



# Mobile Technology

## Solarregler – Solar Controllers

## Régulateurs Solaires

|           |                        |              |
|-----------|------------------------|--------------|
| MT 150-PP | 12 V / 9,5 A / 150 Wp  | Nr. MT 12151 |
| MT 230-PP | 12 V / 14,5 A / 230 Wp | Nr. MT 12231 |
| MT 350-PP | 12 V / 22,0 A / 350 Wp | Nr. MT 12351 |
| MT 550-PP | 12 V / 35,0 A / 550 Wp | Nr. MT 12551 |

**BÜTTNER**  
**ELEKTRONIK**

MOBILE **MT** TECHNOLOGY



# Content · Inhalt · Contenu

|           |       |    |
|-----------|-------|----|
| <b>DE</b> | ..... | 4  |
| <b>EN</b> | ..... | 20 |
| <b>FR</b> | ..... | 36 |





**Bitte lesen Sie vor Gebrauch des Solarreglers die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit dem Anschluss und der Inbetriebnahme beginnen.**

Für Reisemobile und Caravan.

Der Solarregler ist speziell auf den Einsatz in Reisemobil und Caravan ausgelegt und für alle Bleibatterie-Typen und -Fabrikate geeignet (Säure-, GEL-/dryfit-, AGM-/Vlies- sowie LiFePO<sub>4</sub> Batterien). Durch intelligente Mikroprozessorsteuerung werden die Batterien optimal mit IU<sub>10U2</sub>-Kennlinien geladen. Der Solarregler arbeitet vollautomatisch und wartungsfrei und bietet folgende Funktionen:

### **Batterie-Ausgänge und Ladeprogramme:**

**Ladeausgang Bord-Batterie I, je nach Batterie-Typ (Blei oder LiFePO<sub>4</sub>) wahlweise 3 bzw. 4 Ladeprogramme (s. Tabelle 1):**

#### **Blei-Batterie:**

- a) „**Flüssig Säure/AGM1**“: Verschlossene u. offene **Säure-/Nass-Batterien** sowie **AGM** mit der Bezeichnung **14,4 V**
- b) „**AGM2**“: Verschlossene, gasdichte **AGM-/Vlies-Batterien** (Absorbent Glass Mat, Blei-Vlies-Technologie) mit der Bezeichnung **14,7 V**
- c) „**Gel**“: Verschlossene, gasdichte **Gel-/dryfit-Batterien**, (festgelegter Elektrolyt)

#### **LiFePO<sub>4</sub>-Batterie:**

- a) „**14,2 V**“: Lithium Eisenphosphat-Batterien mit einer Ladespannung von **14,2 V**
- b) „**14,4 V**“: Lithium Eisenphosphat-Batterien mit einer Ladespannung von **14,4 V**
- c) „**14,6 V**“: Lithium Eisenphosphat-Batterien mit einer Ladespannung von **14,6 V**.
- d) „**14,7 V**“: Lithium Eisenphosphat-Batterien mit einer Ladespannung von **14,7 V**

### **Ladeausgang Start-Batterie II:**

Separater Neben-Ladeausgang mit verringertem Ladestrom (12 V / 0,8 A bzw. 1,5 A) zur Stützladung und Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starterbatterie mit Schutz vor Überladung bei langen Standzeiten.

### **Weitere Geräteeigenschaften:**

- Die **Ladespannung** ist **frei von Spitzen** und so **geregelt**, dass ein **Überladen** der Batterien **ausgeschlossen** ist.
- **Zwei Batterie-Ladeausgänge:** Automatisches Laden der Haupt- bzw. Bord-Batterie (Bord I). Stützladung sowie Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starter-Batterie (Start II) mit Schutz vor Überladung.
- **Überwachungsfreie Ladung:** Serienmäßiger Schutz gegen Batterie-Rückentladung (bei zu geringer Solarleistung **z. B. Dämmerung, nachts** etc.), gegen Überlastung und Überhitzung.
- **Puffer-Betrieb:** Einhaltung der Ladekennlinien auch bei gleichzeitigem Betrieb mit Verbrauchern an der Batterie.
- **Überladeschutz:** Regelt den Ladestrom der Batterie bei zu viel Solarleistung und voller Batterie zurück, sorgt bei Stromverbrauch durch sofortiges Nachladen für einen möglichst hohen Ladezustand der Batterie.
- „**IU<sub>10U2</sub>**“-**Ladekennlinie:** Definierte Ladespannungserhöhung (U<sub>1</sub>) verhindert schädliche Säureschichtungen und sorgt für Ausgleichsladung der einzelnen Batteriezellen, danach automatische Erhaltungsladung (U<sub>2</sub>).
- **Bordnetzfilter:** Eingebaut, erlaubt den problemlosen Parallelbetrieb des Reglers mit anderen Ladequellen, Wind- und Benzin-Generatoren, Netz-Ladegeräten, Lichtmaschinen etc. an einer Batterie.

- **Anschluss für Temperatur-Fühler:** Automatische Anpassung der Ladespannung an die **Batterie-Temperatur**. Bewirkt bei **Kälte eine bessere Vollladung** der schwächeren Batterie, bei sommerlichen Temperaturen wird **unnötige Batteriegasung** vermieden. **Unbedingt empfohlen, wenn die Batterie starken Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, z. B. im Motorraum.**
- **Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeglet.
- **Messausgang für EBL (Elektroblock des Fahrzeugs):** Ermöglicht die bequeme Verwendung der im Elektroblock eingebauten (Solar-) Stromanzeige zur Kontrolle der Solar-Anlage.
- **Schaltausgang „AES“ (nur MT 350-PP und MT 550-PP):** Bewirkt bei reichlich Solar-Leistungsüberschuss das automatische Umschalten der ELECTROLUX-/DOMETIC-Kühlschränke mit „AES“ (Automatic Energy Selector) von Gas- auf 12 V-Betrieb.
- **Schaltausgang „RE“ (nur MT 350-PP und MT 550-PP):** Schaltet bei Solar-Leistungsüberschuss kleine Verbraucher oder ein externes 12 V KFZ-Relais.
- **Steckerfertig** für den Anschluss der MT Solar-Anzeigergeräte zur optimalen Kontrolle der Anlage: **Solar- Fernanzeige LED I:** Darstellung der momentanen Solarleistung mit LEDs als Balkendiagramm. **Solar- Fernanzeige LCD II:** LCD-Display mit Anzeigebereich: Batteriespannung, Ladestrom, Ladeleistung, eingelagerte Kapazität und Energie (V, A, W, Ah, Wh).



**Offene Säurebatterien und Batterien „wartungsfrei nach EN/DIN“: Regelmäßig Säurestand prüfen!**



**Tiefentladene Batterien sofort wieder aufladen! Nur vollgeladene Batterien lagern und regelmäßig nachladen!**



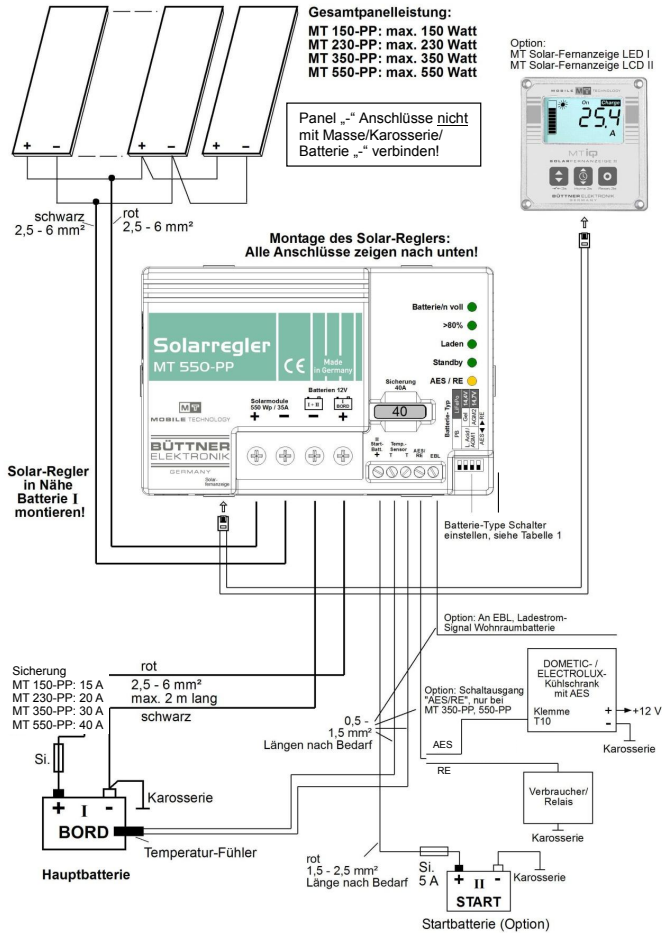
**Sicherheitsrichtlinien und zweckbestimmte Anwendung:** Der Solar-Regler wurde unter Zugrundelegung der gültigen Sicherheitsrichtlinien gebaut.

**Die Benutzung darf nur erfolgen:**

- 1) Für das Laden von Blei-Gel-, Blei-AGM-, Blei-Säure- oder LiFePO<sub>4</sub> (mit integriertem BMS!)-Batterien der angegebenen Nennspannung und die Mitversorgung von an diesen Batterien angeschlossenen Verbrauchern in fest installierten Systemen.
  - 2) Mit Solar-Panels bis zur maximalen Leistungsangabe(Wp) des verwendeten Solarreglers.
  - 3) Mit den angegebenen Kabelquerschnitten an den Ladeausgängen und am Panel-Eingang.
  - 4) Mit Sicherungen der angegebenen Stärken in Batterienähe zum Schutz der Verkabelung zwischen Batterie und Ladeausgängen.
  - 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!**
  - Kabel so verlegen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind. Dabei auf gute Befestigung achten.
  - **Anschlusskabel von den Solar-Panels immer von unten an den Solarregler heranzuführen, damit im Fehlerfalle eindringende Feuchtigkeit nicht zum Regler gelangen und diesen zerstören kann.**
  - Niemals 12 V (24 V)-Kabel mit 230 V-Netzleitungen zusammen im gleichen Kabelkanal (Leerrohr) verlegen.

- Spannungsführende Kabel oder Leitungen regelmäßig auf Isolationsfehler, Bruchstellen oder gelockerte Anschlüsse untersuchen. Auftretende Mängel unverzüglich beheben.
- Bei elektrischen Schweißarbeiten sowie Arbeiten an der elektrischen Anlage ist das Gerät von allen Anschlüssen zu trennen.
- Wenn aus den vorgelegten Beschreibungen für den nicht gewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche Kennwerte für ein Gerät gelten bzw. welche Vorschriften einzuhalten sind, muss stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden.
- Die Einhaltung von Bau- und Sicherheitsvorschriften aller Art unterliegt dem Anwender/Käufer.
- **Das Gerät enthält außer der Sicherung keine vom Anwender auswechselbaren Teile. Im Ersatzfalle unbedingt FKS-Sicherung der angegebenen Stärke verwenden!**
- **Kinder von Solar-Regler und Batterien fernhalten.**
- Sicherheitsvorschriften des Batterieherstellers beachten.
- Batterieraum entlüften, Gerät vor aggressiven Batteriegasen schützen.
- Auf **gute** Geräte- und Panel-Belüftung **achten!**
- Bei der Montage der Solar-Panels unbedingt die Herstellerangaben beachten.
- 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, **Wassereintritt** oder Fremdeingriff erlischt die Gewährleistung. Für daraus entstandene Schäden wird keine Haftung übernommen. Der Haftungsausschluss erstreckt sich auch auf jegliche Service-Leistungen, die durch Dritte erfolgen und nicht von uns schriftlich beauftragt wurden. Service-Leistungen ausschließlich durch BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH, Dieselstraße 27, D-48485 Neuenkirchen.

## Anschluss-Schema:



### Hinweis:

Anschlusschema zeigt die maximale Anschlussbelegung zum Betrieb aller vorhandenen Funktionen des Solarreglers. Die minimale Anschlussbelegung besteht aus den Solarpaneleingängen („+“ und „-“) und den Anschlüssen der Hauptbatterie.

**Sicherungen möglichst direkt nahe an den Batterien anschließen (Kabelschutz!).**

| Erforderliche Kabelquerschnitte, Hinweise | MT 150-PP             | MT 230-PP             | MT 350-PP           | MT 550-PP            |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| +/- Panel-Leitungen, Länge nach Bedarf    | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 4-6 mm <sup>2</sup> | 6-10 mm <sup>2</sup> |
| +/- Batterie I-Leitungen, max. 2m lang    | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 4-6 mm <sup>2</sup> | 6-10 mm <sup>2</sup> |
| <b>Sicherung nahe Batterie I</b>          | <b>15 A</b>           | <b>20 A</b>           | <b>30 A</b>         | <b>40 A</b>          |



**Trennrelais:** Das in den meisten Fahrzeugen vorhandene Trennrelais (es verbindet zur Ladung durch die Lichtmaschine die Bordbatterie bei laufendem Fahrzeugmotor mit der Start-Batterie; im Anschlussplan nicht eingezeichnet) kann selbstverständlich weiter verwendet werden.

## Montage:

Den Solarregler auf einer ebenen und **harten Montagefläche** an einer **vor Feuchtigkeit geschützten Stelle in Nähe der Haupt-/Bord-Batterie (BORD I)** montieren, um **kurze Batterie-Anschlusskabel** sicherzustellen.

Wir empfehlen dringend die **Montagerichtung des Reglers**, bei der die **Anschlussklemmen** für Solar-Panel und Batterien **nach unten** zeigen.

