

## Montage- und Bedienungsanleitung

<b>Computer-Automatik-Lader MT 1215</b>	Ladeleistung 12 V / 15 A	<b>Nr. MT 81215</b>
<b>Computer-Automatik-Lader MT 1220</b>	Ladeleistung 12 V / 20 A	<b>Nr. MT 81220</b>
<b>Computer-Automatik-Lader MT 1225</b>	Ladeleistung 12 V / 25 A	<b>Nr. MT 81225</b>
<b>Computer-Automatik-Lader MT 1230</b>	Ladeleistung 12 V / 30 A	<b>Nr. MT 81230</b>



Bitte lesen Sie diese Montage- und Bedienungsanleitung vollständig, insbesondere die Seite 15 „Sicherheitsrichtlinien und zweckbestimmte Anwendung“, bevor Sie mit dem Anschluss und der Inbetriebnahme beginnen.

Vollautomatisches Batterie-Ladegerät mit 2 Ladeausgängen für Sonderfahrzeuge, Reisemobile, 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 „IU1oU2oU3“-Ladekennlinien und dynamischer Ladezeitberechnung sorgt automatisch für die schnelle und schonende Vollladung sowie anschließende 100% Ladevollerhaltung der angeschlossenen Batterien aus jedem beliebigen Anfangsladestand heraus und ermöglicht dabei immer auch die gleichzeitige Mitversorgung von parallelgeschalteten 12 V-Verbrauchern bzw. die Ladung sehr großer Batterien (je nach Anwendungsfall).

1. Lade-Ausgang „I“: Einstellbare Ladeprogramme je nach Batterie-Type (Bauart, Technologie), s. **Seite 12**:

- 1) „**Lead Acid/AGM 1**“: Geschlossene und offene **Säure-/Nass**-Bleibatterien sowie **AGM „14,4 V“**
- 2) „**Gel**“: Verschlossene, gasdichte **Gel**-Batterien, (dryfit, festgelegter Elektrolyt)
- 3) „**AGM 2**“: Verschlossene, gasdichte **AGM**-Batterien (Absorbent Glass Mat) „**14,7 V**“
- 4) „**LiFePO4**“: Ladespannung **14,4 V** für MT-Lithium-Power-Batterien „**LiFePO4 professional**“
- 5) **Lithium Ruhe-Erhaltung**: Hält die LiFePO4-Batterie bei abgestelltem Fahrzeug (Saisonbetrieb) automatisch für einen für die Lebensdauer vorteilhaften Ladestand von 50 – 80 % und puffert dabei auch 12 V-Verbraucher wie Alarmanlagen, WLAN o.ä. sowie die Fahrzeug-Starterbatterie, s. Seite 5.

2. Lade-Ausgang „II“:

Separater Neben-Ladeausgang 12 V / 2 A, 3 A zur Stützladung und Ladeerhaltung der (Blei-) Fahrzeug-Starterbatterie mit Schutz vor Überladung. Auch als 12 V-Meldeausgang für Anzeige oder externes Relais nutzbar, s. **S. 4**.

### 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).
- **Lithium LiFePO4-Auto Wake Up**: Regelmäßiges automatisches aktivieren des Batterie Zellen-Balancings, BMS.
- **Blei-Batterie-Regenerierung bei langen Standzeiten** zweimal wöchentlich gegen schädliche Säureschichtungen.
- **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.
- Anschluss für **Batterie-Temperatur-Sensor** (im Lieferumfang enthalten):  
Bei **Blei**-Batterien (Säure, Gel, AGM) 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** und damit Batteriebelastung vermieden.  
Bei **LiFePO4**-Batterien ist der Batterie Temperatur-Sensor erforderlich für die Funktion:  
Er dient dem Batterieschutz bei hohen und insbesondere bei tiefen Temperaturen unter 0°C.
- **Silent Mode-Funktion**: Auf Tastendruck geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtabsenkung).

- **Netzteilfunktion:** Ermöglicht die Versorgung der Verbraucher ohne Batterie (z. B. Batteriewechsel).
- **Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeglichen.
- **Eingebautes Bordnetzfilter:** Problemloser **Parallelbetrieb** mit Solaranlagen, Wind- und Benzingeneratoren, Lichtmaschinen etc. an einer **Batterie**.
- **Ladehilfe für tiefstentladene Blei-Batterien:** Schonendes vorladen der (Blei- Säure, -Gel, -AGM) Batterie bis 8 V, dann kraftvolle Unterstützung der Batterie bei eventuell noch eingeschalteten Verbrauchern.



#### **Batterie-Lebensdauer und Leistungsfähigkeit:**

- **Batterien kühl, LiFePO4 möglichst über 0°C halten**, Einbauort entsprechend auswählen.
- **Nur geladene Batterien lagern und regelmäßig nachladen.**
- **Offene Blei-Säurebatterien und Batterien „wartungsfrei nach EN / DIN“:**  
**Regelmäßig Säurestand prüfen !**
- **Tiefentladene Batterien sofort wieder aufladen !**
- **LiFePO4: Nur Komplettbatterien mit BMS und Sicherheitsbeschaltung verwenden.**  
**! Tiefentladung unbedingt vermeiden !**

## **Geräte-Montage:**

Das Ladegerät **in Nähe der Batterie I (kurze Ladekabel)** an einer sauberen, ebenen und harten Montagefläche, vor Feuchtigkeit und Nässe geschützt, montieren.

Die Einbaulage ist beliebig, Gerät vor aggressiven Batteriegasen schützen.

Obwohl das Ladegerät einen hohen Wirkungsgrad besitzt, wird Wärme erzeugt, welche durch den eingebauten Lüfter aus dem Gehäuse gefördert wird. Für volle Ladeleistung müssen die Lüftungsöffnungen des Gehäuses frei sein (10 cm Mindestabstand) und es ist im **Umfeld des Gerätes** für ausreichend **Luftaustausch** zur Wärmeabfuhr zu sorgen.

Bei stärkerer Erwärmung regelt das Gerät sonst evtl. die Ladeleistung etwas ab.

Die Montage erfolgt solide und vibrationsmindernd mit Hilfe der GummifüÙe, diese bitte nicht entfernen!

## **Batterie-Anschluss und -Einstellungen für Inbetriebnahme:**

Anschluss-Schema mit Kabelquerschnitten und -Längen, Polung sowie Sicherungen in Batterienähe beachten!  
**Zuerst das Ladegerät anschließen** (es ist kurzschlussfest), dann die Batterie (nicht kurzschlussfest).

