

Montage- und Bedienungsanleitung für Batterie-Ladegerät:

Computer Automatic Lader MT 1240

Ladeleistung 12 V / 40 A

Nr. MT81241

Computer Automatic Lader MT 1260

Ladeleistung 12 V / 60 A

Nr. MT81261



Bitte lesen Sie diese Montage- und Bedienungsanleitung vollständig, insbesondere die Seite 2 „Sicherheitsrichtlinien und zweckbestimmte Anwendung“, bevor Sie mit dem Anschluss und der Inbetriebnahme beginnen.

Vollautomatisches Ladegerät mit 3 Ladeausgängen für Sonderfahrzeuge, Reisemobile und Boote.

MOBILE TECHNOLOGY-Ladegeräte der Serie „CAC“ 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 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:

1. Ladeausgang „I“: Einstellbare Ladeprogramme je nach Batterie-Type (Bauart, Technologie), Tabelle 3, Seite 8:

- 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 **14,4V** für MT-Lithium-Power-Batterien **„LiFePO4 professional“**.
- 5) **Lithium Ruhe-Erhaltung**: Hält die LiFePO4-Batterie bei abgestelltem Fahrzeug (Saisonbetrieb) automatisch auf einem für die Lebensdauer vorteilhaften Ladestand von 50-80 % und puffert dabei auch 12 V-Verbraucher wie Alarmanlagen, WLAN o.ä. sowie die Fahrzeug-Startbatterie, s. **S. 10**.

2. Ladeausgang „II“, je nach Typ einstellbare Ladeprogramme (siehe Tabelle 4), Seite 9:

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

3. Melde-/Lade-Ausgang Batterie „III“:

12 V-Meldeausgang für eine Fahrzeug-Startsperre, Netzanzeige oder als separater Neben-Ladeausgang 12 V / 4 A nutzbar zur Stützladung und Ladeerhaltung einer (Blei-) Fahrzeug-Starterbatterie mit Schutz vor Überladung, s. **Seite 3**.

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-Maintenance, Auto Wake Up, Instandhaltungsphase**: Regelmäßiges automatisches aktivieren des Batterie-Zellen-Balancings alle 10 Tage um durchgängig die volle Leistung der Batterie zu gewährleisten.
- **Blei- Batterie-Regenerierung** bei Standzeiten automatisch zweimal wöchentlich gegen schädliche Säureschichtungen.
- **Silent Mode-Funktion**: Auf Tastendruck geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtbetrieb).
- **Parallel- und Puffer-Betrieb**: Bei gleichzeitigem Verbrauch werden die Batterien 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. beim Batteriewechsel).

- **Eingebautes Bordnetzfilter:** Problemloser Parallelbetrieb mit weiteren Ladequellen (Motor- und Brennstoff-Generatoren, Solaranlagen) an einer Batterie.
- **Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeglet.
- Anschluss für **Batterie-Temperatursensor** (im Lieferumfang):
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** vermieden.
LiFePO4-Batterien: Batterieschutz bei hohen und insbesondere bei tiefen Temperaturen $< 0^{\circ}\text{C}$.
Unbedingt empfohlen, wenn die Batterietemperatur im laufenden Betrieb unter 0°C fallen kann.
- **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 Blei- Batterien lagern und regelmäßig nachladen.**
- **Offene Blei-Säurebatterien und Batterien „wartungsfrei nach EN / DIN“:**
Regelmäßig Säurestand prüfen !
- **Tiefentladene Blei- Batterien sofort wieder aufladen !**
- **LiFePO4: Nur Komplettbatterien mit BMS und Sicherheitsbeschaltung verwenden.**
! Tiefentladung unbedingt vermeiden !



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 LiFePO4-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 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 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.

Geräte-Montage:

Das Ladegerät **in Nähe der Batterien I und II (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 (10cm 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!

1. Hauptbatterie an den großen Klemmen „- **com**“ und „+ **I (Master)**“ polrichtig anschließen.
2. Option: Temperatursensor an Batterie „I“ (Master) befestigen und an Klemmen „**I T T**“ anschließen.
3. **Unbedingt Ladeprogramm 1) - 4)** für Hauptbatterie I (Master)-Type (Bauart) **einstellen, Tabelle 3, Seite 8.**
4. **Unbedingt Batteriegröße (Ah) einstellen, Tabelle 2, Seite 7.**
5. Option: Große Klemme „+ **II**“: Hier und an Masse polrichtig zweite Hauptbatterie II anschließen, die Hauptbatterie II kann wahlweise sein (s.a. **Tabelle 4, Seite 9**):
 - a.) eine weitere Batterie (-Bank) vom gleichen Typ wie Hauptbatterie I (Schalter II=I).
 - b.) die Starterbatterie des Fahrzeugs (voller Ladestrom, eigenes Starterbatterie-Ladeprogramm, II < I).
6. Option: Kleine Klemme „+ **III**“, nutzbar als:
 - a.) 12 V-Meldeausgang für Funktionsanzeige oder eine Fahrzeug-Startsperre durch externes Relais.
 - b.) Hilfs-Ladeausgang für die Starterbatterie des Fahrzeugs, wenn die Option 5. a.) schon genutzt wurde.

Netzstecker einstecken, Netzschalter „I“ (Geräte-Rückseite), der vollautomatische Ladevorgang beginnt.

Haupt-Ladeausgang Batterie „I“ (Master):

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

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

Option: 2. Ladeausgang Batterie „II“

Ladeausgang mit vollem Ladestrom, Anschluss nach **Tabelle 1**.

Benutzung und Ladeprogramm gemäß **Tabelle 2** einstellen.

Bei Nichtbenutzung Klemme frei lassen.

Option: 3. Melde-/Lade-Ausgang „III“ 12 V / 4 A

Kombinierter Ausgang, wahlweise verwendbar:

- Als **Meldeausgang** für eine Anzeige „Netz vorhanden“ oder für eine Fahrzeug-Startsperre, die den Motorstart bei noch eingesteckter Netzversorgung des Fahrzeugs verhindern kann.



Der Ausgang liefert **immer Spannung sobald Netzspannung am Gerät anliegt**, auch bei Batterie-Über-/Unter-Temperatur, Überspannung, Silent Mode-Funktion etc.

Er liefert **keine** Spannung bei Abschaltung wegen Batterie-Zellendefekts, Netzschalter „0“ und Netzausfall.