Diese Einbauart verbessert die Gerätekühlung und stellt sicher, dass auch bei Beschädigungen **kein Wasser an den Anschlussleitungen** der Solar-Panels entlang in den Solarregler dringen kann!

Die Leitung zur Start-Batterie (Klemme Start Batt. II) darf länger sein.

Obwohl der Solarregler einen hohen Wirkungsgrad besitzt, wird Wärme erzeugt, welche durch ausreichend **Luftaustausch** mit dem **Umfeld des Gerätes** abgeführt werden muss.

Das Gerät kann sich erwärmen und darf für volle Ladeleistung auf keinen Fall abgedeckt oder „eingepackt“ werden, möglichst rundum **10 cm Luft**.

## Anschluss (siehe Anschluss-Schema):

**Unbedingt auf die Polaritäten (+ und -) von Solar-Panel und Batterien achten!**  
**Kabelquerschnitte und -längen einhalten!**



1. Zuerst den Solarregler an der „Bord I“-Batterie anschließen. **Kabelschutz: Sicherungen nahe der Batterien in die + Leitungen einfügen (gegen Kabelbrandgefahr)!**
2. Solar-Panels vor direktem Sonnenlicht schützen (abdecken oder abschatten) und dann anschließen.

## 1. Haupt-/Bord-Batterie „BORD I“ (muss angeschlossen werden):

**Batterieanschlüsse** des Reglers – (Minus) und + (Plus) mit der 12 V-Hauptbatterie polrichtig verbinden, Kabelquerschnitte einhalten (**siehe Anschluss-Schema**).

**Regler nicht ohne Batterie „Bord I“ betreiben.** Das Gerät gibt ohne angeschlossene Batterie keine definierte Ausgangsspannung ab.

Bei falsch gepolter Batterie I wird die interne Schmelzsicherung ausgelöst. Nur gegen Sicherung gleicher Stärke und gleichen Typs ersetzen (FKS-Sicherung)!

**Parallel-Ladung** zweier oder mehrerer Blei-Batterien gleicher Spannung (12 V) ist zulässig. Dazu werden die Batterien „parallel“ geschaltet, d. h. die „+“-Anschlüsse werden gekoppelt und am „+“-Anschluss des Solarreglers angeschlossen. Ebenso werden die Minus (-) -Anschlüsse verbunden.

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

## 2. Solar-Panels (muss angeschlossen werden):

Panels zwecks Minimierung von Anschlussfunken und Schäden bei eventueller Falschpolung abschatten. Kabelquerschnitte einhalten (**siehe Anschluss-Schema**)!

Bei Verwendung mehrerer kleiner Solar-Panels werden diese parallel geschaltet (**siehe Anschluss-Schema**).

## 3. Startbatterie „START II“ (Option, kann angeschlossen werden):

**Zweiten Ladeausgang** mit rotem Anschlusskabel (**Drahtquerschnitt 1,5-2,5 mm<sup>2</sup>**) mit der Zweitbatterie verbinden, dieses Kabel darf länger sein. Bei **Nichtbenutzung** wird diese Anschlussklemme einfach **freigelassen**.



Der Ausgang für die Startbatterie II, falls genutzt, arbeitet mit verminderten Spannungen und Ladeströmen. Die wertvolle Solarenergie kommt dadurch mehr der besser geeigneten Bord-/Solar-Batterie I zu.

Die Fahrzeug-Starterbatterie II wird jedoch im startfähigen Zustand gehalten, auch bei langen Standzeiten und im Winterbetrieb.



Der Minuspol „START II“ muss nicht angeschlossen werden, wenn der Minuspol „BORD I“ mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist.

Je nach Leitungslänge kann er aber am gemeinsamen Minusanschluss des Solarreglers oder am Minuspol von „BORD I“ mit angeschlossen werden.

#### 4. Steckanschluss „Solar Fernanzeige“ (Option, kann angeschlossen werden):

**6polige Steckbuchse** für den Anschluss der steckerfertigen **MT Solar-Anzeigergeräte** zur optimalen Kontrolle der Solaranlage:

**Solar-Fernanzeige LED I:** Darstellung der momentanen Solarleistung mit LEDs als Balkendiagramm (Art.-Nr.: MT 71242)

**Solar-Fernanzeige LCD II:** LCD-Display mit Anzeigebereich: Datum, Uhrzeit, Batteriespannung, Ladestrom, Ladeleistung, eingelagerte Kapazität und Energie (V, A, W, Ah, Wh) (Art.-Nr.: MT 71250)

#### 5. „EBL“ Anschluss für Elektroblok mit Anzeigetafel DT... / LT... (Option, kann angeschlossen werden):

Erforderlich ist ein **EBL-Anschlusskabel-Set, Best.-Nr.: AK 34120** (nicht im Lieferumfang des Reglers enthalten).

Der Solarregler liefert an der Klemme „EBL“ ein Signal zur Anzeige des Solar-Ladestroms der Bord-Batterie I (Wohnraumbatterie), geeignet für Elektroblok EBL... mit DT.../LT... Anzeigetafel.

#### 6.) „AES/RE“ (Automatic Energy Selector/Relais), nur MT 350-PP, MT 550-PP (Option, kann angeschlossen werden):

Schalterstellungen siehe Seite 9.

##### 6.1. Schalter „4“ Stellung „AES“:

Im Lieferprogramm der Firma DOMETIC/ELECTROLUX befinden sich Kühlschränke mit voll-automatischer Energiewahl (230 V-AC, 12 V-DC oder Gas).

Speziell im Sommer kann bei starker Sonneneinstrahlung, vollen Batterien und wenig Stromverbrauch viel überschüssige, ungenutzte Solarenergie anfallen.

Der Solarregler erkennt diesen Zustand und gibt über den „AES“-Ausgang ein Signal an den Kühlschrank, worauf dieser dann von Gas- auf 12 V-Betrieb umschaltet und die überschüssige Energie sinnvoll nutzt (Einsparung von Gas).

##### **Anschluss:**

Einpoliges Kabel (0,5-1,5 mm.) von der Solarregler-Klemme „AES/RE“ an die Kühlschrankklemme „T10“ führen.

##### **Funktion:**

Der Solarregler erkennt einen Leistungsüberschuss (LED „AES/RE“ leuchtet). Der Kühlschrank schaltet daraufhin von Gas- auf 12 V-Betrieb um. Dieser Zustand wird mindestens eine halbe Stunde aufrecht erhalten, um ein „Pendeln“ des Kühlschranks zwischen 12 V- und Gasbetrieb zu vermeiden.

Bei weiterhin ausreichender Solarenergie bleibt der Kühlschrank auf 12 V-Betrieb.

Ist die Solarenergie nicht mehr ausreichend, schaltet der Solarregler „AES/RE“ wieder ab, der Kühlschrank arbeitet nun wieder mindestens eine halbe Stunde mit Gas, die Solarenergie wird zur Nachladung der (evtl. leicht entladenen) Batterie genutzt.

## 6.2. Schalter „4“ Stellung „RE“:

Bei überschüssiger Solarenergie kann der Schaltausgang RE dazu benutzt werden, einen beliebigen Verbraucher (z.B. 12 V- Lüfter) zu betreiben oder ein handelsübliches 12 V KFZ-Relais zu steuern.



Der Ausgangsstrom der Klemme „AES/RE“ beträgt max. 200 mA! Bei größeren Verbrauchern regelt der Ausgang ab und ist nach einer Abkühlphase wieder belastbar.

## 7.) Temperatur-Fühler, Eingang „TT“ (Option, kann angeschlossen werden):

Es wird empfohlen den mitgelieferten Temperaturfühler anzuschließen. Dieser dient der automatischen Anpassung und Korrektur der Ladespannung an die Batterie-Temperatur (Temperatur-Kompensation)

### Montage:

Der Fühler muss **guten Wärmekontakt zur Batterie „Bord I“** (Innentemperatur) haben und sollte daher am Minus- oder Plus-Pol der Batterie angeschraubt werden. Alternativ kann er auch auf der Längsseite mittig am Batteriegehäuse befestigt werden. Der Einbauort darf nicht von Wärmequellen (Motorblock, Auspuff, Heizung o. ä.) beeinflusst werden.

### Anschluss:

Temperatur-Fühler über 2polige Leitung (Kabelquerschnitt 0,5-1,5 mm.) mit der Klemme verbinden. Die Polarität und Leitungslänge spielt hier keine Rolle. **Der Fühler wird automatisch vom Solarregler erkannt.**

### Wirkung:

**Die temperaturabhängige Ladespannung der Batterie I wird automatisch der Batterietemperatur nachgeführt.**

Der Temperatur-Fühler 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. **(Siehe „Ladespannungen und Temperatur-Kompensation der Bordbatterie I“ auf Seite 10).**

### Sicherheitsmodus:

**Batterieschutz (siehe auch Kennlinien: „Ladespannungen und Temperatur-Kompensation der Bordbatterie I):**

Bei zu tiefen (-30 °C bei Blei- Batterien und -20 °C bei LiFePO<sub>4</sub>) oder zu hohen Batterietemperaturen (ab +50 °C) wird die Ladespannung zum Schutz der Batterie stark auf die **Sicherheitsladung** (je nach Typ von 12,75 V bis 13,00 V) abgesenkt (Sicherheitsmodus, LED „Laden“ blinkt), alle bisherigen Ladedaten bleiben gespeichert.

Eine Batterieladung findet dann zwar nicht mehr statt, jedoch können die eventuell angeschlossenen Verbraucher weiter vom Solarregler versorgt werden. Sobald die Batterietemperatur wieder den zulässigen Bereich erlangt wird automatisch weitergeladen.



Fehlender Fühler, Kabelbruch oder Kurzschluss der Fühlerleitungen sowie unsinnige Messwerte werden vom Solarregler erkannt. Er schaltet dann automatisch auf die üblichen, von den Batterieherstellern empfohlenen 20°C/25 °C-Ladespannungen zurück.

## Betriebsanzeigen:

„AES/RE“ (Leistungsüberschussanzeige, nur MT 350-PP und MT 550-PP, **gelb**):

Leuchtet: Es liegt ausreichend überschüssige Solarleistung vor, der Ausgang „AES/RE“ zur automatischen Energiewahl des Kühlschranks bzw. Relaissteuerung ist aktiviert.

Aus: Ausgang „AES/RE“ ist abgeschaltet.

„**schwach**“ (nur bei MT 150-PP und MT 230-PP, **gelb**):

Leuchtet: Unterspannung an Haupt-Batterie I. Batterie sollte möglichst bald aufgeladen werden!

„**Standby**“ (**grün**):

Blinkt: Regler befindet sich im Standby, wenn kein Solarstrom fließt(nachts).

„**Laden**“ (**grün**):

Leuchtet: Helligkeit von leichtem Glimmen bis zur vollen Helligkeit zeigt die Ladestromstärke an.

Aus: Nicht genug Solar-Energie vorhanden.  
Blinkt: Sicherheitsmodus Batterieschutz: Batterie-Temperatur < -20/-30 °C oder Über-temperatur +50 °C.

Automatische Rückkehr und Weiterladung bei 2 °C niedriger.

Blinkt 1x: Abschaltung Solar-Überspannung: LED laden blinkt 1x, dann schaltet der Regler in den Standby.

Unbedingt Solar-Modul-Spannung (Voc) prüfen!

„**>80%**“ (**grün**):

Leuchtet: Batterie ist fast voll geladen. Solarregler befindet sich in der U1-Ladephase.

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

Leuchtet: Batterie(n) zu 100 % geladen, **Ladeerhaltung U<sub>2</sub>**, fertig.

Glimmt: Hauptladevorgang befindet sich noch in der **U<sub>1</sub>-Ladephase**.

Aus: Hauptladevorgang befindet sich noch in der **I-Phase**.

## Betriebshinweise:

### Batterielebensdauer:

#### – Tiefentladene Batterien sofort aufladen:

Einsetzende **Sulfatierung** der Blei-Batterieplatten bei Tiefentladungen durch **baldige Ladung** unterbinden, insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen. Falls die Sulfatierung noch nicht zu weit fortgeschritten war, kann die Batterie einen Teil der Kapazität nach einigen **Lade-/Entladezyklen** zurückerlangen.

#### – Teilentladene Batterien:

Batterien auf Blei-Basis besitzen im Gegensatz zu anderen Batterie-Technologien **keinen** schädlichen Memory-Effekt. Daher: Im Zweifel teilentladene Batterien möglichst bald wieder **voll-laden** lassen.

Blei-Batterien nur vollgeladen lagern. Regelmäßig nachladen, besonders bei gebrauchten (älteren) Batterien und bei höheren Temperaturen.

#### – Batterien kühl und trocken halten, Einbauort entsprechend auswählen.

#### – Bei **mangelnder Solarleistung** und/oder hohem Stromverbrauch sollte die Batterie gelegentlich durch Ladung mit einem Netzladegerät komplett vollgeladen werden.

### Überspannungsschutz:

12 V Solarregler schützen sich gegen den Anschluss zu hoher Batteriespannungen bzw. schalten bei defekten zusätzlichen Ladeanlagen (Ladegeräte, Generatoren o. ä.) ab, Schaltschwelle je nach Batterietyp zw. 15,0-16,0 V .

### Überspannungsbegrenzung:

Zum Schutz empfindlicher Verbraucher ist die Ladespannung auf max. 15,0 V bei allen Ladearten begrenzt.