1. Batterie an Klemmen „-“ und „**Batt. I +**“ polrichtig (+/-) anschließen.
2. Temperatur-Sensor an Batterie „I“ befestigen und an Klemmen „**T T**“ anschließen (Option).
3. Startbatterie des Fahrzeugs an Klemme „+ II“ anschließen (Option).
4. Netzstecker einstecken (Geräte-Rückseite).
5. **Fernbedienung/Anzeigepanel** aus dem Gerät nehmen und unbedingt das passende **Ladeprogramm** für den verwendeten Batterie-Typ (Bauart) **einstellen, s. Tabelle 2, Seite 12.**

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

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

6. Der vollautomatische Ladevorgang beginnt.

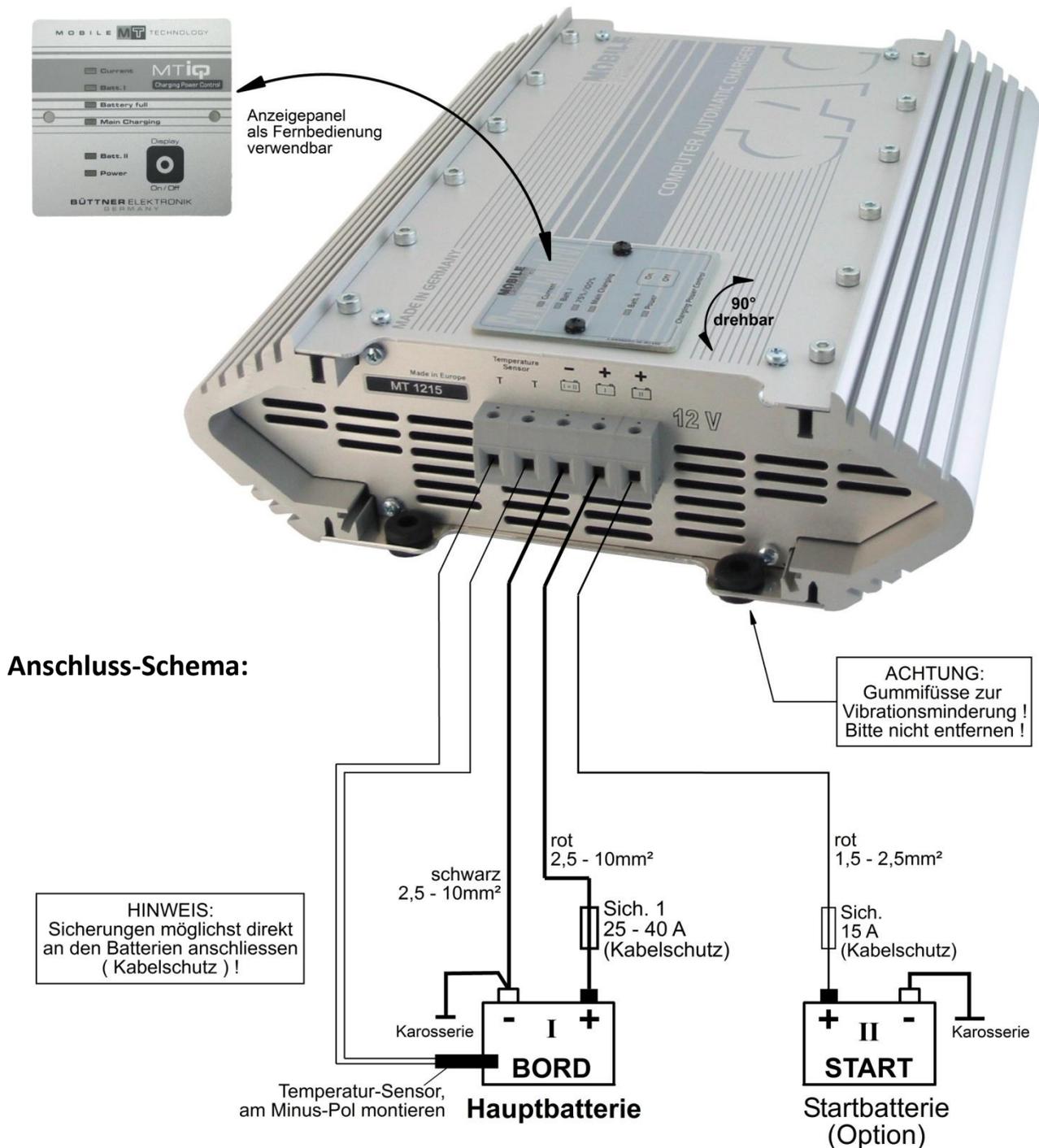
## **Batterie-Ausgang „I“:**

Hauptbatterie mit den empfohlenen Ladekabel-Querschnitten und -Längen nach **Tabelle 1** anschließen.

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

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 etwa gleichen Alters (Vorgeschichte) in Diagonalverschaltung.



Hinweis: Das Gerät arbeitet aus Sicherheitsgründen bei LiFePO4-Batterien nur mit angeschlossenem Temperatur-Sensor! Sensor am Minus-Pol der Batterie anschrauben.

Tabelle 1: Empfohlene Ladekabel-Querschnitte und -Längen zwischen Gerät und Hauptbatterie I:

Kabel-Querschnitte	MT 1215	MT 1220	MT 1225	MT 1230
2,5 mm <sup>2</sup>	2x 0,6 ... 2,0 m	2x 0,5 ... 1,3 m	--	--
4 mm <sup>2</sup>	2x 1,5 ... 3,2 m	2x 0,8 ... 2,0 m	2x 0,6 ... 1,6 m	2x 0,5 ... 1,3 m
6 mm <sup>2</sup>	2x 2,5 ... 4,8 m *	2x 1,1 ... 3,0 m	2x 0,9 ... 2,4 m	2x 0,8 ... 2,0 m
10 mm <sup>2</sup>	2x 4,1 ... 7,8 m *	2x 1,9 ... 5,0 m	2x 1,5 ... 4,0 m	2x 1,3 ... 3,3 m
<b>Sicherung 1</b>	25 A	25 A	40 A	40 A

\* evtl. ohne Aderendhülse bzw. mit verringertem Querschnitt anklemmen.



**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.

## Option: Lade-/Melde-Ausgang „II“ 12 V / 2 A - 3 A

Kombinierter Ausgang, wahlweise verwendbar:

- Für **2. Batterie**, zur Stützladung und Ladeerhaltung der **Fahrzeug-Starterbatterie** bei langen Standzeiten und zum Ladungsausgleich für z. B. Kurzverbraucher (Führerhaus-Innenbeleuchtung o. ä.). Er ist zusammen mit Haupt-Ladeausgang I aktiv. Der Ausgang hat eine etwas geringere Ausgangsspannung als der Hauptladeausgang und ist in der Stromstärke auf ca. 2 A bzw. 3 A begrenzt. Eine Überladung der Fahrzeug-Starterbatterie ist ausgeschlossen.
- Als 12 V-**Meldeausgang** für eine Anzeige „Netz vorhanden“ oder externes Relais nutzbar.  
Der Ausgang liefert **immer Spannung sobald Netzspannung am Gerät anliegt**, auch bei erkannten Batterie-Fehlern.