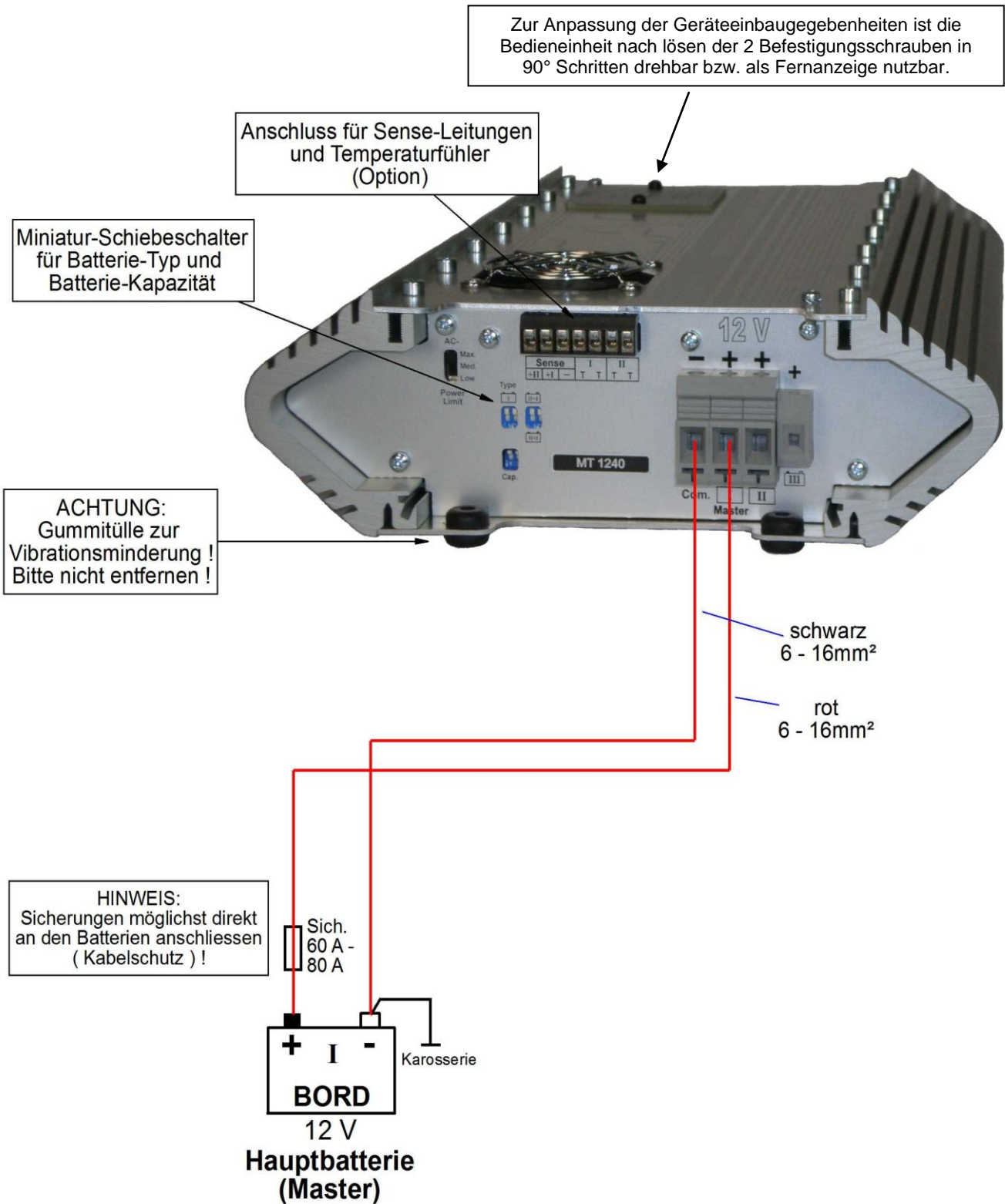
- Für **3. Batterie**, zur Stützladeung und Ladeerhaltung einer weiteren **Fahrzeug-Starter-Batterie** bei langen Standzeiten und zum Ladungsausgleich für z. B. Kurzverbraucher (Führerhaus-Innenbeleuchtung o. ä.). Er ist zusammen mit Haupt-Ladeausgang I aktiv.

Dieser 3. Ausgang hat eine etwas geringere Ausgangsspannung als die Hauptaushänge und ist in der mittleren Stromstärke auf ca. 4 A begrenzt. Eine Überladung der Fahrzeug-Starterbatterie ist ausgeschlossen.



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

Grund-Anschluss-Schema 12 V mit 1 Batterie:



Bei Betrieb mit nur 1 Batterie den Ladeausgang I (Master) benutzen.
Temperatursensor bei eingestelltem LiFePO4 Ladeprogramm anschließen!



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.

Anschluss-Schema 12 V mit allen Anschlussmöglichkeiten, 2 Haupt-Batterien, Fühler-(Sense-)Leitungen und Temperatursensoren:

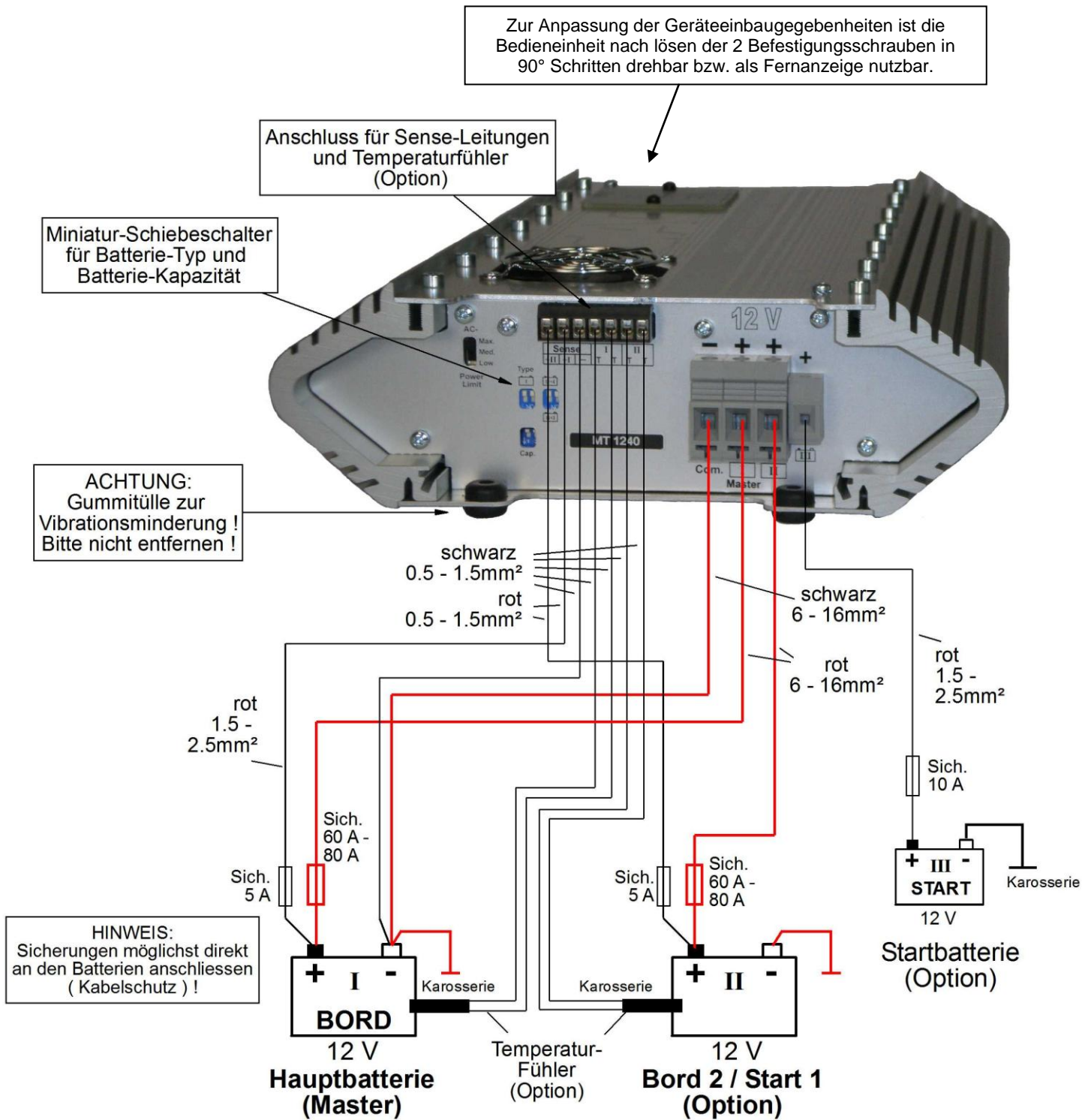


Tabelle 1: Empfohlene Ladekabelängen, Kabelquerschnitte und +Sicherungsstärken:

Ladekabelängen – COM und +I / +II	MT 1240	MT 1260
2x (3x) 1,0 - 2,0 m	6 mm ²	10 mm ²
2x (3x) 1,5 - 3,0 m	10 mm ²	16 mm ²
2x (3x) 2,5 - 5,0 m	16 mm ²	16 mm ² **
+ Sicherung(en)	60 A	80 A

** = Benutzung der Fühlerleitungen (Klemmen „Sense“, siehe Option Fühlerleitungen) empfohlen.

Option: Temperatursensoren (Klemmen „T T“ Batterie I und II):

Die Temperatursensoren dienen der Überwachung der **Batterie-Temperaturen** und sorgen für die temperaturabhängige Ladespannungs-Korrektur (automatische „**Temperatur-Kompensation**“), s. a. Ladeprogramme „mit TS“, „ohne TS“.

Die Nutzung wird für Batterien auf Blei-Basis (Säure/Gel/AGM) empfohlen, bei **LiFePO4**-Batterien **muss** mindestens **Sensor „I“** angeschlossen sein. Sensor mit den jeweiligen Geräteklemmen „T T“ verbinden, Polung beliebig.

Der Einbauort der Sensoren 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 Temperatursensor 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**“ bzw. „**II**“ **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 etwas 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. Bei 2 angeschlossenen Temperatursensoren wird aus Sicherheitsgründen automatisch die wärmere Batterie (I oder II) berücksichtigt. **Sensoren „I“ und „II“ nicht verwechseln!***

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**“ bzw. „**II**“ **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 **Temperatursensor „I TT“** angeschlossen sein, sonst keine Geräte-Funktion, LED „**Main Charging**“ **blinkt!**

Option: Spannungs-Fühlerleitungen (Klemmen „Sense -, + I, + II“)

Bei langen Ladekabeln (Spannungsverluste) ist es sinnvoll, die Batteriespannung über „Fühlerleitungen“ direkt an der Batterie zu messen, dies ermöglicht eine genauere Einhaltung der Ladespannungen.

Es wird empfohlen bei Ladekabeln, die stark von den Werten der Tabelle 1 abweichen, diese Fühlerleitungen zu installieren.

Batterien A und B auf keinen Fall verwechseln! Unbedingt Anschluss-Schema beachten!



Die Fühlerleitungen werden automatisch vom Ladegerät an Hand der Leitung „**Sense -**“ erkannt, diese Leitung **muss** also bei Anwendung der Fühlerleitungen am Minuspol von Hauptbatterie „**I**“ angeschlossen sein.

„Sense + **I**“ mit dem Pluspol von Hauptbatterie „**I**“ verbinden.

„Sense + **II**“ mit dem Pluspol von Hauptbatterie „**II**“ verbinden. Sinnvoll wenn „**II**“ vom gleichen Typ wie „**I**“ ist.

Auf „Sense + **II**“ kann allerdings verzichtet werden, wenn „**II**“ die KFZ-Starter-Batterie ist, welche nur schnell auf Startfähigkeit aufzuladen ist und danach in die Ladungserhaltung und Versorgung von Verbrauchern geht.

Ohne Fühlerleitungen, bei Kabelbruch oder Sicherungsdefekten wird auf Normalbetrieb mit Ladekabel-Kompensation, d.h. berechneter Ausgleich der Spannungsverluste auf den Ladekabeln innerhalb der Werte der **Tabelle 1**, umgeschaltet.

Werden mehrere Batterien zu einem Verband (Batteriebank) an **I** oder **II** parallel geschaltet, sollten die „+“ und „-“ Senseleitungen jeweils an den Zu-/Abgängen des Verbandes angeschlossen werden.

Netzschalter (Geräte-Rückseite):

Vor dem Anschließen der Batterien oder sonstigen Anschlussarbeiten das Ladegerät ausschalten, Schalterstellung „0“!