### Überlast-/Überhitzungsschutz Solarregler:

Der Solarregler ist gegen Überlastung doppelt elektronisch gesichert und schützt sich selbst gegen widrige Einbaubedingungen (z. B. schlechte Belüftung, zu hohe Umgebungstemperaturen) durch allmähliche Abregelung der Ladeleistung.

**Spannungsmessungen:** Spannungen an der Batterie messen, nicht am Solarregler (Ladekabelverluste).

### TIP

Sofern im unbeaufsichtigten Betrieb die Batterie durch zu viele Verbraucher bei mangelnder Solarleistung tiefentladen werden kann, empfehlen wir als Schutz für die Batterie folgende Geräte:

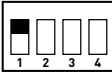

**Battery Control MT USG 40** (Belastbarkeit 12 V / 40 A) **Order No. MT 93049** oder  
**Battery Control MT USG 120** (Belastbarkeit 12 V/ 120 A) **Order No. MT 93079**




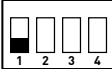

### Tabelle 1: Für Haupt-Batterie I richtiges Ladeprogramm für Typ (Bauart, Blei- oder Lithium-Eisenphosphat-Technologie) einstellen



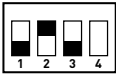


Unbedingt vor der Inbetriebnahme die korrekte Ladekennlinie passend zur Batterie einstellen um Batterieschäden auszuschließen! Bei Lithium-Eisenphosphat-Batterien ausschließlich Ausführungen mit integriertem BMS (Batterie Management System) verwenden!

**Schiebeschalter („Batterie Typ“)** mit kleinem Schraubendreher in die gewünschte Stellung für die **Batterie I (Bordbatterie)** bringen. Mit dem Schalter „1“ zwischen **Blei- oder Lithium-Eisenphosphat- Batterie wählen**. Anschließend die gewünschte Ladekennlinie mit den Schaltern „2“ und „3“ wie in den Tabellen angegeben auswählen:

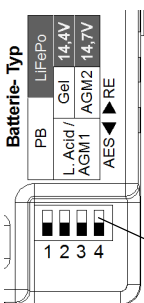
| <p><b>Schalter 1</b><br/><b>„unten“</b><br/><b>Blei-Akku</b></p>  | <p>Ladeprogramme für <b>Blei-Batterien</b>:<br/>Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten (U<sub>1</sub>- und U<sub>2</sub>-Spannungen, Nenntemperatur und U<sub>1</sub>-Haltezeiten) das passende Ladeprogramm für den Batterie-Typ (Bauart, Technologie) ermittelt werden.</p> <p><b>Hinweis:</b> Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel-/Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.</p>   |  |        |  |  |                                    |         |        |        |  |         |        |       |   |         |               |  |
|--|--|--|--------|--|--|------------------------------------|---------|--------|--------|--|---------|--------|-------|---|---------|---------------|--|
|   | <p><b>„Gel“:</b> Ladeprogramm für <b>Gel/dryfit Batterien</b>:<br/>Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte Gel-Batterien mit festgelegtem Elektrolyten, welche generell ein höheres Ladespannungsniveau und längere U<sub>1</sub>-Haltezeiten benötigen, um kurze Ladezeiten mit besonders hoher Kapazitätseinlagerung zu erreichen und ein Batterie-„Verhungern“ zu vermeiden, z.B. EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, dryfit-Sport-Line, DETA Gel-Batterie Funline, Bosch AS Gel-Batterien Va/Z, AS Gel-Antriebsbatterien, AS Gel-Beleuchtungsbatterien</p> <p>Auch empfohlen, falls nicht vom Batteriehersteller anders vorgegeben, für Batterien in Rundzellentechnologie, z. B. EXIDE MAXXIMA (DC).</p> <table border="1" data-bbox="258 1374 1042 1501"><thead><tr><th colspan="4">EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2:</th></tr></thead><tbody><tr><td>U<sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:</td><td>14,30 V</td><td>+20° C</td><td>3-10 h</td></tr><tr><td>U<sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td><td>13,80 V</td><td>+20° C</td><td>Dauer</td></tr><tr><td>Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/Übertemperatur:</td><td>12,75 V</td><td>-30° C/+50° C</td><td></td></tr></tbody></table> | EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2: |        |  |  | U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung: | 14,30 V | +20° C | 3-10 h | U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,80 V | +20° C | Dauer | Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/Übertemperatur: | 12,75 V | -30° C/+50° C |  |
| EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2:   |  |  |        |  |  |                                    |         |        |        |  |         |        |       |   |         |               |  |
| U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:   | 14,30 V  | +20° C                                   | 3-10 h |  |  |                                    |         |        |        |  |         |        |       |   |         |               |  |
| U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:   | 13,80 V  | +20° C                                   | Dauer  |  |  |                                    |         |        |        |  |         |        |       |   |         |               |  |
| Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/Übertemperatur:  | 12,75 V  | -30° C/+50° C                            |        |  |  |                                    |         |        |        |  |         |        |       |   |         |               |  |

|   |   |                                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
|---|---|-------------------------------------|---------|--|--|------------------------|-------------|--------|---------|--------------------------------------|---------|--------|-------|---------------------------------------|--|-----------------|--|--|---------|---------------|--|
|   | <p><b>„Lead Acid/AGM1“:</b> Ladeprogramm für <b>Säure-/Nass-Batterien</b> sowie <b>AGM 14,4 V:</b> Zur Ladung und Ladeerhaltung von <b>Versorgungs-(Bord-)Batterien</b>. Bietet kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und Säuredurchmischung bei offenen Standard- und geschlossenen, wartungsarmen, wartungsfreien „Flüssigelektrolyt-“, „Nass-“, Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty-Batterien.</p> <p>Auch geeignet für aktuelle Batterieentwicklungen (antimonarm, silberlegiert, calcium/calzium o. ä.) mit niedrigem oder sehr niedrigem Wasserverbrauch, sowie <b>AGM-Batterien</b> mit der Bezeichnung <b>14,4 V</b>.</p> <table border="0" data-bbox="248 308 954 427"> <tr> <td colspan="4"><b>Säure-/AGM-Kennlinie IU1oU2:</b></td> </tr> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>+20° C</td> <td>1,5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,45 V</td> <td>+20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/</td> <td colspan="2">Übertemperatur</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12,80 V</td> <td colspan="2">-30° C/+50° C</td> </tr> </table>               | <b>Säure-/AGM-Kennlinie IU1oU2:</b> |         |  |  | U1 Haupt-/Voll-Ladung: | 14,40 V     | +20° C | 1,5-6 h | U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,45 V | +20° C | Dauer | Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/ |  | Übertemperatur  |  |  | 12,80 V | -30° C/+50° C |  |
| <b>Säure-/AGM-Kennlinie IU1oU2:</b>   |   |                                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| U1 Haupt-/Voll-Ladung:  | 14,40 V   | +20° C                              | 1,5-6 h |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:  | 13,45 V   | +20° C                              | Dauer   |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/   |   | Übertemperatur                      |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
|   | 12,80 V   | -30° C/+50° C                       |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
|   | <p><b>„AGM2“:</b> Ladeprogramm für <b>AGM-/Vlies-Batterien 14,7 V:</b> Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte AGM (Absorbent Glass Mat) Batterien und solche in Blei-Vlies-Technologie, welche ein besonders hohes U1-Niveau für die Voll-Ladung benötigen.</p> <p><b>ACHTUNG:</b> Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung <b>14,7 V</b> prüfen. <b>Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern!</b></p> <p>Einige Hersteller von AGM-/Vlies-Batterien schreiben zur Ladung auch ein <b>14,4 V-Ladeprogramm</b> vor! In diesem Falle bitte „Lead Acid/AGM1“ (14,4 V / 13,45 V) einstellen.</p> <table border="0" data-bbox="248 671 954 791"> <tr> <td colspan="4"><b>AGM-/Vlies-Kennlinie IU1oU2:</b></td> </tr> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,70 V (!)</td> <td>+20° C</td> <td>1,5-5 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,50 V</td> <td>+20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/</td> <td colspan="2">Übertemperatur:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12,75 V</td> <td colspan="2">-30° C/+50° C</td> </tr> </table> | <b>AGM-/Vlies-Kennlinie IU1oU2:</b> |         |  |  | U1 Haupt-/Voll-Ladung: | 14,70 V (!) | +20° C | 1,5-5 h | U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,50 V | +20° C | Dauer | Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/  |  | Übertemperatur: |  |  | 12,75 V | -30° C/+50° C |  |
| <b>AGM-/Vlies-Kennlinie IU1oU2:</b>   |   |                                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| U1 Haupt-/Voll-Ladung:  | 14,70 V (!)   | +20° C                              | 1,5-5 h |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:  | 13,50 V   | +20° C                              | Dauer   |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/  |   | Übertemperatur:                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
|   | 12,75 V   | -30° C/+50° C                       |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
|   | <p>Nicht benutzt. Alle LEDs blinken und der Solarregler schaltet den Ladeausgang ab.</p>  |                                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| <p><b>Schalter 1 „oben“ LiFePO4-Akku</b></p>  | <p>Ladeprogramme für <b>LiFePO4-Batterien:</b> Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten (U1- und U2-Spannungen, U1-Haltezeiten) das passende Ladeprogramm ermittelt werden. Niedrigere Ladespannungen fördern allgemein die Lebensdauer der LiFePO4-Batterie.</p> <p><b>Achtung:</b> Nur Lithium-Eisenphosphat-Batterien mit eingebautem <b>BMS (Batterie Management System)</b> anschließen!</p> <p><b>Hinweis:</b> Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel-/Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.</p>  |                                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
|   | <p><b>„LiFePO4 14,2 V“:</b> Lithium-Eisenphosphat-Ladekennlinie mit Ladespannung 14,2 V.</p> <p><b>ACHTUNG:</b> Nur <b>LiFePO4-Batterien mit integriertem BMS anschließen!</b></p> <table border="0" data-bbox="248 1318 954 1437"> <tr> <td colspan="4"><b>LiFePO4-Kennlinie IU1oU2:</b></td> </tr> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,20 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,50 V</td> <td>+20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/</td> <td colspan="2">Übertemperatur:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13,00 V</td> <td colspan="2">-20° C/+50° C</td> </tr> </table>  | <b>LiFePO4-Kennlinie IU1oU2:</b>    |         |  |  | U1 Haupt-/Voll-Ladung: | 14,20 V     | +20° C | 0,5-3 h | U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,50 V | +20° C | Dauer | Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/  |  | Übertemperatur: |  |  | 13,00 V | -20° C/+50° C |  |
| <b>LiFePO4-Kennlinie IU1oU2:</b>  |   |                                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| U1 Haupt-/Voll-Ladung:  | 14,20 V   | +20° C                              | 0,5-3 h |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:  | 13,50 V   | +20° C                              | Dauer   |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
| Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter/  |   | Übertemperatur:                     |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |
|   | 13,00 V   | -20° C/+50° C                       |         |  |  |                        |             |        |         |                                      |         |        |       |                                       |  |                 |  |  |         |               |  |

|   |  |                                    |         |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
|---|--|------------------------------------|---------|--------|---------|--|---------|--------|-------|--|---------|---------------|--|
|  | <p>„LiFePO<sub>4</sub> 14,4 V“: Lithium-Eisenphosphat-Ladekennlinie mit Ladespannung 14,2 V.<br/> <b>ACHTUNG: Nur LiFePO<sub>4</sub>-Batterien mit integriertem BMS anschließen!</b></p> <p>LiFePO<sub>4</sub>-Kennlinie IU<sub>10</sub>U<sub>2</sub>:</p> <table border="0"> <tr> <td>U<sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U<sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,55 V</td> <td>+20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br/>Übertemperatur:</td> <td>13,00 V</td> <td>-20° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung: | 14,40 V | +20° C | 0,5-3 h | U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,55 V | +20° C | Dauer | Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br>Übertemperatur: | 13,00 V | -20° C/+50° C |  |
| U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:  | 14,40 V  | +20° C                             | 0,5-3 h |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
| U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:                                  | 13,55 V  | +20° C                             | Dauer   |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
| Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br>Übertemperatur:                          | 13,00 V  | -20° C/+50° C                      |         |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
|  | <p>„LiFePO<sub>4</sub> 14,6 V“: Lithium-Eisenphosphat-Ladekennlinie mit Ladespannung 14,2 V.<br/> <b>ACHTUNG: Nur LiFePO<sub>4</sub>-Batterien mit integriertem BMS anschließen!</b></p> <p>LiFePO<sub>4</sub>-Kennlinie IU<sub>10</sub>U<sub>2</sub>:</p> <table border="0"> <tr> <td>U<sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,60 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U<sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,60 V</td> <td>+20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br/>Übertemperatur:</td> <td>13,00 V</td> <td>-20° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung: | 14,60 V | +20° C | 0,5-3 h | U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,60 V | +20° C | Dauer | Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br>Übertemperatur: | 13,00 V | -20° C/+50° C |  |
| U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:  | 14,60 V  | +20° C                             | 0,5-3 h |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
| U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:                                  | 13,60 V  | +20° C                             | Dauer   |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
| Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br>Übertemperatur:                          | 13,00 V  | -20° C/+50° C                      |         |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
|  | <p>„LiFePO<sub>4</sub> 14,7 V“: Lithium-Eisenphosphat-Ladekennlinie mit Ladespannung 14,2 V.<br/> <b>ACHTUNG: Nur LiFePO<sub>4</sub>-Batterien mit integriertem BMS anschließen!</b></p> <p>LiFePO<sub>4</sub>-Kennlinie IU<sub>10</sub>U<sub>2</sub>:</p> <table border="0"> <tr> <td>U<sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,70 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U<sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,70 V</td> <td>+20° C</td> <td>Dauer</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br/>Übertemperatur:</td> <td>13,00 V</td> <td>-20° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung: | 14,70 V | +20° C | 0,5-3 h | U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: | 13,70 V | +20° C | Dauer | Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br>Übertemperatur: | 13,00 V | -20° C/+50° C |  |
| U <sub>1</sub> Haupt-/Voll-Ladung:  | 14,70 V  | +20° C                             | 0,5-3 h |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
| U <sub>2</sub> Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:                                  | 13,70 V  | +20° C                             | Dauer   |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |
| Sicherheitsmodus bei Batterie-Unter-/<br>Übertemperatur:                          | 13,00 V  | -20° C/+50° C                      |         |        |         |  |         |        |       |  |         |               |  |

Somit ist der Solarregler betriebsbereit.