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

## Option: Temperatur-Sensor (erforderlich bei LiFePO4-Ladeprogramm):

Temperatur-Sensor (im Lieferumfang) an den **Anschlussklemmen „T T“** anschließen (Polung beliebig).

Er dient der Überwachung der **Temperatur** der **Batterie „I“**.

**Der Einbauort des Sensors darf nicht von Wärmequellen (Motorwärme, Auspuff, Heizung o.ä.) beeinflusst werden!**

### Blei-Säure-, Gel-, AGM-Batterien:

**Montage:** Der Sensor muss **guten Wärmekontakt zur Batterie-Innentemperatur** haben und sollte daher am Minus- oder Plus-Pol der Batterie angeschraubt werden. Alternativ auf der Längsseite mittig am Batteriegehäuse befestigen.

**Wirkung:** Die temperaturabhängige Ladespannung der Batterie wird automatisch der Batterietemperatur nachgeführt (automatische 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 vermindert bzw. die Lebensdauer von gasdichten Batterien erhöht.

**Batterieschutz:** Bei zu hohen Batterietemperaturen (ab +50 °C) wird die Ladespannung zum Schutz der Batterie stark auf die **Sicherheitsladespannung** ca. 12,80 V abgesenkt, der maximale Ladestrom halbiert (Sicherheitsmodus), LED „**Batt. I**“ **blinkt**, alle bisherigen Ladedaten bleiben gespeichert. Eine Batterieladung findet dann zwar nicht mehr statt, jedoch werden die eventuell angeschlossenen Verbraucher weiter vom Gerät versorgt und die Batterie kann abkühlen, dann wird automatisch weitergeladen.

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

### LiFePO4-Batterien:

**Montage:** Der Sensor muss **guten Wärmekontakt zur Batterie-Innentemperatur** haben und sollte daher am **Minus-Pol** der Batterie angeschraubt werden, da dies in den meisten Fällen die kühlere Seite ist (der Plus-Pol wird oft mit der Abwärme von batterieinternen Sicherungen, Zellenausgleichs-Ladeelektroniken, Balancern etc. verfälscht)!

**Wirkung:** Bei abnormen Batterietemperaturen z.B. < -20°C, >50 °C wird die Ladespannung zum Schutz der Batterie stark auf die **Sicherheitsladespannung** ca. 12,80 V abgesenkt und der maximale Ladestrom halbiert (Sicherheitsmodus), LED „**Batt. I**“ **blinkt**, alle bisherigen Ladedaten bleiben gespeichert. Eine Batterieladung findet dann zwar nicht mehr statt, jedoch werden die eventuell angeschlossenen Verbraucher weiter vom Gerät versorgt und die Batterie kann abkühlen, dann wird automatisch weitergeladen.

**Unter 0 °C wird der Ladestrom zum Schutz der Batterie deutlich reduziert**, LED „**Batt. I**“ **erlischt kurz** alle 2 Sekunden, es ist dann mit längeren Ladezeiten zu rechnen



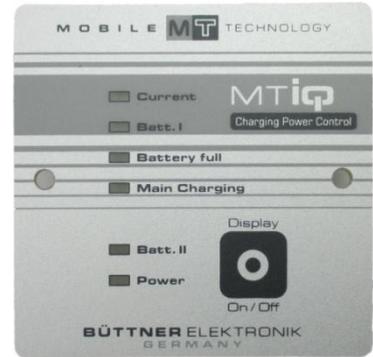
Bei eingestelltem LiFePO4-Ladeprogramm muss zur Sicherheit der Batterie der Temperatur-Sensor angeschlossen sein, sonst keine Geräte-Funktion und LED „**Main Charging**“ **blinkt!**

## 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 wieder mit dem Gerät verbunden und an der gewünschten Stelle montiert (Verlängerungskabel 5 m Best.-Nr. MT 02005).



## Nachtabsenkung „Silent Mode“, Taste Display On/Off kurz drücken 1 Sek.:

Für Ruhe an Bord sorgt die Silent Mode-Funktion. Speziell zur Nachtruhe kann sie per Knopfdruck aktiviert werden:

- der geräteinterne Kühllüfter 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 eventuell etwas die maximale Ladeleistung \*\*

Reaktivierung der Anzeige und somit immer der vollen Ladeleistung:

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

\*\* Bei der stärksten Gerätevariante MT 1230 wird die Ladeleistung auf ca. 80 % begrenzt. Das Gerät lässt sich damit auch dann betreiben, wenn das örtliche 230 V-Netz nur kleinere Leistungen zur Verfügung stellt (AC- Limit), z. B. mit nur 2 Ampere schwach abgesicherter Standplatz, Landstrom-Versorgung oder Marina, Generatorbetrieb.

## 5. Ladeprogramm „Lithium Ruhe-Erhaltung“ LiFePO4-Betriebspause im Saisonbetrieb

Taste Display On/Off lang drücken 4 Sek.:

Die Ladeart lässt sich nur bei eingestelltem „LiFePO4- Ladeprogramm“ aktivieren, nicht bei den Blei-Ladeprogrammen! Taste drücken >4 Sek. bis die LED-Anzeigen „Battery full“ und „Main Charging“ schnell blinken, dann Taste loslassen: Nun **blinken „Battery full“ und „Main Charging“ langsam im Wechsel**, das Ladegerät hat auf Lithium Ruhe-Erhaltung umgeschaltet, fertig.

Diese Ladeart hält die LiFePO4-Batterie bei abgestelltem Fahrzeug automatisch auf einem für die Lebensdauer vorteilhaften Ladestand von 50-80 % und versorgt dabei auch die 12 V-Aufbauberbraucher und Systeme wie Alarmanlagen, WLAN o.ä. sowie die (Blei-) Starterbatterie mit deren Fahrzeug Ruheverbrauchern etc.

Das Ladegerät bleibt zur Sicherheit immer in dieser Betriebsart, auch wenn zwischendurch (irrtümlich) die Netzversorgung ausfällt, der Motor gestartet wird, eine Solaranlage die Batterie(n) lädt, hohe 12 V-Verbraucherströme auftreten etc. Natürlich arbeiten die Temperatur-Überwachung für die LiFePO4-Batterie sowie die internen Geräteüberwachungsfunktionen weiterhin.

Die LED „Current“ leuchtet je nach abgegebener Stromstärke heller oder dunkler und erlischt bei Ladeströmen ca. < 0,2 A.