Es ist ein „echter“ Netzschalter, in Schalterstellung „0“ nimmt das Gerät keinerlei (Standby-) Leistung auf, auch die Batterien werden **nicht** entladen.

3-Stufen-Schalter „AC Power Limit“:





Mit diesem Schalter besteht die Möglichkeit, die **Leistung des Ladegerätes zu reduzieren**, um es auch dann betreiben zu können, wenn das örtliche 230 V-Netz nur kleinere Leistungen zur Verfügung stellt, z. B. ein nur mit 2 A schwach abgesicherter Stellplatz, Landstrom-Versorgung oder Marina, Generatorbetrieb.

Die reduzierte Stromaufnahme des Gerätes aus dem Stromnetz bei den Schalterstellungen „Med.“ und „Low“ entnehmen Sie bitte den Technischen Daten unter „Leistungsbegrenzung Schalter „AC Power Limit“.

Normalbetrieb mit maximaler Eingangs- und Ladeleistung ist in Schalterstellung „**Max.**“ gegeben.

Geräte-Einstellungen vornehmen:

Tabelle 2: Batterie-Größe I oder I+II (Kapazität, Ah) mit Schalter „Cap.“ einstellen:

Batterie Kapazitäts-Wahlschalter „Cap.“	MT 1240		MT 1260		Lade-I-Phase Sicherheits-Timer max. h
	Batterie-Kapazität Ah	Lade-Strom A	Batterie-Kapazität Ah	Lade-Strom A	
	75 - 100	33	110 - 145	50	6
	100 - 140	40	145 - 210	60	7
	140 - 230	40	210 - 350	60	10
	230 - 480	40	350 - 660	60	17

Hinweis: Bei zwei oder mehreren Batterien an den Ladeausgängen I und II ist die Gesamtkapazität I+II (Summe aller angeschlossenen Ah) einzustellen!

Diese sollte die in den technischen Daten genannte max. „Batteriekapazität I oder I+II gesamt“ nicht überschreiten.

Bei hohem zusätzlichem Stromverbrauch durch angeschlossene Verbraucher kann Schalter „Cap.“ zum Ausgleich eine Stufe höher eingestellt werden.

Nebenausgang „III“ muss auf Grund der geringen Stromstärke **nicht** mit einkalkuliert werden.

Tabelle 3: Batterie „I“ (Master) Ladeprogramm für Type (Bauart) einstellen

2 Schiebeschalter „Type I“ hinter der Gerätefrontplatte mit kleinem Schraubendreher vorsichtig in die gewünschte Stellung für die **Batterie „I“ (Hauptbatterie, Master)** bringen (die Schalterbetätiger sind weiß dargestellt).











<p>Batterie „I“ „Type“ Wahl- schalter</p>	<p>Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten (U1- und U2-Spannungen sowie U1-Haltezeiten) das passende Ladeprogramm für den Batterie-Typ (Bauart, Technologie) ermittelt werden. Hinweis: Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel- und Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der(n) Batterie(n).</p>																
	<p>„LiFePO4“: 14,4 V-Ladeprogramm für MT LiFePO4 professional mit integriertem Batterie-Management-System und integrierter Schutzbeschaltung! Andere Batterien auf Eignung für 14,4 V Ladespannung prüfen und nur komplett mit eigenem BMS und vorgeschriebener Schutzbeschaltung betreiben!</p> <p>LiFePO4-Ladekennlinie IU1oU2oU3:</p> <table border="0" data-bbox="300 712 1102 846"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>0,3-1 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-Erhaltungsladung:</td> <td>13,80 V</td> <td>24 h</td> </tr> <tr> <td>U3 Lagerladung:</td> <td>13,50 V</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td>Auto Wake Up alle 10 Tage</td> <td>14,40 V</td> <td>0,4 h</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	0,3-1 h	U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,80 V	24 h	U3 Lagerladung:	13,50 V	Dauer	Auto Wake Up alle 10 Tage	14,40 V	0,4 h				
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	0,3-1 h															
U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,80 V	24 h															
U3 Lagerladung:	13,50 V	Dauer															
Auto Wake Up alle 10 Tage	14,40 V	0,4 h															
	<p>„AGM 2“: Ladeprogramm für Blei-14,7 V AGM-/Vlies-Batterien VRLA-AGM: 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. ACHTUNG: Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung 14,7 V prüfen. Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern! Einige Hersteller von AGM-/Vlies-Batterien schreiben zur Ladung auch ein „Gel“- oder „Säure“-Ladeprogramm vor! In diesem Falle bitte „Lead Acid/AGM 1“ (14,4 V / 13,5 V) einstellen.</p> <table border="0" data-bbox="300 1115 1158 1249"> <tr> <td>U1 Voll-Ladung:</td> <td>14,70 V !!</td> <td>20° C</td> <td>1,5-5 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-Erhaltungsladung:</td> <td>13,60 V</td> <td>20° C</td> <td>24 h</td> </tr> <tr> <td>U3 Lagerladung:</td> <td>13,20 V</td> <td>20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td>Regeneration 2mal wöchentlich</td> <td>14,70 V</td> <td>20° C</td> <td>1 h</td> </tr> </table>	U1 Voll-Ladung:	14,70 V !!	20° C	1,5-5 h	U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,60 V	20° C	24 h	U3 Lagerladung:	13,20 V	20° C	Dauer	Regeneration 2mal wöchentlich	14,70 V	20° C	1 h
U1 Voll-Ladung:	14,70 V !!	20° C	1,5-5 h														
U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,60 V	20° C	24 h														
U3 Lagerladung:	13,20 V	20° C	Dauer														
Regeneration 2mal wöchentlich	14,70 V	20° C	1 h														
	<p>„Gel“: Ladeprogramm für Blei- Gel-/dryfit-Batterien SLA: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte Gel-Batterien mit festgelegtem Elektrolyten, welche generell längere U1-Haltezeiten benötigen um hohe Kapazitätseinlagerung zu erreichen und ein Batterie-„Verhungern“ (taub werden) zu vermeiden, z.B. MT Mobil Technology, EXIDE, Sonnenschein, „dryfit“, Varta, Bosch, Banner u.v.a. Auch empfohlen, falls nicht vom Batteriehersteller anders vorgegeben, für Batterien in Rundzellentechnologie, z. B. EXIDE MAXXIMA (DC).</p> <table border="0" data-bbox="300 1512 1158 1646"> <tr> <td>U1 Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>20° C</td> <td>6-12 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-Erhaltungsladung:</td> <td>13,80 V</td> <td>20° C</td> <td>48 h</td> </tr> <tr> <td>U3 Lagerladung:</td> <td>13,50 V</td> <td>20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td>Regeneration 2mal wöchentlich</td> <td>14,40 V</td> <td>20° C</td> <td>1 h</td> </tr> </table>	U1 Voll-Ladung:	14,40 V	20° C	6-12 h	U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,80 V	20° C	48 h	U3 Lagerladung:	13,50 V	20° C	Dauer	Regeneration 2mal wöchentlich	14,40 V	20° C	1 h
U1 Voll-Ladung:	14,40 V	20° C	6-12 h														
U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,80 V	20° C	48 h														
U3 Lagerladung:	13,50 V	20° C	Dauer														
Regeneration 2mal wöchentlich	14,40 V	20° C	1 h														
	<p>„Lead Acid/AGM 1“: Universal-Ladeprogramm für Blei-Säure-/Nass-Batterien: Universelle Ladekennlinie nach DIN 57 510 / VDE 0510 zur Ladung und Ladeerhaltung von Versorgungs- (Bord-) Batterien. Bietet kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und Säuredurchmischung bei offenen Standard-(Start-) und geschlossenen, wartungsarmen, wartungsfreien „Flüssigelektrolyt-“, „Nass-“, Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty-Batterien. Auch geeignet für aktuelle Batterieentwicklungen (antimonarm, silberlegiert, calzium o.ä.) mit niedrigem oder sehr niedrigem Wasserverbrauch sowie AGM-Batterien mit der Bezeichnung 14,4 V.</p> <table border="0" data-bbox="300 1944 1158 2078"> <tr> <td>U1 Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>20° C</td> <td>2-5 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-Erhaltungsladung:</td> <td>13,50 V</td> <td>20° C</td> <td>24 h</td> </tr> <tr> <td>U3 Lagerladung:</td> <td>13,20 V</td> <td>20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td>Regeneration 2mal wöchentlich</td> <td>14,40 V</td> <td>20° C</td> <td>1 h</td> </tr> </table>	U1 Voll-Ladung:	14,40 V	20° C	2-5 h	U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,50 V	20° C	24 h	U3 Lagerladung:	13,20 V	20° C	Dauer	Regeneration 2mal wöchentlich	14,40 V	20° C	1 h
U1 Voll-Ladung:	14,40 V	20° C	2-5 h														
U2 Voll-Erhaltungsladung:	13,50 V	20° C	24 h														
U3 Lagerladung:	13,20 V	20° C	Dauer														
Regeneration 2mal wöchentlich	14,40 V	20° C	1 h														