## Schalter Funktionen:



- Schalter 1:** Auswahl zwischen Blei (Pb)- oder Lithium-Eisenphosphat-Batterien  
**Schalter 2 u. 3:** Auswahl der Ladekennlinien für Blei (wenn Schalter 1 „unten“) oder Lithium-Eisenphosphat (wenn Schalter 1 „oben“)  
**Switch 4:** Auswahl zwischen AES-/Relais-Ausgang (nur MT 350-PP und 550-PP)

**Die jeweiligen Ladekennlinien sind der Tabelle 1 zu entnehmen!**

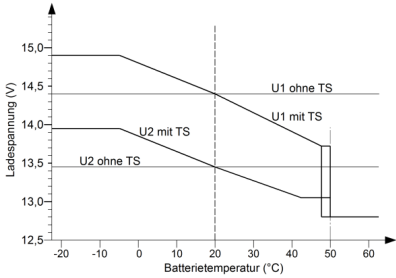
weißer Hebel

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

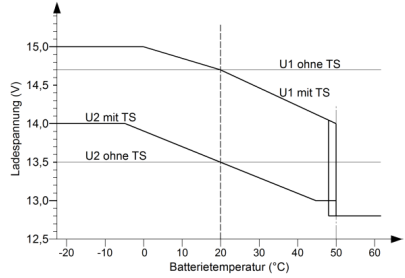
# Ladespannungen und Temperatur-Kompensation der Bordbatterie I:

## Blei- Batterien:

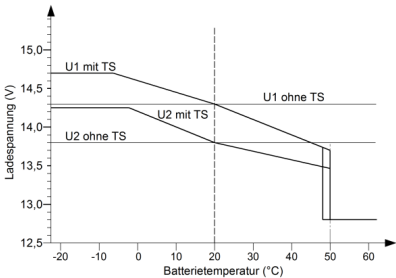
Ladeprogramm "Lead Acid/AGM1", Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm "AGMz", Kennlinie IU1oU2



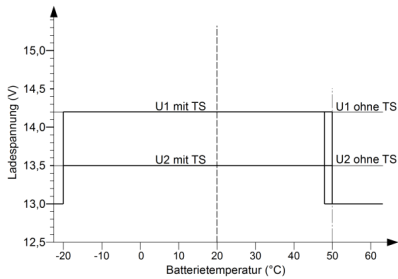
Ladeprogramm „GEL“, Kennlinie IU1oU2



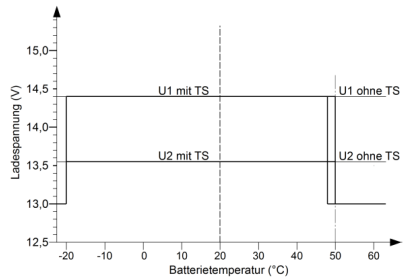
TS = bei Verwendung eines Temperatur-Sensors

## LiFePO4-Batterien:

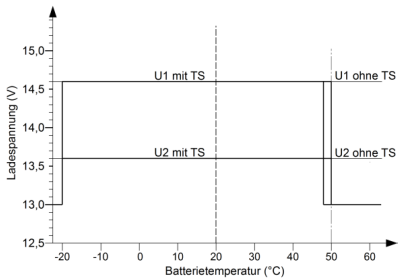
Ladeprogramm „LiFePO4 14,2 V“, Kennlinie IU1oU2



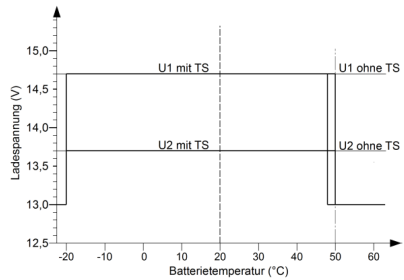
Ladeprogramm „LiFePO4 14,4 V“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „LiFePO4 14,6 V“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „LiFePO4 14,7 V“, Kennlinie IU1oU2



## Funktionen (an der Haupt-/Bordbatterie „Bord I“):

Bei **fehlender Solarleistung** (nachts) wird die Betriebsbereitschaft des Reglers durch kurzes **Blitzen** der LED (Leuchtdiode) „**Laden**“ angezeigt.

**MT 150-PP und 230-PP:** Eine **tiefentladene Batterie** wird bei jedem Betriebszustand durch die LED „**schwach**“ (Unterspannung) angezeigt. Jetzt muss die Batterie möglichst bald geladen werden (Verbraucher abschalten)!

**MT 350-PP und 550-PP:** Die LED „**AES/RE**“ leuchtet bei überschüssiger Solarenergie auf. Der Ausgang ist jetzt aktiv.

Eine gleichmäßig blinkende LED „**Laden**“ zeigt einen möglichen Fehler in der Anlage an: Regler überhitzt oder im Selbsttest einen Fehler gefunden, Batterie zu heiß ( $>50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) bei Verwendung des Batterie Temperaturfühlers.

Sobald **ausreichende Solarleistung** anliegt, leuchtet die LED „**Laden**“ und der Ladevorgang beginnt.

Die **Helligkeit der LED „Laden“** ist zugleich ein Maß für die **umgesetzte Solarleistung**: Je heller, desto mehr von der vorhandenen (auch geringen) Solarleistung wird durchgereicht.

1. Maximaler Ladestrom (**I-Phase**) im unteren und mittleren Spannungsbereich der Batterie bis zum Beginn der **U1-Phase**. Die gesamte Solarleistung geht zur raschen Aufladung an die Batterie. Die I-Phase lädt bis auf ca. 75 bis 80 % Ladezustand auf.
2. Während der dann folgenden **U1-Phase** wird die Batteriespannung auf hohem Ni-

veau nahe der Gasungsgrenze konstant gehalten, die Batterie bestimmt anhand ihres Ladezustandes den Ladestrom selbst und es wird dabei die hohe Batteriekapazität eingeladen, die LED „**>80%**“ leuchtet.

Der Solarregler überwacht Ladezeit, Ladespannung sowie Ladestrom und schaltet dann bei voller Batterie automatisch auf die folgende **U2-Phase=Ladeerhaltung** um. Eine bereits volle Batterie wird entsprechend kürzer geladen.

3. Während der **U2-Phase** (Voll/Ladeerhaltung) wird die Batterie auf ihrem Ladestromniveau gehalten. Es fließt nur der von der Batterie bestimmte, kompensierende Nachladestrom zur Vollerhaltung. Diese Phase ist zeitlich nicht begrenzt, die LED „**Batterie/n voll**“ leuchtet hell.

Der Solarstrom steht nun fast komplett den Verbrauchern zur Verfügung.

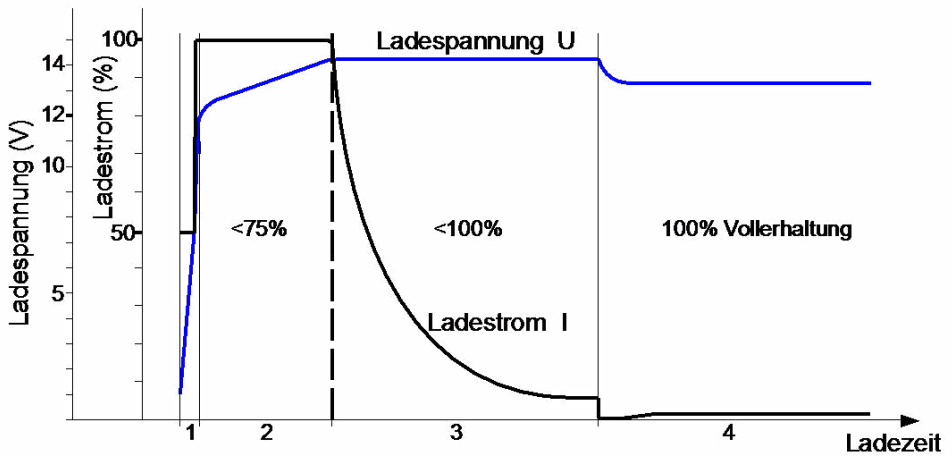
Eine Rückschaltung auf die I-Phase bzw. U1-Phase erfolgt, wenn die Batterie längere Zeit belastet wurde oder wenn der Solarregler nach Sonnenuntergang in den Bereitschaftsbetrieb zurückschaltet.

Bei Verwendung eines Temperaturfühlers für die Batterie verschieben sich die Spannungswerte bei Kälte leicht nach oben bzw. bei Wärme nach unten.

Der Ausgang für die „Batterie II“ (START) arbeitet mit verminderten Spannungen und Ladeströmen. Die wertvolle Solarenergie kommt dadurch mehr der besser geeigneten Bord-/Solarbatterie „I“ zu. Die Startbatterie „II“ wird jedoch immer im startfähigen Zustand gehalten, auch bei langen Standpausen (z. B. im Winter).



Ladeverlauf (IU1oU2-Ladekennlinie) an der Bordbatterie „Bord I“ bei genügend Solarleistung:



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

| <b>Technische Daten:</b>                                     | <b>MT150-PP</b> | <b>MT 230-PP</b>                  | <b>MT 350-PP</b> | <b>MT 550-PP</b> |
|--|-----------------|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Solar-Modul-Leistung (empfohlen – max.):                     | 50–150 WP       | 50–230 WP                         | 50–350 WP        | 50–550 WP        |
| Solar-Modul-Strom:   | 0–9,5           | 0–14,5                            | 0–22,0           | 0–35,0           |
| Solar-Modul-Spannung(Voc):                                   | max. 28 V       | max. 28 V                         | max. 28 V        | max. 28 V        |
| Batt.-Nennspannungen Bord I und Start II:                    | 12 V            | 12 V                              | 12 V             | 12 V             |
| Ladestrom:   | 0–9,5           | 0–14,5                            | 0–22,0           | 0–35,0           |
| Standby Stromverbrauch (max):                                | 4 mA            | 4 mA                              | 4 mA             | 4 mA             |
| <b>Hauptausgang Batterie I (BORD I):</b>                     |                 |                                   |                  |                  |
| Lade-/Puffer-/Last-Strom:                                    | 9,5             | 14,5                              | 22,0             | 35,0             |
| Vorladestrom (tiefstentladene Batterie) max.:                | 4,75 A (<8 V)   | 7,25 A (<8 V)                     | 11,0 A (<8 V)    | 17,5 A (<8 V)    |
| Rücksetzspannung (30 sec):                                   | 12,7 V          | 12,7 V                            | 12,7 V           | 12,7 V           |
| Ladeprogramme für <b>Gel-/AGM-/Säure/</b>                    |                 |                                   |                  |                  |
| <b>LiFePO4-Batterien:</b>                                    |                 |                                   |                  |                  |
| Ladespannungsbegrenzung (max.):                              | 15,0 V          | 15,0 V                            | 15,0 V           | 15,0 V           |
| Eingebauter Überlastschutz (Strombegrenzung):                | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| Eingebauter Kurzschluss-Schutz:                              | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| Eingebauter Übertemperatur-Schutz:                           | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| Eingebauter temperaturgesteuerter Kühllüfter:                | –               | –                                 | ja               | ja               |
| Geräte Sicherung (Typ FKS):                                  | 15 A            | 20 A                              | 30 A             | 40 A             |
| Eingang für Batterie I-Temperatursensor:                     | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| Lade-Timer:  | 3-fach          | 3-fach                            | 4-fach           | 4-fach           |
| Kühlschrank/Relais-Steuerausgang „AES/RE“:                   | –               | –                                 | ja               | ja               |
| Schaltstrom Steuerausgang „AES/RE“ max.:                     | –               | –                                 | 12 V/0,2 A       | 12 V/0,2 A       |
| Signalausgang „EBL“ für Anzeige „Solar“-                     |                 |                                   |                  |                  |
| Ladestrom Wohnraumbatterie:                                  | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| <b>Nebenausgang Fahrzeug-Starter-Batterie II (Start II):</b> |                 |                                   |                  |                  |
| Ladestrom:   | 0 - 0,8 A       | 0 - 0,8 A                         | 0 - 1,5 A        | 0 - 1,5 A        |
| Eingebauter Überlastschutz (Strombegrenzung):                | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| Eingebauter Kurzschluss-Schutz:                              | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| Eingebauter Übertemperatur-Schutz:                           | ja              | ja                                | ja               | ja               |
| Abmessungen incl. Befestigungsflansche (mm):                 | 131 x 77 x 40   | 131 x 77 x 40                     | 131 x 77 x 40    | 131 x 77 x 40    |
| Gewicht:   | 150 g           | 155 g                             | 165 g            | 170 g            |
| Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:                      |                 | max. 95 % RF, nicht kondensierend |                  |                  |



Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



**RoHS**  
2002/95/EC

der Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronik-Geräten.