In der Praxis gibt es nun beim Beginn dieser Ladeart zwei Möglichkeiten:

**Niedriger Ladestand der Batterie:** Die LED „Current“ leuchtet:

Das Gerät lädt die Batterie auf den gewünschten Ladestand von 50-80 % auf und hält ihn dann konstant. Weiter ist hier nichts zu tun.

**Hoher Ladestand der Batterie:** Die LED „Current“ ist aus:

Das Ladegerät kann die Batterie nicht selbst entladen. Die Batterie wird durch (ohnein) angeschlossene Verbraucher solange entladen bis sie vom Ladegerät automatisch aufgefangen und dann auf dem gewünschten Ladestand von 50-80 % gehalten wird.

Je nach Verbrauchern und Batteriegröße kann dies lange dauern, Tage, jedoch läuft der Vorgang automatisch ab.

Der eilige Anwender kann die Batterie auch mit starken Verbrauchern soweit absenken bis die LED „Current“ für längere Zeit **hell** leuchtet. Das System pendelt sich dann über die Zeit automatisch ein.

### Rückkehr zum normalen Standard-LiFePO4-Ladeprogramm:

Ausschließlich und **nur** wieder durch **langen Tastendruck** für min. **4 Sek.** bis die LED-Anzeigen „Battery Full“ und „Main Charging“ schnell blinken, dann die Taste loslassen, fertig.

Netzstecker ziehen o.ä. hat keine Wirkung!

Es erfolgt nun der komplette Ladevorgang mit LiFePO4-Ladeprogramm auf Vollladung, Ende der Saisonpause.

Im automatischen Normalbetrieb ist eine weitere Bedienung des Gerätes nicht erforderlich.

## Betriebsanzeigen:

### „Current“ (Ladestrom, rot):

- Leuchtet: Helligkeit ist entsprechend dem **abgegebenen Ladestrom heller oder dunkler.**
- Aus: Ladestrom ist kleiner ca. 0,2 A.

### „Batt. I“ (gelb):

- Leuchtet: Ladeausgang „I“ ist aktiv.
- Aus: Ladeausgang ist gesperrt (Sicherheits-Schalter).
- Blinkt: Batterieschutz: Batterie-Übertemperatur „I“ > 50°C:  
Umschaltung auf niedrige Sicherheits-Ladespannung und halben max. Ladestrom, automatische Rückkehr bei leicht gesunkenen Temperaturen.
- Erlischt kurz: Leuchtet lange mit kurzem Erlöschen ca. alle 1,5 Sek., nur bei LiFePO4-Ladeprogramm: Li-Batterieschutz, Batterietemperatur unter 0 °C, der Ladestrom kann zum Schutz der Li-Batterie reduziert sein, bei entladener Batterie ist mit längeren Ladezeiten zu rechnen.

### „Battery full“ (Batterie(n) vollgeladen, grün) \*\*:

- Leuchtet: Batterie(n) zu 100 % geladen, Ladeerhaltung U2 und Lagerladung U3, fertig.
- Blinkt: Hauptladevorgang arbeitet in der U1-Ladephase, die Restladezeit-Anzeige steigt von ca. 75 % (Blei) bzw. 90 % (LiFePO4) mit kurzem Blinken allmählich auf 100 % (langes Blinken).
- Aus: Hauptladevorgang befindet sich noch in der I-Phase.

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

- Leuchtet: Hauptladevorgang arbeitet in der I-Phase und danach in der U1-Ladephase.
- Aus: Ladeerhaltung U2 bzw. U3.
- Blinkt:
  1. Batterie-Temperatur-Sensor an Klemmen „**I T T**“ ist nicht angeschlossen (nur bei LiFePO4).
  2. Externe Überspannung Batterie I oder II, > 15,50 V 20 s, Abschaltung, automatische Rücksetzung nach absinken auf die Sollspannungen.

### „Batt. II“ (gelb):

- Leuchtet: Ladeausgang „II“ ist aktiv.
- Aus: Ladeausgang ist gesperrt (Sicherheits-Schalter) bzw. Unterspannung < 7 V.

### „Power“ (Netz, grün):

- Leuchtet: Netz vorhanden und Ladegerät betriebsbereit
- Blinkt:
  1. Abschaltung durch Sicherheitstimer, Lade I-Phase hat zu lange gedauert > 15,5 h, zu viel Stromverbrauch durch Verbraucher, Batterie defekt (Zellenkurzschluss). Rücksetzung nur durch Netzstecker ziehen.
  2. Interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.

### \*\* „Battery full“ und „Main Charging“ blinken langsam im Wechsel:

Die **Lithium Ruhe-Erhaltung** ist aktiv (z.B. Saisonbetrieb), sie hält die LiFePO4-Batterie bei abgestelltem Fahrzeug automatisch auf einem für die Lebensdauer vorteilhaften Ladestand von 50- 80 %, s. **Seite 5**.

**Rückkehr** aus dieser Funktion zum Standard-LiFePO4-Ladeprogramm:

Nur durch drücken der **Taste „ON OFF“** für mehr als **4 Sekunden**.

Netzstecker ziehen hat keine Wirkung!



*Im Netzteilbetrieb (ohne Batterien oder bei defekter Sicherung) stellen die aktiven Ladeausgänge die gewünschte Ladespannung bereit, die LEDs Batt. „I“ und „II“ leuchten weiterhin.*

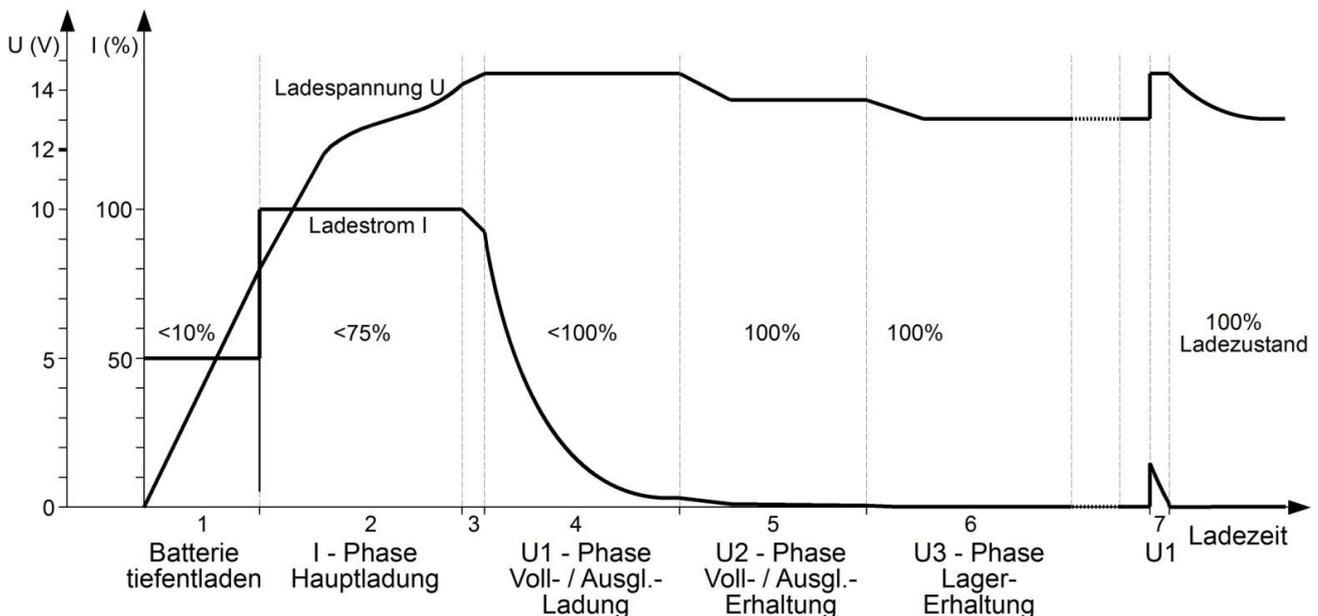
## Zeitlicher Ladeverlauf am Hauptausgang Batterie I:

### Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach Netzausfall.
  - Wenn die Batterie durch hohe Belastung über den maximalen Gerätladestrom hinaus für 30 Sekunden unter die Rücksetzspannung von ca. 12,75 V / 13,25 V gebracht wird.
1. Ladehilfe für tiefentladene (Blei-) Batterien, sie werden ab 0 V schonend mit niedrigem Strom zur Regeneration bis auf ca. 8 V vorgeladen bzw. eine abgeschaltete LiFePO4-Batterie wird wieder aktiviert.
  2. **Hauptladung** mit maximalem Ladestrom (**I-Phase**) im mittleren Spannungsbereich bis nahe der U1-Phase **für kurze Ladezeiten**, LED „Main Charging“ (Hauptladung) leuchtet, es werden ca. 75 % (Blei), ca. 90 % (LiFePO4) der Kapazität eingeladen. Die Zeitdauer der I-Phase hängt von den Batteriebedingungen, der Last durch zusätzliche Verbraucher und dem Ladestand ab. Das Ladegerät registriert den Ladeverlauf. Zur Sicherheit wird die I-Phase nach längstens 15,5 Stunden vom Sicherheitstimer beendet (Batterie-Zellendefekte o. ä.).
  3. Bei hoher Batteriespannung wird zur Batterieschonung der Ladestrom etwas verringert (Orientierungsphase) und automatisch auf die dann folgende U1-Phase umgeschaltet.
  4. Während der **U1-Phase (Vollladung, Zellausgleichsladung, LED „Main Charging“ leuchtet)** wird die Batteriespannung auf hohem Niveau konstant gehalten, die grüne LED „Battery full“ blinkt (erst kurzes, mit steigender Ladung immer längeres Blinken), es wird schonend die hohe zusätzliche Batteriekapazität eingeladen. Das Ladegerät überwacht dabei Lade-Zeit und -Strom und bestimmt daraus und anhand des während der I-Phase registrierten Ladeverlaufs den **100 %-Vollladepunkt** der Batterie zur automatischen Umschaltung auf U2. Bei nur wenig entladenen Batterien wird die U1-Phase zwecks Entlastung der Batterie und Wartungsarmut kürzer gehalten. Bei tieferer Entladung muss die U1-Phase jedoch zur vollständigen Wiederaufladung und Zellausgleichsladung verlängert werden. Eine Beeinflussung durch Verbraucherlasten wird dabei sicher vermieden. LED „Main Charging“ erlischt mit dem Ende der U1-Phase.
  5. **U2-Phase (Vollerhaltung, LED „Battery full“ leuchtet dauernd)**: Der Lader hat nun auf die niedrigere Lade-Erhaltungsspannung abgesenkt, welche die 100 %-Ladung der Batterie erhält und puffert. Die U2-Phase ist zeitlich je nach Batterietyp auf 24 bis 48 Stunden begrenzt und dient der schonenden Nachladung und Zellen-Ausgleichsladung mit kleinen Ladeströmen.
  6. **U3-Phase (Lagererhaltung, LED „Battery full“ leuchtet dauernd, abgestimmt auf den Batterietyp)**: Beim Langzeitbetrieb, z.B. lange Einsatzpausen oder bei Blei- Batterien Überwinterung, wird die Ladespannung zur Minimierung von Batterie -Gasung und -Korrosion auf das niedrige U3-Niveau gesenkt.
  7. **Blei-Säure/AGM/Gel-Batterie-Regeneration**: Um die Batterie zu aktivieren (Vermeidung von Elektrolytschichtung und Sulfatierung) fährt das Ladegerät zweimal wöchentlich für kurze Zeit (ca. 1 Stunde) automatisch auf die U1-Ladespannung hoch. Danach erfolgt die Rückkehr auf die niedrige U3-Lagerladung.

**LiFePO4-Auto Wake Up**: Regelmäßiges automatisches aktivieren der Batterie-Zellen-Ausgleichsladung (Balancing) durch das Batterie BMS bei langen Standzeiten durch gezielte Spannungserhöhung, alle 10 Tage für eine halbe Stunde, danach erfolgt die Rückkehr auf die niedrige U3-Lagerladung. Die Funktion ist gesperrt bei Lithium Ruhe-Erhaltung.

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





### Sicherheitsrichtlinien und zweckbestimmte Anwendung:

Das Ladegerät wurde unter Zugrundelegung der gültigen Sicherheitsrichtlinien gebaut.

#### Die Benutzung darf nur erfolgen:

1. Für das Laden von Blei-Gel-, Blei-AGM-, Blei-Säure-Batterien oder **LiFePO<sub>4</sub>-Komplettbatterien** (mit integriertem BMS, Balancing, Sicherheitsbeschaltung und Zulassung!) der angegebenen Nennspannungen 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 Lade-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 Batteriegase 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 im gleichen Kabelkanal (Leerrohr) verlegen.
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen regelmäßig auf Isolationsfehler, Bruchstellen sowie gelockerte oder überlastete Anschlüsse untersuchen und gegebenenfalls 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 Anwender nicht eindeutig hervorgeht, welche Kennwerte für ein Gerät gelten bzw. welche Vorschriften einzuhalten sind, ist die Auskunft einer Fachperson einzuholen.
- 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 Fehlerfall) 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.

### Betriebshinweise:

#### • Restladezeit-Anzeige:

Das Blinken der „**Battery Full**“-Anzeige ermöglicht Rückschlüsse auf den Fortschritt der U1-Ladephase (Vollladung). Direkt nach der I-Ladephase (ca. 75 % bei Blei, ca. 90 % bei LiFePO<sub>4</sub>) 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 somit 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 Ausgleichladung gegönnt werden.