Tabelle 4: Batterie „II“ Ladeprogramm für Type (Bauart) einstellen

2 Schiebeschalter hinter der Gerätefrontplatte mit kleinem Schraubendreher vorsichtig in die gewünschte Stellung für die **Batterie „II“** bringen (die Schalterbetätiger sind weiß dargestellt).

<p>Batterie „II“ „Type“ Wahl-Schalter „II = I“ „II < I“</p>	<p>Bei Benutzung des Ladeausgangs „II“ kann der <u>eingebaute Ladestromverteiler</u> für die Batterie „II“ in 2 unterschiedlichen Betriebsarten betrieben werden, s. u.</p> <p>Die Summe der Batterie-Kapazitäten (Ah) sollte die in den technischen Daten genannte max. „Batteriekapazität I oder I+II gesamt“ nicht überschreiten.</p> <p>Nebenausgang „III“ muss auf Grund der geringen Stromstärke nicht mit einkalkuliert werden.</p> <p>Nichtbenutzung von Ladeausgang „II“: Klemme „+II“ frei lassen, es steht der gesamte Kapazitätsbereich für Batterie „I“ (Master) zur Verfügung. Schalter in werksseitige Stellung „II < I“ (für Startbatterie) bringen.</p>															
	<p>„II = I“ Batterie „II“ Type identisch mit Batterie „I“: Batterie „II“ ist vom gleichen Typ (Bauart Gel, AGM oder Säure) wie Batterie „I“ und benötigt somit auch das gleiche Ladeprogramm wie Batterie „I“.</p> <p>Anwendung: 2 getrennte Batteriebänke im Industrie- oder Boots-Bereich.</p> <p>Der Ladestromverteiler lädt beide Batterien gleichberechtigt, es wird automatisch mit der Ladung der Batterie mit dem niedrigeren Ladezustand („I“ oder „II“) mit vollem Ladestrom begonnen.</p> <p>Bei Gleichheit des Ladezustandes 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 die größere Batterie am Ladeausgang „I“ (Master) angeschlossen werden soll.</p> <p>Bei der Temperaturkompensation wird zur Sicherheit die wärmere Batterie I oder II berücksichtigt.</p> <p>Hinweis: Falls benötigt, ist die Fahrzeug-Startbatterie am Nebenausgang „III“ 12V / 4 A anzuschließen.</p> <p>Ladekennlinie für Batterie „II“ = Batterie „I“ (Siehe Tabelle 3 und auch Temperatur-Kompensation)</p>															
	<p>„II < I“ Batterie „II“ ist Starterbatterie (voller Ladestrom auch für die Starterbatterie): Batterie „II“ ist die Blei-Starterbatterie des <u>Fahrzeugs</u>. Sie wird mit einer eigenen festen Kennlinie für Starterbatterien geladen (hohe Startfähigkeit, geringer Wasserverbrauch und Wartungsaufwand).</p> <p>Anwendung: <u>Einsatzfahrzeuge</u> mit hoher Belastung der Starter-Batterie durch Zusatzverbraucher.</p> <p>Der Ladestromverteiler beginnt automatisch mit der Ladung der Batterie mit dem niedrigeren Ladezustand („I“ oder „II“) mit vollem Ladestrom, womit auch die Starterbatterie im Bedarfsfalle in kurzer Zeit wieder auf Startfähigkeit hochgeladen wird (im Gegensatz zum Nebenausgang „III“).</p> <p>Danach wird die jeweils zweite Batterie mit hinzugenommen und beide gemeinsam („I“ und „II“) werden vollgeladen, wobei für die Starterbatterie eine eigene Ladeüberwachung (Ladestrom, -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 praxismäßig vom Ladegerät berücksichtigt.</p> <p>Starterbatterie-Ladekennlinie Batterie „II“: IU1oU2oU3</p> <table border="1" data-bbox="264 1715 1129 1816"> <tr> <td>U1</td> <td>Voll-Ladung:</td> <td>14,2 - 14,4 V</td> <td>20° C</td> <td>1-3 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Voll-Erhaltungsladung:</td> <td>13,2 - 13,5 V</td> <td>20° C</td> <td>24 h</td> </tr> <tr> <td>U3</td> <td>Lagerladung:</td> <td>13,1 - 13,5 V</td> <td>20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1	Voll-Ladung:	14,2 - 14,4 V	20° C	1-3 h	U2	Voll-Erhaltungsladung:	13,2 - 13,5 V	20° C	24 h	U3	Lagerladung:	13,1 - 13,5 V	20° C	Dauer
U1	Voll-Ladung:	14,2 - 14,4 V	20° C	1-3 h												
U2	Voll-Erhaltungsladung:	13,2 - 13,5 V	20° C	24 h												
U3	Lagerladung:	13,1 - 13,5 V	20° C	Dauer												
	<p>Funktion wie „II < I“ </p>															
	<p>Funktion wie „II < I“ </p>															

