weiter, z.B. **1. > 2. , 2 > 3. , 3 > 1.** etc.
- Schiebeschalter wieder in Stellung „operate“ (Normalbetrieb) zurückschieben, fertig.

Mit dem Schiebeschalter in Stellung „adjust“ kann jederzeit das eingestellte Ladeprogramm kontrolliert werden. Wird die Taste nicht gedrückt, so bleiben alle vorherigen Einstellungen erhalten und das Ladegerät nimmt nach zurückschieben in Stellung „operate“ seine Tätigkeit wieder auf.

Hinweis: Werksseitig ist bei Auslieferung Ladeprogramm **1.** Lead Acid = Säure-Batterie eingestellt.

Anzeigepanel Rückansicht



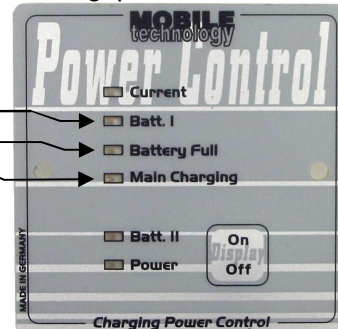
Miniatur-Schiebeschalter

„adjust“ = Ladeprogramm-  
Anzeige / Wahl

„operate“ = Normalbetrieb

Anzeigepanel Frontansicht

- AGM 2
- Gel / AGM 1
- Lead Acid



Anzeige bei „adjust“ Ladeprogramm-Wahl

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------|--------|--------------------------------------|------------------|------|-------|--------------------------------------|------------------|------|-------|
| Batterie-<br>Typ<br>Auswahl          | 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.<br><br>Hinweis: Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel- / Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                        |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
| 3.                                   | <p>„ <b>AGM 2</b> “: Ladeprogramm für <b>AGM- / Vlies- Batterien</b>:<br/>Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte AGM Batterien (Absorbend Glass Matt, 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 <b>14,7V</b> prüfen.<br/>Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern!<br/>Dann bitte „Gel / AGM 1“ 14,4V/13,8V oder „Lead Acid“ 14,3V/13,4V einstellen.</p> <p>AGM- / Vlies- Kennlinie IU1oU2 :</p> <table><tr><td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td><td>14,70 V !! (29,4 V) !!</td><td>20°C</td><td>3-6h</td></tr><tr><td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td><td>13,50 V (27,0 V)</td><td>20°C</td><td>Dauer</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                 | U1 Haupt-/Voll-Ladung: | 14,70 V !! (29,4 V) !! | 20°C | 3-6h   | U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,50 V (27,0 V) | 20°C | Dauer |                                      |                  |      |       |
| U1 Haupt-/Voll-Ladung:               | 14,70 V !! (29,4 V) !!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20°C                   | 3-6h                   |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
| U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,50 V (27,0 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20°C                   | Dauer                  |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
| 2.                                   | <p>„ <b>Gel / AGM 1</b> “: Ladeprogramm für <b>Gel, dryfit-</b> sowie <b>AGM- Batterien</b>:<br/>Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte <b>Gel</b>-Batterien (dryfit, festgelegter Elektolyt), 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 GelBatterie Funline, Bosch AS Gel-Batterien Va/Z, AS Gel-Antriebsbatterien, AS Gel-Beleuchtungsbatterien<br/>Auch empfohlen, falls nicht vom Batteriehersteller anders vorgegeben, für Batterien in Rundzellentechnologie, z.B. EXIDE MAXXIMA (DC) sowie <b>AGM</b>-Batterien mit <b>14,4V</b>.</p> <p>EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2 :</p> <table><tr><td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td><td>14,40 V (28,8 V)</td><td>20°C</td><td>8-12h</td></tr><tr><td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td><td>13,80 V (27,6 V)</td><td>20°C</td><td>Dauer</td></tr></table> | U1 Haupt-/Voll-Ladung: | 14,40 V (28,8 V)       | 20°C | 8-12h  | U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,80 V (27,6 V) | 20°C | Dauer |                                      |                  |      |       |
| U1 Haupt-/Voll-Ladung:               | 14,40 V (28,8 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20°C                   | 8-12h                  |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
| U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,80 V (27,6 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20°C                   | Dauer                  |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
| 1.                                   | <p>„ <b>Lead Acid</b> “: Universal-Ladeprogramm für Blei- <b>Säure-/ Nass- Batterien</b>:<br/>Zur Ladung und Ladeerhaltung von <b>Versorgungs- (Bord-) Batterien</b>. Bietet kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und Säuredurchmischung bei offenen Standard- und geschlossenen, wartungsarmen, wartungsfreien „Flüssigelektrolyt-“, „Nass-“, Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty-Batterien. Auch geeignet für aktuelle Batterieentwicklungen (antimonarm, silberlegiert, calzium/calzium o.ä.) mit niedrigem oder sehr niedrigem Wasserverbrauch.</p> <p>Universal-Kennlinie IU1oU2oU3 :</p> <table><tr><td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td><td>14,30 V (28,6 V)</td><td>25°C</td><td>2,5-6h</td></tr><tr><td>U2 Voll-/Ausgleichs-Ladung:</td><td>13,85 V (27,7 V)</td><td>25°C</td><td>2h</td></tr><tr><td>U3 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td><td>13,40 V (26,8 V)</td><td>25°C</td><td>Dauer</td></tr></table>                                                                                                                          | U1 Haupt-/Voll-Ladung: | 14,30 V (28,6 V)       | 25°C | 2,5-6h | U2 Voll-/Ausgleichs-Ladung:          | 13,85 V (27,7 V) | 25°C | 2h    | U3 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,40 V (26,8 V) | 25°C | Dauer |
| U1 Haupt-/Voll-Ladung:               | 14,30 V (28,6 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25°C                   | 2,5-6h                 |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
| U2 Voll-/Ausgleichs-Ladung:          | 13,85 V (27,7 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25°C                   | 2h                     |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |
| U3 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,40 V (26,8 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25°C                   | Dauer                  |      |        |                                      |                  |      |       |                                      |                  |      |       |

Hinweis: Nach lösen der 2 Befestigungsschrauben für das Anzeigepanel kann die Einstellung jederzeit nach Einstecken des Netzsteckers mit oder ohne angeschlossene Batterien kontrolliert und/oder geändert werden.