Das Produkt ist RoHS-konform. Es entspricht somit

**Qualitäts-Management**

produziert nach  
**DIN EN ISO 9001**

#### Konformitätserklärung:

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien 2006/95/EG, 2004/108/EG, 95/54/EG stimmt dieses Produkt mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein: EN55014; EN55022 B; DIN14685; DIN40839-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN 61000-4-4



| Lieferumfang:         | Lieferbares Zubehör:       |                   |
|-----------------------|----------------------------|-------------------|
| • Solarregler         | • Solar-Fernanzeige LED I  | Art.-Nr. 71242    |
| • Temperatursensor    | • Solar-Fernanzeige LED II | Art.-Nr. 71250    |
| • Bedienungsanleitung | • EBL-Anschlusskabel-Set   | Art.-Nr. AK 34120 |

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten. Copyright BÜTTNER ELEKTRONIK 01/14.

Made in Germany by BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH, Dieselstr.27, 48485 Neuenkirchen,

E-Mail: [info@buettner-elektronik.de](mailto:info@buettner-elektronik.de), web: [www.buettner-elektronik.de](http://www.buettner-elektronik.de)



Please read the operating manual of the solar controller thoroughly prior to use, connection and start-up.

For campers and caravans.

The solar controller is a special development for use in campers and caravans, and it is suitable for all types and makes of lead batteries (also for acid, GEL/dryfit, AGM/fleece batteries, as well as LiFePO<sub>4</sub> batteries). Optimum charging is ensured by an intelligent micro-processor control with characteristic lines IU-10U<sub>2</sub>. Working fully automatically and maintenance-free, the solar controller offers the following functions:

### Battery Ports and Charging Programs:

Charging port board battery I, depending on the type of battery (lead or LiFePO<sub>4</sub>), 3 or 5 charging programs selectable (see table 1):

#### Lead Battery:

- a) "Liquid Acid/AGM1": Closed and open acid/lead-acid batteries, as well as AGM with indication **14.4 V**
- b) "AGM 2": Closed, gas-tight AGM/fleece batteries (absorbed glass Mat, lead-fleece technology) with the indication **14.7 V**.
- c) "Gel": Closed, gas-tight Gel/dryfit batteries (determined electrolyte)

#### LiFePO<sub>4</sub> Battery:

- a) "14.2 V": Lithium iron phosphate batteries with a charging voltage of 14.2 V.
- b) "14.4 V": Lithium iron phosphate batteries with a charging voltage of 14.4 V.
- c) "14.6 V": Lithium iron phosphate batteries with a charging voltage of 14.6 V.
- d) "14.7 V": Lithium iron phosphate batteries with a charging voltage of 14.7 V.

### Charging Port Starter Battery II:

Separate auxiliary charging port with reduced charging current (12 V/0.8 A or 1.5 A) for support charging and trickle charging of the vehicle's starter battery with overcharge protection in case of extended stop periods.

### Further Characteristics of the Unit:

- The **charging voltage** being **free from peaks** is controlled in such a way, that any **overcharging** of the batteries is **excluded**.
- **Two Battery Charging Ports:** Automatic charging of the main battery or board battery (Board I): Support charging and trickle charging of the vehicle's starter battery (Start II) with overcharge protection.
- **Unattended Charging:** Standard protection against back discharge of battery (in case of insufficient solar power (**such as at twilight, at night etc.**)) and against overload/overheating.
- **Floating Operation:** Observation of the characteristic lines of charging, even with simultaneous operation of consumers being connected to the battery.
- **Overcharge protection:** Reduction of the charging current of the battery in case of excessive solar power and full battery. Immediate recharging in case of power consumption to ensure always the best possible charging state of the battery.
- **Characteristic Line of Charging "IU1oU<sub>2</sub>":** A defined charging boost (U<sub>1</sub>) avoids harmful acid accumulation and provides compensation charge to the individual battery cells. After that, automatic trickle charging (U<sub>2</sub>).
- **On-board Mains Suppression Filter:** Integrated on-board mains suppression filter ensures unproblematic parallel operation of the controller with other charging sources, wind-and petrol-driven generators, mains supply chargers, dynamos etc. at one battery.

- **Connection for Temperature Sensor:** Automatic adaptation of the charging voltage to the **battery temperature**. **In case of low outside temperatures, full charging of the weaker battery is improved**, and in case of summery temperatures **unnecessary battery gassing will be avoided**. **This is highly recommended, if the battery is exposed to strong variations in temperature, such as in the motor compartment.**
- **Charging Cable Compensation:** Automatic compensation of voltage losses on the charging cables.
- **Measurement Output for EBL (Electroblock of the Vehicle):** Allows convenient application of the (solar) current display being installed in the electroblock for supervision of the solar system.
- **Terminal "AES" (only MT 350-PP and MT 550-PP):** Automatic commutation of ELECTROLUX /DOMETIC refrigerators with "AES" (Automatic Energy Selector) from gas operation to 12 V operation in case of excess solar power.
- **Terminal "RE" (only MT 350-PP and MT 550-PP):** Commutes small loads or separate 12V relay in case of solar surplus
- **Ready for Solar remote** for optimum control of the system: Solar Remote display MT SF1: LED bargraph indication of actual solarpower Solar remote display MT SF2: The LCD display indicates the following values: Battery voltage, charging current, charging capacity, stored capacity and energy (V, A, W, Ah, Wh).



**Open acid batteries and batteries being "maintenance-free according to EN / DIN": Check the acid level periodically!**



**Recharge totally discharged batteries immediately!  
Store only fully charged batteries and recharge them periodically!**



### **Safety Regulations and Appropriate Application:**

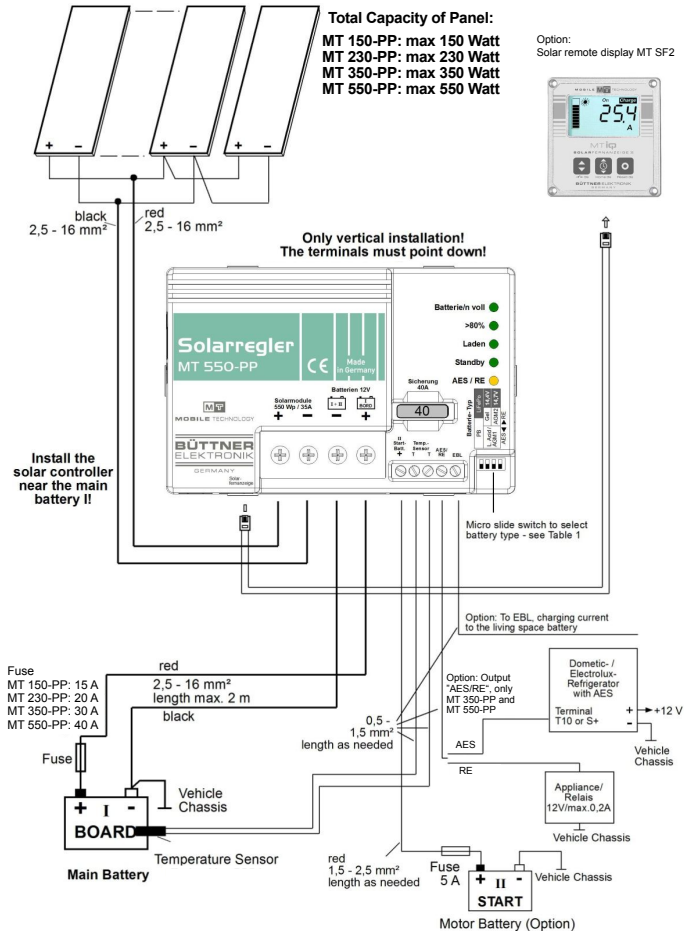
The solar controller has been designed according to the valid safety regulations.

#### **Appropriate application is restricted to:**

- 1) **Charging of lead-gel, lead-AGM, lead-acid or LiFePO<sub>4</sub> (with integrated BMS!) batteries of the indicated nominal voltage and simultaneous supply of the consumers being connected to these batteries in fixed installed systems.**
  - 2) **Solar panels up to the maximum power rating (Wp) of the used solar controller.**
  - 3) **The indicated cable cross sections at the charging ports and at the panel input.**
  - 4) **With fuses of the indicated capacity near the battery to protect the cabling between battery and charging ports.**
  - 5) **Technically faultless condition.**
  - 6) **Installation in a well-ventilated room, protected from rain, humidity, dust, aggressive battery gas, as well as in an environment being free from condensation water.**
- **Never use the unit at locations where the risk of gas or dust explosion exists!**
  - Cables are always to be laid in such a way that damage is excluded. Observe to fasten them tightly.
  - **The connection cables have always to be led from below to the solar controller to ensure that penetrating humidity cannot reach the controller in case of failure, which will result in destruction of the controller.**
  - Never lay 12 V (24 V) cables and 230 V mains supply cables into the same cable conduit (empty conduit).

- Check live cables or leads periodically for insulation faults, points of break or loosened connections. Occurring defects must be remedied immediately.
- The unit is to be disconnected from any connection prior to execution of electrically welding or work on the electric system.
- If the non-commercial end-user is not able to recognize the characteristic values being valid for a unit or the regulations to be observed, a specialist is always to be consulted.
- The user/buyer is obliged to observe any construction and safety regulations.
- **Except for the fuse, the unit is not equipped with parts, which can be replaced by the user. Always use replacement car fuses of the indicated capacity!**
- **Keep children away from the solar controller and the batteries.**
- Observe the safety regulations of the battery manufacturer.
- Deaerate the battery room. Protect the unit from aggressive battery gases.
- Ensure **sufficient ventilation** of unit and panel!
- Strictly observe the instructions of the manufacturer for installation of the solar panel.
- Non-observance may result in injury or material damage.
- The warranty period is 24 months from the purchase date (against presentation of the sales slip or invoice).
- The guarantee will be void in case of any inappropriate utilisation of the unit, if it is used beyond the technical specification, in case of improper operation, **intrusion of water** or external intervention. We do not assume any liability for any damage resulting hereof. The liability exclusion is extended to any service being executed by third, which has not been ordered by us in writing. Service is to be effected exclusively by BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH, Dieselstraße 27, D-48485 Neuenkirchen.

## Connection Plan:



### Note:

The connection plan shows the maximum terminal assignment for operation of all existing functions of the solar controller. The minimum terminal assignment consists of the solar panel inputs (“+” and “-”) and the connections of the main battery.

**Always connect the fuses as close as possible to the batteries (cable protection!).**

| Required Cable Cross Sections, Notes | MT 150-PP             | MT 230-PP             | MT 350-PP           | MT 550-PP            |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| +/-Panel cables, length as required  | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 4-6 mm <sup>2</sup> | 6-10 mm <sup>2</sup> |
| +/-Battery I cables, length max. 2 m | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 2,5-4 mm <sup>2</sup> | 4-6 mm <sup>2</sup> | 6-10 mm <sup>2</sup> |
| <b>Fuse close to battery I</b>       | <b>15 A</b>           | <b>20 A</b>           | <b>30 A</b>         | <b>40 A</b>          |



**Cut-off Relay:** The cut-off relay, which exists in most of the vehicles, can, of course, still be used. (For charging by the dynamo, the cut-off relay connects the board battery to the starter battery during running motor of the vehicle. The cut-off relay is not included in the connection plan).

## Mounting:

Screw-down the solar controller on an even and **hard mounting surface** at locations **being protected from humidity** and **near the main/board battery (BOARD I)** to ensure that the length of the battery's connection cable is **as short as possible**.

**Vertical installation of the controller** is highly recommendable (the terminals for solar panel and batteries **point down**).

This mode of installation improves cooling of the unit and **avoids that water runs along the connection cables** of the solar panel **into the solar controller**, even in case of damaged seals.

If used, the cable to the starter battery (START II) can be longer.

Despite the solar controller's high efficiency, heat is produced. Ensure sufficient **ventilation in the environment of the unit**, so that the heat can be carried-off.

The unit might heat-up. Consequently, the **vent holes** of the casing should never be covered to ensure full charging capacity (**minimum distance** all around: **10 cm**).

## Connection (See Connection Plan):

**The polarities (+ and -) of solar panel and batteries are absolutely to be observed!**  
**Observe the cross-sections and length measures of the cables!**



- 1. Connection of the solar controller to the battery "Board I" should be effected first. Cable Protection: Insert the fuses near the batteries into the + cables (protection against cable fire)!**
- 2. The solar panels should be protected from direct sunlight (by covering or shading) prior to connection.**

### 1. Main/Board Battery "BOARD I" (must be connected):

Connect the **battery connections** of the controller -(Minus) and + (Plus) to the 12 V main battery, observing the correct polarity and the cross section of the cables (**refer to connection plan**).

**Never operate the controller without the battery "Board I"**. If the battery is not connected, the unit will not deliver a defined output voltage.

In case of wrong polarity of battery I, the internal safety fuse will be released. The replacement fuse should have the same capacity, and it should be of the same type (car fuse)!

**Parallel charging** of two or several batteries of the same voltage (12 V) is admissible. The batteries are to be "paralleled", i. e. the "+" connections of the batteries have to be coupled and should be connected to the "+" connection of the solar controller. The minus (-) connections have to be coupled in the same way. According to the battery manufacturers, **permanent** parallel operation is admissible in case of two or several batteries of the same voltage, type, capacity, as well as of the same age (history) in cross connection.

### 2. Solar Panel (must be connected):

Shade the panels to minimize sparking during connection and to avoid damages due to eventual wrong polarity. Observe the cable cross-sections (**refer to connection plan**)!