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)

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. < 0,3 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: Der Ladestrom ist kleiner ca. 0,3 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 2 Sek., nur bei LiFePO4-Ladeprogramm:
Li-Batterieschutz, Batterietemperatur unter 0 °C, der Ladestrom kann zum Schutz der Li-Batterie reduziert sein, bei entladenen Batterien 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-Temperatursensor 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).
- Blinkt: Batterieschutz: Batterie-Übertemperatur „II“ > 50°C:
Umschaltung auf niedrige Sicherheits-Ladespannung und halben max. Ladestrom, automatische Rückkehr bei leicht gesunkenen Temperaturen.

„Power“ (Netz, grün):

- Leuchtet: Netz vorhanden und Ladegerät betriebsbereit.
- Blinkt:
 1. Abschaltung durch Sicherheitstimer, Lade I-Phase hat zu lange gedauert > 10 h, s.a. Tabelle 2, zu viel Stromverbrauch durch Verbraucher, Batterie defekt (Zellenkurzschluss).
Rücksetzung durch Netzschalter „0“ oder Netzstecker ziehen.
 2. Interner Gerätefehler (Selbsttest, Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.

Hinweis: Die Neben-Batterie III wird spannungs- und stromreduziert zusammen mit der Haupt-Batterie „I“ (Master) betrieben und besitzt keine eigene Anzeige am Gerät. Die Funktion des Ausgangs kann durch den Anstieg der Spannung an der zu ladenden Batterie erkannt werden.

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

Das Ladeprogramm **5) Lithium-Ruhe-Erhaltung** ist aktiv (z.B. Saisonbetrieb), es hält die LiFePO4-Batterie bei abgestelltem Fahrzeug automatisch auf einem für die Lebensdauer vorteilhaften Ladestand von 50-80 %, s. **Seite 10**.

Rückkehr aus dieser Funktion zum Standard-LiFePO4-Ladeprogramm:

Nur zu erreichen durch drücken der **Taste** für mehr als **4 Sekunden**.

Netzschalter „0“ oder Netzstecker ziehen hat keine Wirkung, s. **Seite 10**!



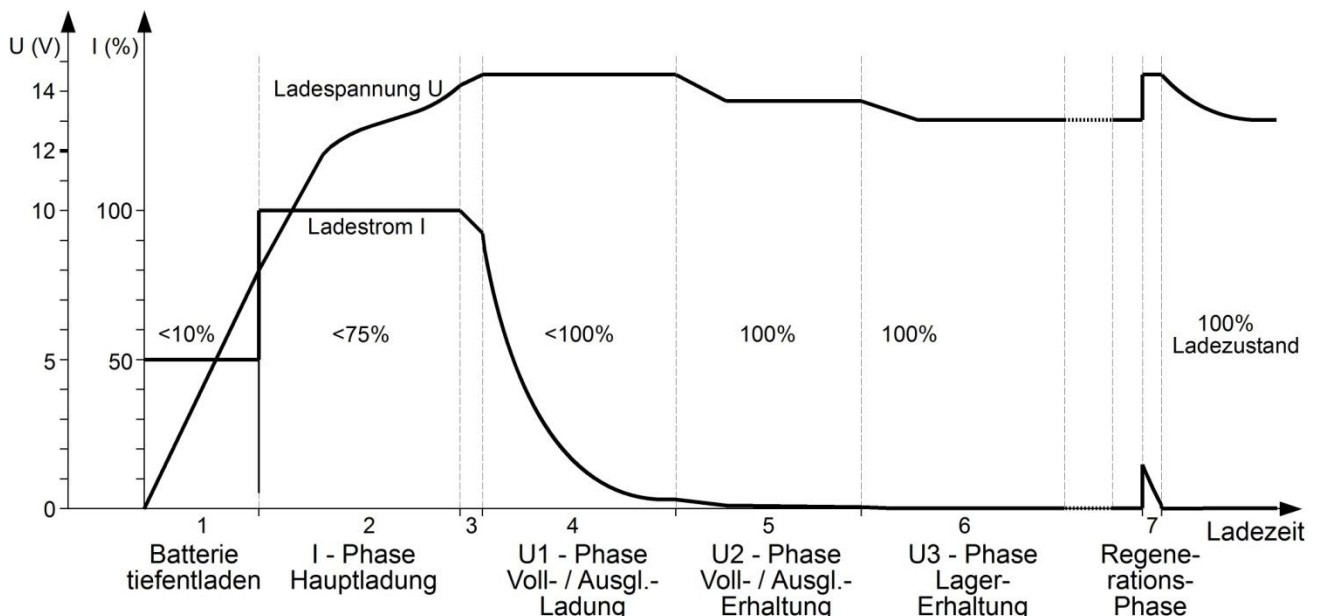
Im Netzteilbetrieb (ohne Batterien oder bei defekter Sicherung) stellen die aktiven Ladeausgänge die gewünschte Ladespannung bereit, die LEDs Batt. „I“ und „II“ leuchten weiterhin.