#### • Überspannungsschutz:

Das Ladegerät schützt sich gegen den Anschluss zu hoher Batteriespannungen bzw. schaltet bei defekten zusätzlichen Ladeanlagen (Solaranlagen, Generatoren o. ä.) ab, Schaltschwelle 15,5 V, Verzögerung 20 s. Automatisches Weiterladen bei absinken der Batteriespannung auf Sollniveau.

<b>Technische Daten:</b>	<b>Pb MT 1215</b>	<b>MT 1220</b>	<b>MT 1225</b>	<b>MT 1230</b>
Netz-Spannung (Netzfrequenz 45 - 65 Hz):	110 V - 230 V	(110 V-) 230 V	(110 V-) 230 V	(110 V-) 230 V
Netz-Funktions-Spannungsbereich, alle Typen:		85 V - 270 V, kurzzeitig 305 V (5 sek.)		
Netz-Spannungsbereich für volle Ladeleistung:	95 V - 270 V	180 V - 270 V	180 V - 270 V	180 V - 270 V
Netz-Leistungs-Aufnahme max.:	240 W	330 W	400 W	490 W
Netz-Leistungs-Aufnahme bei Ladebereitschaft:	1,9 W	1,9 W	2,1 W	2,1 W
Aktive sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi <= 1):	ja	ja	ja	ja
Ladestrom ca. bei 110 V-Netzspannung:	15 A	18 A	18 A	18 A
<b>Haupt-Ladeausgang Batterie I:</b>				
Batterie-Nennspannung Blei-/LiFePO4-Batterie:	12 V/12 V-13,3 V	12 V/12 V-13,3 V	12 V/12 V-13,3 V	12 V/12 V-13,3 V
Wählbare Ladeprogramme Blei-Gel/AGM/Säure, LiFePO4:	4	4	4	4
Batteriekapazität (empfohlen):	60 Ah-110 Ah	80 Ah-145 Ah	100 Ah-180 Ah	120 Ah-230 Ah
Batteriekapazität (nach Anwendungsfall, z.B. auch LiFePO4):	38 Ah-170 Ah	50 Ah-230 Ah	60 Ah-290 Ah	75 Ah-350 Ah
Ladestrom Hauptladung, I-Phase, 8 V bis U1; 0-15,5 h:	15 A	20 A	25 A	30 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2-U3-Phase:	0 A-15 A	0 A-20 A	0 A-25 A	0 A-30 A
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	0 V	0 V	0 V	0 V
Vorladestrom, tiefstentladene Batterien 0 V-8 V:	7,5 A	10,0 A	12,5 A	15,0 A
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):	<0,5 mA	<0,5 mA	<0,5 mA	<0,5 mA
Rücksetzspannung (30 sec), Batterie-Typ abhängig:	12,75 V / 13,25 V	12,75 V / 13,25 V	12,75 V / 13,25 V	12,75 V / 13,25 V
Ladespannungs-Limit (Schutz angeschlossener Verbraucher):	15,0 V	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Externe Überspannungsabschaltung (20 sec):	15,5 V	15,5 V	15,5 V	15,5 V
Spannungswelligkeit:	< 30 mV rms	< 30 mV rms	< 30 mV rms	< 30 mV rms
Lade-Timer:	4-fach	4-fach	4-fach	4-fach
Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz:	ja	ja	ja	ja
Sicherheits-Timer je Ladephase I-/U1-/U2-:	ja	ja	ja	ja
Blei-Batterie-Regenerierung bei langer Standzeit, 2x wöchtl. 1 h:	ja	ja	ja	ja
LiFePO4-Auto Wake Up bei langer Standzeit, 10 täglich 0,5 h:	ja	ja	ja	ja
oder LiFePO4 Lithium Ruhe-Erhaltung (Saisonbetrieb):	ja	ja	ja	ja
Eingang für Batterie-Temperatur-Sensor:	ja	ja	ja	ja
Netzteilbetrieb (z. B. Weiterversorgung bei Batteriewechsel):	ja	ja	ja	ja
<b>2. Nebenausgang Fahrzeug-Starter-Batterie II (Meldeausgang Netz):</b>				
Batterie-Nennspannung (Blei):	12 V	12 V	12 V	12 V
Ladestrom bzw. Belastbarkeit als Meldeausgang:	0 A-2 A	0 A-2 A	0 A-3 A	0 A-3 A
Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz:	ja	ja	ja	ja
Geräte-Einbaulage:	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig
Temperaturbereich:	-20/+45 °C	-20/+45 °C	-20/+45 °C	-20/+45 °C
Drehzahleregelter, temperaturgesteuerter Lüfter:	ja	ja	ja	ja
Allmähliche Abregelung der Ladeleistung bei Übertemperatur:	ja	ja	ja	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja	ja	ja	ja
Lüfter-Geräuschabsenkung, Nachtbetrieb (Silent Mode):	ja	ja	ja	ja
Schutzklasse / Schutzart:		I / IP21		
Abmessungen, inkl. Befestigungsflansche (mm):		270 x 222 x 74		
Gewicht:	2600 g	2650 g	2680 g	2750 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:		max. 95 % RF, nicht kondensierend		
Sicherheitsbestimmungen:		EN 60335-2-29		



**Konformitätserklärung:**

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2009/19/EG stimmt dieses Produkt mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein:  
 EN55014-1; EN55022 B; EN61000-6-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4;  
 EN62368-1; EN50498.



Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



Das Produkt ist RoHS-konform. Es entspricht somit der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronik-Geräten.



## Geräte-Einstellungen vornehmen:

### Ladeprogramm für Batterie I-Typ (-Bauart, Technologie) einstellen:

Es sind **4 Ladeprogramme** für die unterschiedlichen Batterie-Typen im Gerät hinterlegt, die nach der auf **Seite 12, Tabelle 2** beschriebenen Prozedur einzustellen sind.

Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten (U1- und U2-Spannungen) das passende Ladeprogramm für die Bord I-Versorgungs-Batterie ermittelt werden.



Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel- und Pufferbetrieb mit angeschlossenen 12 V-Verbrauchern an der Hauptbatterie „I“.  
TS = Temperatur-Sensor (Wirkung mit/ohne angeschlossenen Batterie Temperatur-Sensor)

## Blei-Batterien (Säure, Gel, AGM):

3 Ladeprogramme, Ladespannungen und Temperatur-Kompensation für Batterien in Blei-Technologie:

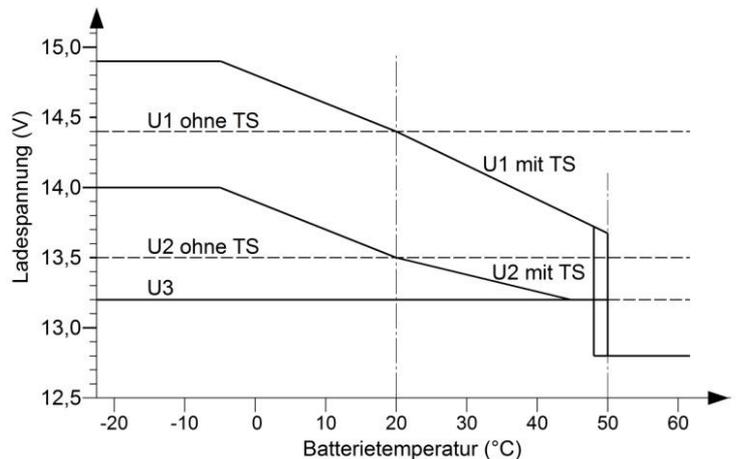
### 1. „Lead Acid/AGM 1 14,4 V“

U1=14,40 V U2=13,50 V U3=13,20 V  
2-5 h 24 h Dauer

Universelles IU1oU2oU3-Ladeprogramm für Säure-Nass-Batterien nach DIN 57 510 / VDE 0510 zur Ladung und Ladeerhaltung von Versorgungs- (Bord-) Batterien.

Bietet kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und Säuredurchmischung bei offenen Standard- und geschlossenen, SLA, wartungsarmen, wartungsfreien „Flüssigelektrolyt-“, „Nass-“, Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty-Batterien. Auch geeignet für aktuelle Batterieentwicklungen (antimonarm, silberlegiert, calzium o.ä.) mit niedrigem (L) oder sehr niedrigem (VL) Wasserverbrauch.

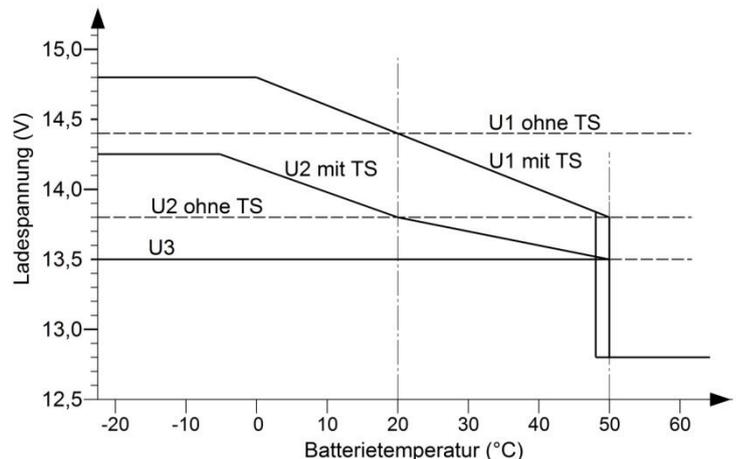
Zudem abgestimmt auf verschlossene, gasdichte **AGM** (Absorbent Glass Mat) / Blei-Vlies-Batterien **VRLA** mit der Ladespannungsangabe „**14,4 V**“.



### 2. „Gel“

U1=14,40 V U2=13,80 V U3=13,50 V  
6-12 h 48 h Dauer

IU1oU2oU3-Ladeprogramm abgestimmt auf verschlossene, gasdichte **Gel/dryfit-Batterien VRLA** mit festgelegtem Elektrolyt, welche generell längere U1-Haltezeiten benötigen, um hohe Kapazitätseinlagerung zu erreichen und ein Batterie-„Verhungern“ (taub werden) zu vermeiden, z.B. EXIDE, Sonnenschein, „dryfit“, Varta, Bosch, Banner, Mobil Technology u.v.a. Auch empfohlen, falls nicht vom Batteriehersteller anders vorgegeben, für Batterien in Rundzellentechnologie, z. B. EXIDE MAXXIMA (DC).



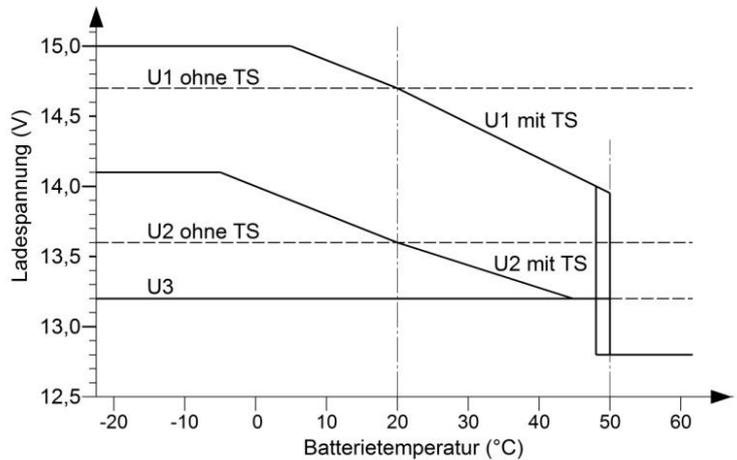
### 3. „AGM 2 14,7 V“

U1=14,70 V U2=13,60 V U3=13,20 V  
1,5-5 h 24 h Dauer

IU1oU2oU3-Ladeprogramm, abgestimmt auf verschlossene, gasdichte **AGM** (Absorbent Glass Mat/Blei-Vlies- Batterien VRLA), welche ein besonders hohes U1-Niveau für die Vollladung benötigen mit Ladespannungsangabe „14,7 V bzw. 14,8 V“.

Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung **14,7 V** prüfen!

Anderenfalls und im Zweifel das Ladeprogramm 1 „Lead Acid/AGM **14,4 V**“ einstellen.



### LiFePO4-Batterie:

Li-Ladeprogramm, Ladespannungen und Temperatur-Überwachung abgestimmt auf Lithium-Batterien:



- **Unbedingt die Ladevorschriften des Batterie-Herstellers beachten!**
- **Ein Betrieb des Gerätes an einer LiFePO4-Batterie ohne BMS Battery-Management-System und ohne Zellenausgleichsladung (balancing) sowie Schutzbeschaltung ist nicht zulässig!**
- **Der Batterie-Temperatur-Sensor muss an der Batterie (am Minus-Pol anschrauben) montiert und am Gerät angeschlossen sein; er dient dem Schutz der Batterie.**  
Keine Funktion ohne Temperatur-Sensor, LED „Main Charging“ blinkt!
- Batterie-Temperatur möglichst über 0° C halten.