If several small solar panels are used, they are connected in parallel (refer to connection plan). Partial shading of the panels results in average higher capacity (**see connection plan**).

### 3. Starter Battery "START II" (Option, can be connected):

Connect the **second charging port** to the second battery using the red connection cable



(**wire cross section 1.5–2.5 mm<sup>2</sup>**). This cable may be longer. In case of non-utilization, this terminal is **left free**.

If used, the output for starter battery II will be working with reduced voltage and charging current rates. Thus, the valuable solar power will be supplied to board/solar battery I being more suitable.

However, the vehicles starter battery II will be kept in a condition, that starting will always be possible, even in case of longer downtimes and during winter operation.



Connection of the negative pole "START II" is not required, if the negative pole "BOARD I" is connected to the vehicle body. Depending on the length of the cable, it may also be connected to the common negative connection of the solar controller or to the negative pole of "BOARD I".

#### 4. Plug-type Connection "Solar Display" (Option, can be connected):

**6-pole tip jack** for connection of the **MT solar remote displays** being ready for connection for optimum control of the solar system: MT solar remote displays.

**Solar remote display MT SF1:** LED bargraph indication of actual solarpower (Order No. MT 71242)

**Solar remote display MT SF2:** The LCD display indicates the following values: Battery voltage, charging current, charging capacity, stored capacity and energy (V, A, W, Ah, Wh). (Order No.: MT 71250.)

#### 5. "EBL" Connection for Electrobloc with Display Panel DT... / LT... (Option, can be connected):

A cable set for connection of the solar controller to the EBL is required. **Order No.: AK 34120** (It is not included in the standard delivery scope of the controller).

The solar controller supplies a signal at the terminal "EBL" for display of the solar charging current of board battery I (battery living area), which is suitable for electroblock EBL... with DT.../LT... Display Panel.

The signal cable being required for that, as well as a connection cable for connection of the solar controller to the EBL are included in the set of EBL connection cables.

#### 6.1. DIP switch 4 pos. "AES" (Automatic Energy Selector/Relais) only MT 350-PP and MT 550-PP (Option, can be connected):

The delivery scope of DOMETIC / ELECTROLUX includes refrigerators with all-automatic energy selection (230 V AC, 12 V DC or gas).

Particularly in summer, a lot of excess energy might be produced due to strong solar radiation, full batteries and low energy consumption, which is left unused. The solar controller recognizes this condition and uses the "AES" output to give a signal to the refrigerator, which will commutate from gas operation to 12 V operation to benefit from the excess energy (gas saving).

##### Connection:

Lead a single-pole cable (0.5-1.5 mm.) from the solar controller's terminal "AES/RE" to the refrigerator's terminal "T10".

##### Function:

The solar controller recognizes the excess capacity (LED "AES/RE" is lighting). The refrigerator switches from gas operation to 12 V operation. This mode will be kept for at least half an hour to avoid that the refrigerator will be "swinging" between 12 V operation and gas operation.

Should the solar power be still sufficient, the 12 V operation of the refrigerator will be kept.

Should the solar power be insufficient, "AES/RE" will be switched off by the solar controller, the refrigerator will be switched to gas operation, it will keep this mode for at least half an

hour, and the solar power will be used for recharge of the (possibly slightly discharged) battery. This mode of operation can only be taken into account in case of sufficient efficiency of the solar panel and under favourable conditions, such as 110 Wp, better 150 Wp or more.

## 6.2. Dip switch 4 pos „RE“

Optionally, small 12 V consumers can be operated at the RE output, such as 12 V fans, car relays or refrigerators with control input D+ (Thetford etc.). It must be observed, that the output must be active for at least half an hour.



The output current of the terminal “AES” is max. 200 mA. In case of larger consumers the output is limited and can again be loaded after a cooling down phase.

## 7.) Temperature Sensor, Input “TT“ (Option, can connected):

Connection for the external Votronic Temperature Sensor, order No. 2001 (is not included in the standard delivery scope). For automatic adaptation and correction of the charging voltage to the battery temperature (temperature compensation).

### Mounting:

The **thermal contact** of sensor and **battery “Board I”** (inside temperature) should be well. Thus, it should be screwed down to the negative pole or positive pole of the battery. It is also possible to fasten it at the sidewall centre of the battery casing. Ensure that the installation place is not influenced by any source of heat (motor block, exhaust, heater etc.).

### Connection:

Connect the temperature sensor to the terminal by means of a 2-pole cable (cable cross section 0.5 -1.5 mm.). The polarity and cable length is of no importance. **The solar controller recognizes the sensor automatically.**

### Effect:

**The temperature-dependent charging voltage of battery I will be adapted automatically to the battery temperature.**

The temperature sensor measures the battery temperature. In case of low temperatures (winter operation), the charging voltage will be increased in order to improve and accelerate full charging of the weak battery. Sensitive consumers are protected by a limitation of the voltage in case of very low outside temperatures. In case of summery temperatures, the charging voltage is reduced to minimize the load (gassing) of the battery and to extend the lifetime of gas-tight batteries. (See “**Charging Voltage Rates and Temperature Compensation of Board Battery I”** on page 10.

### Safety Mode:

**Battery Protection:** (also see characteristic lines: “Charging Voltage Rates and Temperature Compensation of Board Battery I):

In case of too low battery temperatures (-30 °C for lead batteries or -20 °C for LiFePO<sub>4</sub>) or too high battery temperatures (from +50 °C), the charging voltage will be reduced strongly to safety charging voltage for battery protection (depending on the type from 12.75 V to 13.00 V). Safety mode, LED “charge” is flashing, but any charging data being recorded hitherto will be kept in memory.

Battery charging is then interrupted, but the supply of eventually connected consumers will be continued by the solar controller, and the battery can cool down. As soon as the battery temperature reaches the admissible range again, automatic charging will be continued.



The solar controller recognizes automatically a missing sensor, cable break or short-circuit of the sensor lines, as well as unreasonable measuring values. In that case, it will switch automatically to the usual charging voltage rates of 20 °C / 25 °C being recommended by the battery manufacturers.

## LED indicators:

”AES/RE“ (surplus power display, only MT 350-PP and MT 550-PP, **yellow**):

- If it is lighting: Sufficient surplus solar power, the output “AES/RE” for automatic energy selection of the refrigerator or of a consumer is activated.
- Off: Output “AES/RE” is switched-off.

”Batt. Full“ (Battery fully charged, **green**):

- If it is lighting: Battery (batteries) has (have) been charged to 100 %, trickle charge U<sub>2</sub>, finished.
- If it is lighting dimly: Main charging process is still effected in the charging phase U<sub>1</sub>.
- Off: Main charging process is still effected in the charging phase I.

”>80%“ (**green**):

- If it is lighting: Battery has been charged almost fully. Solar controller is still in the charging phase U<sub>1</sub>.

”Charge“ (**green**):

- If it is lighting: Brightness from slight dimly lighting up to full brightness indicates the charging current intensity.
- Off: Solar power is insufficient.
- If it is flashing: Safety mode battery protection: Battery temperature < -20/-30 °C or overtemperature +50 °C, Automatic return and continued charging in case of temperature drop of the battery by 2 °C.
- If it is flashing 1 x: Disconnection of solar overvoltage: LED “Charge” is flashing 1 x. After that, the controller changes to stand-by. Imperatively check the voltage (Voc) of the solar module!

”Standby“

- If it is flashing: The controller is in stand-by mode, if solar current is not available (at night).

”Batt. Low“ (**yellow**): only MT 150-PP and MT 230-PP

- If it is lighting: Low voltage at main battery I. The battery should be recharged as soon as possible!

## Operating Instructions:

### • Lifetime of the battery:

- **Recharge totally discharged batteries immediately!**

**Sulphation** of the lead battery plates due to total discharge is to be prevented by **soon charging**, particularly in case of high ambient temperatures. If the grade of sulphation is not too intensive, the battery can recover part of the battery capacity after **several charging/dis-charging cycles**.

- **Partially Discharged Batteries:**

In contrast to other battery types, batteries on lead basis **do not have any** harmful memory effect. Consequently: In case of doubt, partially discharged batteries have to be **charged fully** as soon as possible.

**Always store only fully charged batteries.** Recharge them periodically, particularly in case of used (older) batteries and higher temperatures.

- Keep batteries cool and dry; choose an appropriate location for installation.
- In case of **insufficient solar power** and/or high current consumption, the battery should be subject to occasional full charging by means of a mains supply charger.

### • Overvoltage Protection:

The 12 V solar controllers protect themselves against connection of excessive battery voltage rates or will be switched off in case of defective additional charging systems (chargers, generators or similar systems), switching threshold 15.0–16.0 V.

### • Overvoltage Limitation:

Sensitive consumers are protected by means of a limitation of the charging voltage to max. 15.0 V during all modes of charging.

• **Overload / Overheating Protection Solar Controller:**

The solar controller is equipped with a double electronic protection against overload and with an automatic protection against adverse installation conditions (e.g. insufficient ventilation, excessive ambi-

ent temperatures) by gradual reduction of the charging capacity.


- **Voltage Measurement:** Measurement of the voltage is to be effected at the battery and never at the solar controller (loss at the charging cable).

**TIP** In case of unattended operation, the battery might be totally discharged due to too many consumers and lack of solar power. We recommend protecting the battery by means of the following appliances:

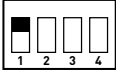
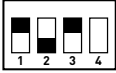
**Battery Control MT USG 40** (Power rating 12 V / 40 A) **Order No. MT 93049**



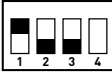
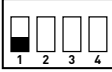

**Battery Control MT USG 120** (Power rating 12 V / 120 A) **Order No. MT 93079**


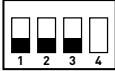

**Tabelle 1: For Main Battery I: How to set the correct charging program for the battery type (design, lead or lithium-iron phosphate technology)**

 Prior to start-up, imperatively set the correct characteristic line of charging being suitable for the battery to avoid battery damages! Only use lithium iron-phosphate batteries in execution with integrated BMS (battery management system)!

Set the **slide switch** ("**Battery Type**") to the desired position for **battery I (board battery)** using a small screwdriver. Either select **Lead Battery** or **Lithium Iron-Phosphate Battery** using switch "1". After that, select the desired characteristic line of charging using the switches "2", "3" and "4", as indicated in the tables:

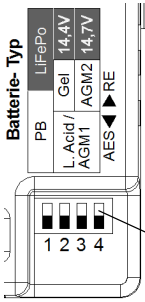
|   |  |                        |            |        |        |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
|---|--|------------------------|------------|--------|--------|-----------------------------------|---------|--------|------------|--|---------|---------------|--|
| <p><b>Switch 1 „below“</b><br/><b>Lead-Acid Battery</b></p>  | <p>Charging programs for <b>lead batteries</b>:<br/>If not being specified divergently by the battery manufacturer, the suitable charging program for the battery type (design, technology) can be determined by means of the following description and the technical data (voltage rates U1 and U2, nominal temperature and dwell times U1).</p> <p><b>Note:</b> The possible parallel/floating operation with consumers being connected to the battery is also automatically considered by all charging programs.</p>  |                        |            |        |        |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
|    | <p><b>"Gel":</b> Charging program for <b>gel/dryfit batteries</b>:<br/>Adapted to closed, gas-tight Gel batteries with determined electrolytes, which are generally requiring a higher charging voltage level and longer dwell times U1 to achieve short charging times with particularly high capacity storage and to avoid total discharge, e.g. EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, Dryfit-Sport-Line, DETA Gel Battery Funline, Bosch AS Gel Batteries Va/Z, AS Gel DriveBatteries, AS Gel Lighting Batteries.</p> <p>If not being specified divergently by the battery manufacturer, also recommended for batteries in round cell technology, such as EXIDE MAXXIMA (DC).</p> <p>EXIDE, DETA, VARTA Characteristic Line Gel IU10U2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Main/Full Charging:</td> <td>14.30 V</td> <td>+20° C</td> <td>3-10 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Full/Trickle/Storage Charging:</td> <td>13.80 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td>Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:</td> <td>12.75 V</td> <td>-30° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U1 Main/Full Charging: | 14.30 V    | +20° C | 3-10 h | U2 Full/Trickle/Storage Charging: | 13.80 V | +20° C | Continuous | Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery: | 12.75 V | -30° C/+50° C |  |
| U1 Main/Full Charging:  | 14.30 V  | +20° C                 | 3-10 h     |        |        |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| U2 Full/Trickle/Storage Charging:   | 13.80 V  | +20° C                 | Continuous |        |        |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:  | 12.75 V  | -30° C/+50° C          |            |        |        |                                   |         |        |            |  |         |               |  |