Zeitlicher Ladeverlauf Hauptausgang Batterie „I“ (Master):

Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Netzausfall bzw. Abschaltung mit dem Netzschalter (Stellung „0“).
 - Wenn die Batterie durch hohe Belastung über den maximalen Ladegerätstrom hinaus für 30 Sekunden unter eine typabhängige Rücksetzspannung 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 Ladezustand ab. Das Ladegerät registriert den Ladeverlauf. Zur Sicherheit wird die I-Phase nach längstens 6 bis 17 Stunden vom Sicherheitstimer (s. Tabelle 2) 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-Maintenance, Auto-Wake Up, Instandhaltungsphase: Regelmäßiges automatisches aktivieren der Batterie Zellen-Ausgleichsladung (Balancing) durch das Batterie BMS bei langen Standzeiten durch gezielte Spannungserhöhung, alle 10 Tage für 0,4 Stunden, 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 Ladegerätstrom** für die **zusätzliche Versorgung** von Verbrauchern bereit, ohne dass die Batterie dabei entladen wird.

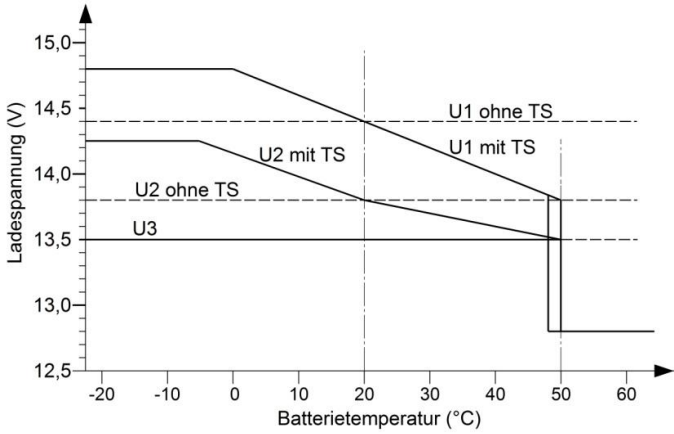


Batterie „I“ (Master):

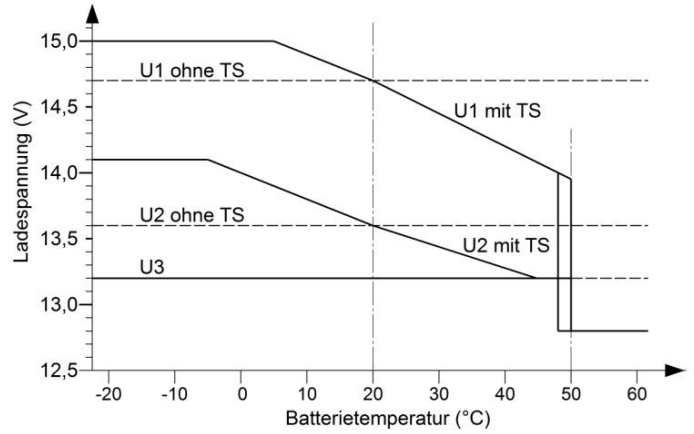
Kennlinien Ladespannungen und Temperatur-Kompensation (mit Schalter „Type“ einzustellen):

TS = Temperatursensor

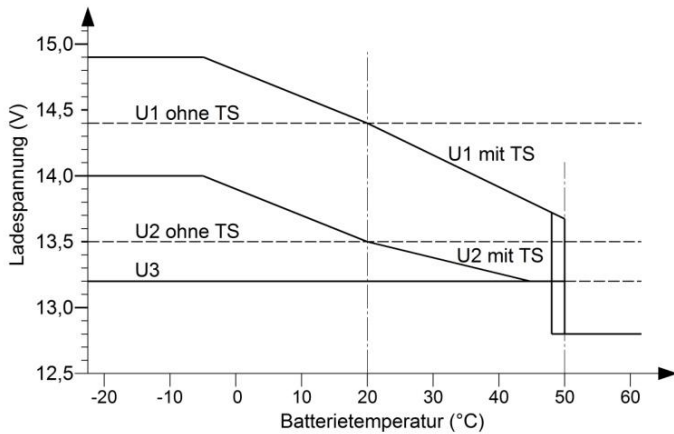
Ladeprogramm „Gel“, IU1oU2oU3



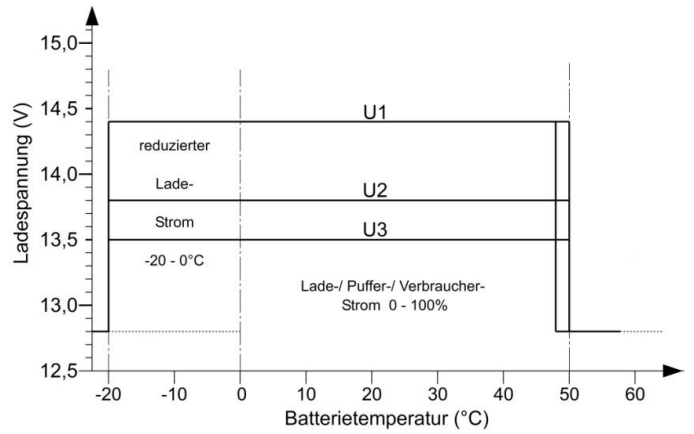
Ladeprogramm „AGM 2“, IU1oU2oU3



Ladeprogramm „Lead Acid / AGM 1“, IU1oU2oU3



Ladeprogramm „LiFePO4“, IU1oU2oU3



Betriebshinweise:

- **Restladezeit-Anzeige:**

Das Blinken der „**Battery full**“-Anzeige ermöglicht Rückschlüsse auf den Fortschritt der U1-Ladephase (Vollladung). Direkt nach der I-Ladephase (Ladung ca. 75 % bei Blei, ca. 90 % bei LiFePO₄) 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 Ausgleichsladung gegönnt werden.

- **Überspannungsbegrenzung:**

Ladespannungsbegrenzung auf max. 15,0 V bei allen Ladearten zum Schutz empfindlicher Verbraucher.

- **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 Verringerung der Ladeleistung.

- **Batterielebensdauer:** Teilentladene **Blei-Batterien:**

Teilentladene Blei-Batterien möglichst bald wieder **vollladen**, und nur **vollgeladene Blei-Batterien** lagern, regelmäßig nachladen, besonders bei gebrauchten (älteren) Batterien und bei höheren und tieferen Temperaturen.