### 4. „LiFePO4 14,4 V“

U1=14,40 V U2=13,80 V U3=13,50 V  
0,5-1 h 24 h Dauer

IU1oU2oU3-Ladeprogramm, abgestimmt auf

- **MT-Lithium-Power-Batterien „LiFePO4 professional“**
- **Super B SB12Vxx - M (Epsilon) \*\***
- **RELION „RB“-Typen \*\***

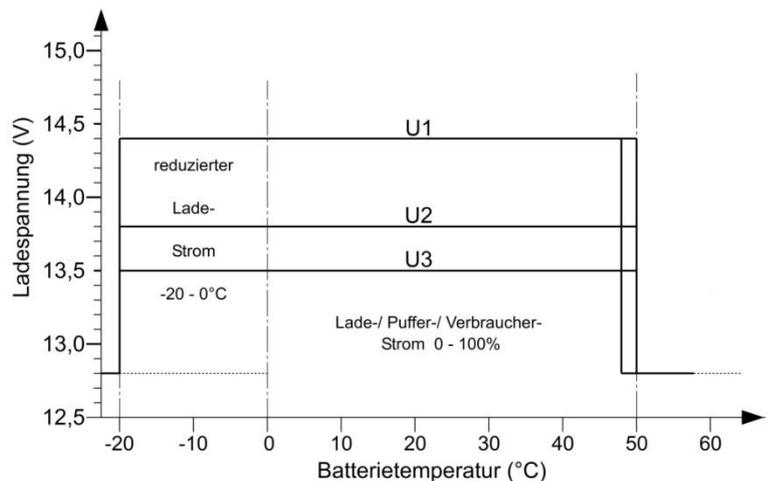
der angegebenen Kapazitäten, Typen mit eingebauter Schutzbeschaltung und eingebautem BMS.

\*\* auch zu verwenden bei Angabe „Charge Voltage: 14.6 V“, da geringere Batteriebelastung.

- **Super B SB12VxxE**
- **GNB/Exide SL12 xxxHC mit BMS**

der angegebenen Kapazitäten, diese nur komplett

mit eigenem BMS und vorgeschriebener Schutzbeschaltung betreiben!



#### Lieferumfang:

- Ladegerät
- Netzleitung mit Kaltgerätestecker
- Bedienungsanleitung
- Temperatur-Sensor

Temperatur-Sensor



#### Lieferbares Zubehör:

- Verlängerungskabel 5 m lang für Fernbedienung

Best.-Nr. MT 02005

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten. Copyright © BÜTTNER-ELEKTRONIK 08/18.

## Tabelle 2: Ladeprogramm für Batterie I-Typ (-Bauart) einstellen (!):

- Schiebeschalter hinter der Frontplatte in Stellung „adjust“ (Ladeprogramm Anzeige/Wahl) schieben: Eine LED **1.** , **2.** **3.** oder **4.** blinkt schnell und zeigt damit das 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. > 4.** , **4. > 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: Werkseitig ist bei Auslieferung das Ladeprogramm **1. Lead Acid / AGM 1 14,4 V** eingestellt.

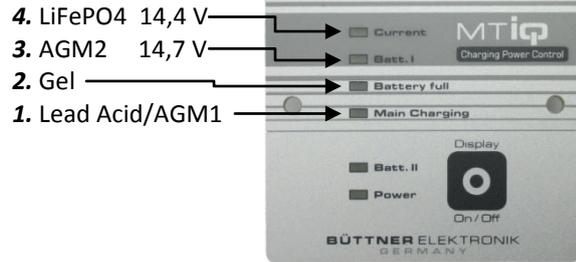
Anzeigepanel Rückansicht



Miniatur-Schiebeschalter

„adjust“ = Ladeprogramm-  
Anzeige / Wahl  
„operate“ = Normalbetrieb

Anzeigepanel Frontansicht



Anzeige bei „adjust“ Ladeprogramm-Wahl

Lade- Programm Nummer	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. <i>Hinweis: Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel-/Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.</i>
<b>4.</b>	<p><b>„LiFePO4 14,4 V“:</b> IU1oU2oU3-Ladeprogramm, abgestimmt auf LiFePO4-Batterien der angegebenen Kapazitäten mit eingebauter Schutzbeschaltung und eingebautem BMS, z.B. <b>MT-Lithium-Power-Batterien „LiFePO4 professional“</b>. Andere Typen nur eigenem BMS und vorgeschriebener Schutzbeschaltung betreiben! U1=14,40 V    U2=13,80 V    U3=13,45 V    <i>Nähere Angaben und Kennlinien s. Seite 11.</i> 0,5-1 h        24 h                    Dauer</p>
<b>3.</b>	<p><b>„AGM 2 14,7 V“:</b> IU1oU2oU3-Ladeprogramm, abgestimmt auf verschlossene, gasdichte <b>AGM</b> (Absorbent Glass Mat/ Blei-Vlies-Batterien VRLA), welche ein besonders hohes U1-Niveau für die Vollladung benötigen mit der Ladespannungsangabe „14,7 V bzw. 14,8 V“. Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung <b>14,7 V</b> prüfen! U1=14,70 V    U2=13,60 V    U3=13,20 V    <i>Nähere Angaben und Kennlinien s. Seite 11.</i> 1,5-5 h        24 h                    Dauer</p>
<b>2.</b>	<p><b>„Gel“:</b> IU1oU2oU3-Ladeprogramm abgestimmt auf verschlossene, gasdichte <b>Gel-/dryfit</b>-Batterien VRLA mit festgelegtem Elektrolyt. U1=14,40 V    U2=13,80 V    U3=13,50 V    <i>Nähere Angaben und Kennlinien s. Seite 10.</i> 6-12 h        48 h                    Dauer</p>
<b>1.</b>	<p><b>„Lead Acid/AGM 1 14,4 V“</b> (<i>werkseitig bei Auslieferung des Gerätes eingestellt</i>): Universal-IU1oU2oU3-Ladeprogramm für Blei-<b>Säure-/Nass-Batterien</b> sowie verschlossene, gasdichte <b>AGM</b> (Absorbent Glass Mat) / Blei-Vlies-Batterien VRLA mit der Ladespannungsangabe „14,4 V“. U1=14,40 V    U2=13,50 V    U3=13,20 V    <i>Nähere Angaben und Kennlinien s. Seite 10.</i> 2-5 h        24 h                    Dauer</p>

*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.*

- Lithium Ruhe-Erhaltung** für LiFePO4-Batterien (**4.**) bei abgestelltem Fahrzeug (Saisonbetrieb): Anzeige durch die LEDs „Battery full“ und „Main Charging“, die langsam im Wechsel blinken: Ladeprogramm aktivieren / wieder auf Normalbetrieb zurückkehren geht ausschließlich durch **langen** Druck auf die **Taste** (4 sek.), Netzstecker ziehen o.ä. wirkt sich nicht aus, s. **Seite 5**.