|  |  |             |                     |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
|--|--|-------------|---------------------|-------------|--------|---------|----|--------------------------------|---------|--------|------------|--|--|--|--|--|--|--|---------|---------------|--|
|    | <p>„<b>Lead Acid/AGM1</b>“: Charging program for <b>acid/lead-acid</b> batteries as well as <b>AGM 14.4 V</b>: For charging and trickle charge of <b>supply (board) batteries</b>. Ensures short charging times, high charging factor and acid mixing for open standard batteries and closed, low-maintenance, maintenance-free „non-solid electrolyte“, „lead-acid“, drive, lighting, solar and heavy duty batteries.</p> <p>Also suitable for recently developed batteries (low-antimonous, batteries with silver-alloy, calcium/calcium or similar) and batteries with low and very low water consumption, as well as <b>AGM</b> batteries with the indication <b>14.4 V</b>.</p> <p>Characteristic line of charging IU1oU2 Acid/AGM:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1</td> <td>Main/Full Charging:</td> <td>14.40 V</td> <td>+20° C</td> <td>1.5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Full/Trickle/Storage Charging:</td> <td>13.45 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.80 V</td> <td>-30° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table>   | U1          | Main/Full Charging: | 14.40 V     | +20° C | 1.5-6 h | U2 | Full/Trickle/Storage Charging: | 13.45 V | +20° C | Continuous | Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery: |  |  |  |  |  |  | 12.80 V | -30° C/+50° C |  |
| U1   | Main/Full Charging:  | 14.40 V     | +20° C              | 1.5-6 h     |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
| U2   | Full/Trickle/Storage Charging:   | 13.45 V     | +20° C              | Continuous  |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
| Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:   |  |             |                     |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
|  |  | 12.80 V     | -30° C/+50° C       |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
|    | <p>„<b>AGM2</b>“: Charging Program for <b>AGM/fleece Batteries 14.7 V</b>: Adapted to closed, gas-tight AGM (absorbed glass mat) batteries and batteries in lead-fleece technology requiring a particularly high level U1 for full charging.</p> <p><b>ATTENTION:</b> It is highly recommended to check the specification sheet of the battery concerning the high charging voltage U1 <b>14.7 V</b>.<br/><b>Unsuitable batteries might age prematurely due to loss of electrolyte!</b></p> <p>Some manufacturers of AGM / fleece batteries are also prescribing a <b>14.4 V</b> charging program for charging! In these cases, please set „Lead Acid/AGM1 (14.4 V / 13.45 V).</p> <p>Characteristic line of charging IU1oU2 Acid/AGM:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1</td> <td>Main/Full Charging:</td> <td>14.70 V (!)</td> <td>+20° C</td> <td>1.5-5 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Full/Trickle/Storage Charging:</td> <td>13.50 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.75 V</td> <td>-30° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U1          | Main/Full Charging: | 14.70 V (!) | +20° C | 1.5-5 h | U2 | Full/Trickle/Storage Charging: | 13.50 V | +20° C | Continuous | Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery: |  |  |  |  |  |  | 12.75 V | -30° C/+50° C |  |
| U1   | Main/Full Charging:  | 14.70 V (!) | +20° C              | 1.5-5 h     |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
| U2   | Full/Trickle/Storage Charging:   | 13.50 V     | +20° C              | Continuous  |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
| Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:   |  |             |                     |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
|  |  | 12.75 V     | -30° C/+50° C       |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
|    | <p>Not used. All LEDs are flashing, and the charging port is switched-off by the solar controller.</p>   |             |                     |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
| <p><b>Switch 1 „above“<br/>Lead-Store<br/>Battery<br/>LiFePO4</b></p>  | <p>Charging programs for <b>LiFePO4</b> batteries:</p> <p>If not being specified divergently by the battery manufacturer, the suitable charging program for the battery type can be determined by means of the following description and the technical data (voltage rates U1 and U2 and dwell times U1). Generally, lower charging voltage rates have a positive effect on the lifetime of the LiFePO4 battery.</p> <p><b>Attention:</b> Only connect lithium iron-phosphate batteries with integrated <b>BMS (battery management system)!</b></p> <p><b>Note:</b> The possible parallel/floating operation with consumers being connected to the battery is also automatically considered by all charging programs.</p>  |             |                     |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
|    | <p>„<b>LiFePO4 14.2 V</b>“: Characteristic line of charging lithium iron-phosphate with charging voltage 14.2 V.</p> <p><b>ATTENTION: Only connect LiFePO4 batteries with integrated BMS!</b></p> <p>Characteristic line LiFePO4 IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1</td> <td>Main/Full Charging:</td> <td>14.20 V</td> <td>+20° C</td> <td>0.5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Full/Trickle/Storage Charging:</td> <td>13.50 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>13.00 V</td> <td>-20° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table>   | U1          | Main/Full Charging: | 14.20 V     | +20° C | 0.5-3 h | U2 | Full/Trickle/Storage Charging: | 13.50 V | +20° C | Continuous | Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery: |  |  |  |  |  |  | 13.00 V | -20° C/+50° C |  |
| U1   | Main/Full Charging:  | 14.20 V     | +20° C              | 0.5-3 h     |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
| U2   | Full/Trickle/Storage Charging:   | 13.50 V     | +20° C              | Continuous  |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
| Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:   |  |             |                     |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |
|  |  | 13.00 V     | -20° C/+50° C       |             |        |         |    |                                |         |        |            |  |  |  |  |  |  |  |         |               |  |

|   |  |                        |            |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
|---|--|------------------------|------------|--------|---------|-----------------------------------|---------|--------|------------|--|---------|---------------|--|
|  | <p>„LiFePO4 14.4 V“: Characteristic line of charging lithium iron-phosphate with charging voltage 14.4 V.</p> <p><b>ATTENTION: Only connect LiFePO4 batteries with integrated BMS!</b></p> <p>Characteristic line LiFePO4 IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Main/Full Charging:</td> <td>14.40 V</td> <td>+20° C</td> <td>0.5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Full/Trickle/Storage Charging:</td> <td>13.55 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td>Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:</td> <td>13.00 V</td> <td>-20° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U1 Main/Full Charging: | 14.40 V    | +20° C | 0.5-3 h | U2 Full/Trickle/Storage Charging: | 13.55 V | +20° C | Continuous | Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery: | 13.00 V | -20° C/+50° C |  |
| U1 Main/Full Charging:  | 14.40 V  | +20° C                 | 0.5-3 h    |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| U2 Full/Trickle/Storage Charging:   | 13.55 V  | +20° C                 | Continuous |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:                    | 13.00 V  | -20° C/+50° C          |            |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
|  | <p>„LiFePO4 14.6 V“: Characteristic line of charging lithium iron-phosphate with charging voltage 14.6 V.</p> <p><b>ATTENTION: Only connect LiFePO4 batteries with integrated BMS!</b></p> <p>Characteristic line LiFePO4 IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Main/Full Charging:</td> <td>14.60 V</td> <td>+20° C</td> <td>0.5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Full/Trickle/Storage Charging:</td> <td>13.60 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td>Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:</td> <td>13.00 V</td> <td>-20° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U1 Main/Full Charging: | 14.60 V    | +20° C | 0.5-3 h | U2 Full/Trickle/Storage Charging: | 13.60 V | +20° C | Continuous | Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery: | 13.00 V | -20° C/+50° C |  |
| U1 Main/Full Charging:  | 14.60 V  | +20° C                 | 0.5-3 h    |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| U2 Full/Trickle/Storage Charging:   | 13.60 V  | +20° C                 | Continuous |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:                    | 13.00 V  | -20° C/+50° C          |            |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
|  | <p>„LiFePO4 14.7 V“: Characteristic line of charging lithium iron-phosphate with charging voltage 14.7 V.</p> <p><b>ATTENTION: Only connect LiFePO4 batteries with integrated BMS!</b></p> <p>Characteristic line LiFePO4 IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Main/Full Charging:</td> <td>14.70 V</td> <td>+20° C</td> <td>0.5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Full/Trickle/Storage Charging:</td> <td>13.70 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td>Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:</td> <td>13.00 V</td> <td>-20° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U1 Main/Full Charging: | 14.70 V    | +20° C | 0.5-3 h | U2 Full/Trickle/Storage Charging: | 13.70 V | +20° C | Continuous | Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery: | 13.00 V | -20° C/+50° C |  |
| U1 Main/Full Charging:  | 14.70 V  | +20° C                 | 0.5-3 h    |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| U2 Full/Trickle/Storage Charging:   | 13.70 V  | +20° C                 | Continuous |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |
| Safety mode at insufficient/excess temperature of the battery:                    | 13.00 V  | -20° C/+50° C          |            |        |         |                                   |         |        |            |  |         |               |  |

Now, the solar controller is ready for operation.

## Switch "Functions":



**Switch 1:** Selection of either lead (Pb) or lithium iron-phosphate batteries

**Switches 2 + 3:** Selection of the characteristic lines of charging for lead (switch 1, below) or lithium iron-phosphate (switch 1, above)

**Switch 4:** Selector for switching AES- or Relay output (only MT 350-PP and MT 550-PP)

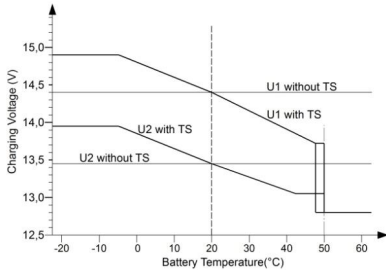
The corresponding characteristic lines of charging can be drawn from table 1!

Further actions or maintenance of the unit are not required.

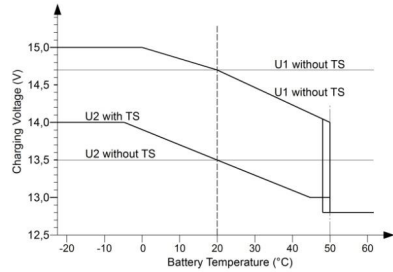
## Charging Voltage Rates and Temperature Compensation of Board Battery I:

### Lead Batteries:

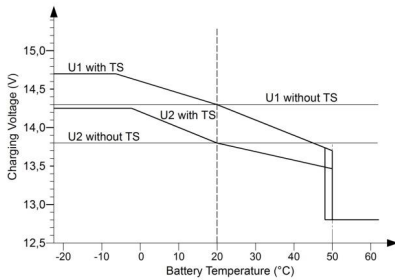
Charging Program "Lead Acid/AGM1", Characteristic Line IU1oU2



Charging Program "AGM2", Characteristic Line IU1oU2



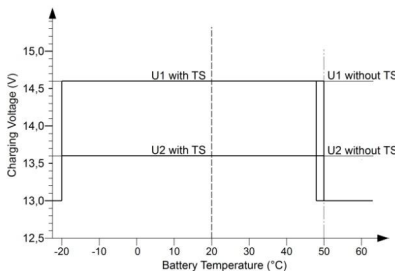
Charging Program „Gel“, Characteristic Line IU1oU2



TS = If a temperature sensor is used

### LiFePO4 Batteries:

Characteristic Line LiFePO4 IU1oU2.



The corresponding voltage rates U1 and U2 of the characteristic lines LiFePO4 can be drawn from table 1!

## Functions (at the Main / Board Battery „Board I“):

If **solar power is missing** (at night), readiness for service of the controller will be indicated by short **flashing** of the LED (light-emitting diode) **“Charge”**.

**MT 150-PP and 230-PP: In any operating state, a totally discharged battery** is indicated by means of the LED

**“Batt. Low”** (low voltage). Now the battery has to be recharged as soon as possible (disconnect the consumers)!

**MT 350-PP and MT 550-PP:** The LED **“AES/RE”** will be lighting in case of excess solar power, output **“AES/RE”** is active.

An evenly flashing LED **“Charge”** indicates a possible failure in the system: Controller overheated or failure found during self-test, battery too hot (>50 °C) when using the battery temperature sensor.

As soon as the **solar power** is again **sufficient**, the LED **“Charge”** will be lighting and the charging process starts.

At the same time, the **brightness of the LED “Charge”** is a measure for the **converted solar power**: The brighter, the more of the existing (also little) solar power will be supplied.

1. Maximum charging current (**Phase I**) in the lower and mean voltage range of the battery up to the beginning of the phase U<sub>1</sub>. The total solar power will be supplied to the battery for quick charging. During the phase I, charging will be effected up to approx. 75 to 80 % charging state.
2. During the following **phase U<sub>1</sub>** the battery voltage will be kept constant on a high level close to the gassing limit, the battery determines the charging current according to its charging state, the high battery capacity will be charged and the LED **“>80%” is lighting**.

The solar controller will control the charging time as well as the charging voltage and will switch automatically to the following phase U<sub>2</sub>=trickle charge. If the battery has already been charged fully, the charging time will be reduced accordingly.

3. During the phase U<sub>2</sub> (Full charging/trickle charge) the battery will be kept on its charging level. Only the compensating recharging current is flowing being required for conservation of the full charge, which is determined by the battery. The duration of that phase is not limited, the LED **„Batt. Full“ is lighting intensively**.

4. Now, almost the entire solar current is available to the consumers.

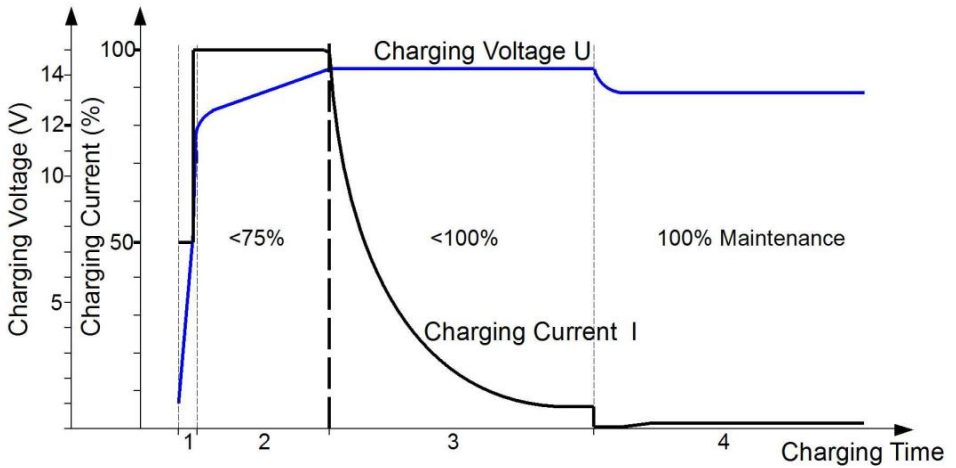
Switching back to the phase I or U<sub>1</sub> is effected, if the battery had been subject to load for an extended period, or if the solar controller switches to stand-by mode after sunset.