Option: Mehrere Batterien (Batteriebank) an je einem Ladeausgang I bzw. II:

Parallel-Ladung zweier oder mehrerer Batterien gleicher Spannung (12 V) ist zulässig. Dazu werden die Batterien „parallel“ geschaltet, die Kapazitäten (Ah) der Batterien addieren sich. **Die Gesamtkapazität (Summe Ah) sollte dabei die angegebene maximale Batterie-Kapazität (nach Anwendungsfall) nicht übersteigen.**

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

Beispiel Parallelschaltung von 2 Batterien:

Beide Plus-Pole mit kräftiger Leitung verbinden, ebenso beide Minus-Pole mit kräftiger Leitung verbinden.

Die Zuleitungen werden nun vorteilhaft „diagonal“ angeschlossen, d.h.

Minus- Zuleitung an Minus-Pol von Batterie „A“,

Plus- Zuleitung an Plus-Pol von Batterie „B“.

Damit ist gewährleistet, dass beide Batterien „A“ und „B“ des Verbandes die gleiche Spannung bekommen / abgeben können, ohne dass eine Batterie durch die Spannungsverluste zwischen den Batterien benachteiligt wäre.

Diese Diagonalverschaltung ist ebenfalls bei 3 oder mehreren Batterien in Parallelschaltung anzuwenden, die Zuleitungen sind dann an der „ersten“ und an der „letzten“ Batterie anzuschließen.

Technische Daten:

MT 1240

MT 1260

Netz-Spannung (Netzfrequenz 45 - 65 Hz) AC:	(110 V-) 230 V	(110 V-) 230 V
Netz-Funktions-Spannungsbereich:	85 V - 270 V, kurzzeitig	305 V (5 sek.)
Netz-Spannungsbereich für volle Ladeleistung:	190 V - 270 V	190 V - 270 V
Netz-Leistungs-Aufnahme max.:	680 W	1020 W
Netz-Strom-Aufnahme (AC) max.:	5,2 A	5,2 A
Aktive sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi <= 1):	ja	ja
Ladestrom ca. bei 110 V-Netzspannung:	32 A	34 A
Schalter „AC Power Limit“, Begrenzung der Netz- Stromaufnahme / Leistung:		
Stellung „Max“ (maximale Ladeleistung):	5,2 A / 680 W	5,2 A / 1020 W
Stellung „Med“ (reduzierte Netz- und Ladeleistung):	1,9 A / 390 W	2,4 A / 500 W
Stellung „Low“ (reduzierte Netz- und Ladeleistung):	1,4 A / 280 W	1,9 A / 390 W
Ladeausgänge Batterien „I“ und „II“:		
Batterie-Nennspannung Blei-/LiFePO4-Batterie:	12 V/12 V-13,3 V	12 V/12 V-13,3 V
Batteriekapazität einstellbar (I oder I+II gesamt):	75 Ah-480 Ah	110 Ah-660 Ah
Ladestrom I-Phase (I, II oder I+II) max.:	40 A	60 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-, U2-, U3-Phase:	0 A - 40 A	0 A - 60 A
Automatischer Ladestrom-Verteiler Batterien I/II:	ja	ja
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	0 V	0 V
Vorladestrom tiefstentladene Batterie:	20 A (0-8 V)	30 A (0-8 V)
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):	<0,2 mA	<0,2 mA
Rücksetzspannung (30 sec), Batterie-Typ abhängig:	12,75 V / 13,25 V	12,75 V / 13,25 V
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	15,00 V	15,00 V
Externe Überspannungsabschaltung (20 sec):	15,50 V	15,50 V
Spannungswelligkeit:	< 40 mV rms	< 40 mV rms
Lade-Timer:	4-fach	4-fach
Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz:	ja	ja
Sicherheits-Timer je Ladephase I-/U1-/U2:	ja	ja
Fühlerleitungen „Sense“ Eingänge, für „-“Batterie sowie „+I“, „+II“:	ja	ja
Autom. Batterie-Regenerierung 2x wöchentlich 1 h:	ja	ja
LiFePO4 Auto-Wake Up bei langer Standzeit, 10 tägig 0,4 h:	ja	ja
oder LiFePO4 Lithium Ruhe-Erhaltung (Saisonbetrieb):	ja	ja
Ladeausgang Batterie „I“ (Master):		
Wählbare Ladeprogramme Blei-Gel/AGM/Säure, LiFePO4:	4	4
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt IU1oU2oU3-Phase:	0 A - 40 A	0 A - 60 A
Eingang für Batterie Temperatursensor „I“:	ja	ja
Netzteilbetrieb (z. B. Versorgung bei Batteriewechsel):	ja	ja
2. Ladeausgang Batterie „II“ (eingebauter Ladestromverteiler, umschaltbar):		
4 Ladeprogramme wahlweise gleich wie Batterie „I“ Master:	ja	ja
oder Ladeprogramm für Fahrzeug- (Blei-) Starter-Batterie:	ja	ja
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt IU1oU2oU3-Phase:	0 A - 40 A	0 A - 60 A
Eingang für Batterie-Temperatursensor „II“:	ja	ja
Netzteilbetrieb (z. B. Weiterversorgung bei Batteriewechsel):	ja	ja
3. Neben Ladeausgang „III“ (Meldeausgang Netz):		
Batterie-Nennspannung (Blei):	12 V	12 V
Ladestrom bzw. Belastbarkeit als Meldeausgang:	0 A-2 A	0 A-2 A
Überlade-/Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz:	ja	ja
Geräte-Einbaulage:		
Temperaturbereich:	beliebig -20/+45° C	beliebig -20/+42° C
Drehzahl geregelter, temperaturgesteuerter Lüfter:	ja	ja
Allmähliche Abregelung der Ladeleistung bei Übertemperatur:	ja	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja	ja
Lüfter Geräuschabsenkung, Nachtbetrieb (Silent Mode):	ja	ja
Schutzklasse/Schutzart:	I / IP21	I / IP21
Abmessungen (L/B/H, mm):	335 x 223 x 70	335 x 223 x 70
Gewicht:	3600 g	3800 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend	
Sicherheitsbestimmungen:	EN 60335-2-29	

Notizen:



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.

Qualitäts-Management

produziert nach
DIN EN ISO 9001

Lieferumfang:

- Ladegerät
- Bedienungsanleitung
- Netzkabel mit Kaltgerätestecker
- Temperatursensor

Temperatursensor



Lieferbares Zubehör:

- Verlängerungskabel für Bedienteil, 5 m lang, steckfertig, Art.-Nr. MT 02005

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

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

Made in Germany by Büttner Elektronik GmbH, Dieselstraße 27, 48485 Neuenkirchen.