If a temperature sensor is used for the battery, the voltage values will be slightly higher in case of low outside temperatures, while they will be slightly lower in case of high outside temperatures.

The output for the „Battery II“ (START) will be working with reduced voltage and charging current rates. Thus, the valuable solar power will be supplied to board/solar battery „I“ being more suitable. However, the starter battery „II“ will be kept in a condition, that starting will always be possible, even in case of longer stop periods (e. g. in winter).



**Charging Process (Characteristic Line of Charging IU<sub>1</sub>oU<sub>2</sub>) at the Board Battery “Board 1” in Case of Sufficient Solar Power:**



1. **Preliminary** charging of totally discharged battery, gentle initial charging current (I-Phase)
2. **Main charging** constant, maximum charging current (I-Phase)
3. **Main/full charging** constant charging voltage 1 (U<sub>1</sub>-Phase)
4. **Full/Trickle charge** constant continuous charging voltage 2 (Phase U<sub>2</sub>)

| <b>Technical Data:</b>  | <b>MT150-PP</b>               | <b>MT 230-PP</b> | <b>MT 350-PP</b> | <b>MT 550-PP</b> |
|---|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Capacity of Solar Module (recommended / max.):                                | 50–150 WP                     | 50–230 WP        | 50–350 WP        | 50–550 WP        |
| Current Solar Module:   | 0–9.5                         | 0–14.5           | 0–22.0           | 0–35.0           |
| Voltage Solar Module (Voc):   | max. 28 V                     | max. 28 V        | max. 28 V        | max. 28 V        |
| Nominal Voltages of Batteries Board I and Start II:                           | 12 V                          | 12 V             | 12 V             | 12 V             |
| Charging Current:   | 0–9.5                         | 0–14.5           | 0–22.0           | 0–35.0           |
| Current Consumption Stand-by (max.):  | 4 mA                          | 4 mA             | 4 mA             | 4 mA             |
| <b>Main Port Battery I (BOARD I):</b>   |                               |                  |                  |                  |
| Charging/Floating/Load Current:   | 9.5                           | 14.5             | 22.0             | 35.0             |
| Max. Prelim. Charg. Current (totally discharged battery):                     | 4.75 A (<8V)                  | 7.25 A (<8V)     | 11.0 A (<8V)     | 17.5 A (<8V)     |
| Reset Voltage (30 sec):   | 12.7 V                        | 12.7 V           | 12.7 V           | 12.7 V           |
| Charging Programs for <b>Gel/AGM/Acid/LiFePO4</b> Batteries:                  |                               |                  |                  |                  |
| Charging Voltage Limitation (max.):   | 15.0 V                        | 15.0 V           | 15.0 V           | 15.0 V           |
| Integrated Overload Protection (Current Limiting Device):                     | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| Integrated Protection against Short-circuit:                                  | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| Integrated Protection against Overtemperature:                                | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| Integrated Cooling Fan with Temp. Control:                                    | –                             | –                | –                | –                |
| Unit Fuse (Type FKS):   | 15 A                          | 20 A             | 30 A             | 40 A             |
| Input for Battery I Temperature Sensor:                                       | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| Charging Timer:   | 3-fold                        | 3-fold           | 4-fold           | 4-fold           |
| Refrigerator Control Output „AES“:  | –                             | –                | Yes              | Yes              |
| Switching Current Control Output „AES“ max.:                                  | –                             | –                | 12 V/0.2 A       | 12 V/0.2 A       |
| Signal Output „EBL“ for Display „Solar“ Charging Current Battery Living Area: | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| <b>Auxiliary Port Vehicle Starter Battery II (Start II):</b>                  |                               |                  |                  |                  |
| Charging Current:   | 0 - 0.8 A                     | 0 - 0.8 A        | 0 - 1.5 A        | 0 - 1.5 A        |
| Integrated Overload Protection (Current limiting device):                     | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| Integrated Protection against Short-circuit:                                  | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| Integrated Protection against Overtemperature:                                | Yes                           | Yes              | Yes              | Yes              |
| Dimensions, incl. Mounting Flanges (mm):                                      | 131 x 77 x 40                 | 131 x 77 x 40    | 131 x 77 x 40    | 131 x 77 x 40    |
| Weight:   | 150 g                         | 155 g            | 165 g            | 170 g            |
| Ambient Conditions, Humidity of Air:  | max. 95 % RH, no condensation |                  |                  |                  |



Disposal of the product in the normal household waste is not allowed.



The product conforms to RoHS. Thus, it complies with the directives for Reduction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment.

**Qualitäts-Management**

produziert nach  
**DIN EN ISO 9001**

**E1** 10 R- 04 7602

**Declaration of Conformity:**

According to the stipulations of the regulations 2006/95/EG, 2004/108/EG, 95/54/EG this product corresponds to the following standards or standardized documents:



EN55014; EN55022 B; DIN14685; DIN40839-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN 61000-4-4.

| <b>Delivery Scope:</b>   | <b>Available Accessories:</b>   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar Controller</li> <li>• Operating Manual</li> <li>• Temperature Sensor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar remote display MT SF1</li> <li>• Solar remote display MT SF2</li> <li>• Cable set for connection of the solar controller to the EBL</li> </ul> | <p>Order No. 71242</p> <p>Order No. 71250</p> <p>Order No. AK 34120</p> |

Subject to misprints, errors and technical modification without notice.

All rights reserved, particularly the right of reproduction. Copyright BÜTTNER ELEKTRONIK 01/14.

Made in Germany by BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH, Dieselstr.27, 48485 Neuenkirchen,

E-Mail: [info@buettner-elektronik.de](mailto:info@buettner-elektronik.de), web: [www.buettner-elektronik.de](http://www.buettner-elektronik.de)



**Veillez lire attentivement le mode d'emploi du régulateur solaire avant l'utilisation, la connexion et le démarrage.**

Pour les campeurs et les caravanes. Le régulateur solaire est un développement spécial pour les campeurs et les caravanes, et il est adapté à tous types et batteries de plomb (également pour les batteries acide, GEL / dryfit, AGM, ainsi que les batteries LiFePO<sub>4</sub>). La charge optimale est assurée par une commande intelligente de microprocesseur avec les lignes caractéristiques IU10U2. Fonctionnant entièrement automatiquement et sans maintenance, le contrôleur solaire offre les fonctions suivantes:

### Sorties et programmes de charge :

**Sortie de charge de la batterie de cellule 1, dépendant le type de la batterie (plomb-acide ou LiFePo<sub>4</sub>), 3 respectivement 5 programmes de charges peu-vent être sélectionné :**

#### Batterie à plomb:

- a) « **Plomb- acide / AGM1** » : des batteries plomb-acide en type ouvert ou bien fermé, comme des **AGM** avec indication **14,4V**
- b) « **AGM2** » : Fermé, étanche batteries **AGM** en tapis de verre (absorbed glas mat) avec indication **14,7V**
- c) « **Gel** » : Fermé, étanche batteries **GEL / Dryfit** (électrolyte déterminé)

#### Batterie LiFePo<sub>4</sub> :

- a) « **14,2V** » : Lithium phosphate de fer batteries avec une tension de charge de 14,2V.
- b) « **14,4V** » : Lithium phosphate de fer batteries avec une tension de charge de 14,4 V
- c) « **14,6V** » : Lithium phosphate de fer batteries avec une tension de charge de 14,6 V.

- d) « **14,7V** » : Lithium phosphate de fer batteries avec une tension de charge de 14,7 V.

### Sortie de charge de la batterie démarrage 2 :

Sortie de charge auxiliaire séparé avec un courant de charge réduit (1,2V /0,8 A ou 1,5 A) pour la charge de support et la charge de maintenance de la batterie de démarrage du véhicule avec une protection contre les surcharges en cas de périodes d'arrêt prolongées.

### Autres caractéristiques de l'appareil :

- La tension de charge étant exempte de pics est contrôlée de telle manière que toute surcharge des piles est exclue.
- Deux sorties de charge de la batterie: chargement automatique de la batterie principale ou de la batterie de cellule I) : charge de support et recharge de la batterie de démarrage du véhicule (Démarrage II) avec protection contre les surcharges.
- Chargement sans surveillance : protection standard contre la décharge en retour de la batterie (en cas d'insuffisance de l'énergie solaire (par exemple à la lumière du soir, la nuit, etc.) et contre la surcharge et la surchauffe.
- Mode flottant : observation de la courbe caractéristiques de chargement, même en opération simultanée des consommateurs connectés à la batterie.
- Protection contre les surcharges : réduction du courant de charge de la batterie en cas d'énergie solaire excessive et de batterie pleine, la recharge en cas de consommation d'énergie pour assurer toujours le meilleur état de charge possible de la batterie.
- Courbe de charge caractéristique « IU10U2 » : une augmentation de charge définie (U1) évite l'accumulation d'acide nocive et fournit une charge de compensation aux cellules individuelles de la batterie. Après cela,

le chargement automatique en mode préservation (U2).

- Filtre de suppression de réseau embarqué : le filtre de suppression de réseau intégrée assure un fonctionnement parallèle non problématique du contrôleur avec d'autres sources de charge, des générateurs éoliens et à essence, chargeurs alimenté en secteur, dynamos etc. à une seule batterie.
- Connexion pour capteur de température : adaptation automatique de la tension de charge à la température de la batterie. Dans le cas de températures extérieures faibles, la charge complète de la batterie plus faible est améliorée et, en cas de températures estivales, une évacuation inutile de la batterie sera évitée. Ceci est fortement recommandé si la batterie est exposée à de fortes variations de température, par exemple dans le compartiment du moteur.
- Compensation du câble de charge: compensation automatique des pertes de tension sur les câbles de charge.
- Sortie de mesure pour EBL (Electro bloc du véhicule) : permet une application pratique de l'écran puissance solaire dans l'électro bloc pour la supervision du système solaire.



**Les batteries et les batteries d'acide ouvert sont « sans entretien selon EN / DIN » : Vérifiez périodiquement le niveau d'acide!**



**Rechargez immédiatement les batteries complètement déchargées ! Ne stockez que des batteries complètement chargées et rechargez-les périodiquement !**



**Règlement sur la sécurité et application appropriée :** Le régulateur solaire a été conçu conformément aux règles de sécurité en vigueur.

L'application appropriée est limitée à :

- 1) **Le chargement des batteries au plomb-gel, au plomb-AGM, au plomb-acide ou au LiFePO<sub>4</sub> (avec les batteries d'un BMS intégrées!) à la tension nominale indiquée et l'alimentation simultanée des consommateurs étant connectés à ces batteries dans des systèmes installés fixes.**
  - 2) **Panneaux solaires jusqu'à la puissance maximale (Wp) du contrôleur solaire utilisé.**
  - 3) **Les diamètres des câbles indiqués aux sorties de chargement et à l'entrée du panneau.**
  - 4) **Avec des fusibles de la capacité indiquée près de la batterie pour protéger le câblage entre la batterie et des sorties de chargement.**
  - 5) **Etat techniquement impeccable.**
  - 6) **Installation dans une pièce bien ventilée, protégée de la pluie, de l'humidité, de la poussière, des gazes de la batterie agressive, comme ainsi que dans un environnement exempt d'eau de condensation.**
- **N'utilisez jamais l'appareil dans des endroits où le risque d'explosion de gaz ou de poussière existe !**
  - Les câbles doivent toujours être posés de telle sorte que les dommages soient exclus. Respectez de bien les fixer.
  - **Les câbles de connexion doivent toujours être dirigés par le bas vers le contrôleur solaire pour s'assurer que l'humidité pénétrante ne peut pas atteindre le contrôleur en cas d'échec, ce qui entraînera une destruction du régulateur.**
  - Ne posez jamais de câbles de 12V (24V) et de 230V dans le même conduit de câble (conduit vide).
  - Vérifiez périodiquement les câbles ou les fils en direct pour les pannes d'isolement,

les points de rupture ou les connexions desserrées. Les défauts qui se produisent doivent être remédiés immédiatement.

- L'unité doit être déconnectée de toute connexion avant l'exécution de la soudure électrique ou travailler sur le système électrique.
- Si l'utilisateur final non commercial n'est pas en mesure de reconnaître que les valeurs caractéristiques sont valables pour un appareil ou la réglementation à observer, un spécialiste doit toujours être consulté.
- L'utilisateur / acheteur est obligé d'observer toute réglementation de construction et de sécurité.
- **Sauf pour le fusible, l'appareil n'est pas équipé des pièces, qui peuvent être remplacées par l'utilisateur. Toujours utiliser des fusibles auto motive de remplacement de la capacité indiquée !**
- **Gardez les enfants hors du régulateur solaire et des batteries.**
- Respectez les consignes de sécurité du fabricant de la batterie.
- Ventilez bien l'emplacement de la batterie. Protégez l'appareil des gaz agressifs de la batterie.
- Assurez-vous d'une ventilation suffisante de l'appareil et du panneau !
- Respectez strictement les instructions du fabricant pour l'installation du panneau solaire.
- Le non-respect peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.
- La période de garantie est de 24 mois à compter de la date d'achat (contre présentation du bordereau de vente ou facture).
- La garantie sera nulle en cas d'utilisation inappropriée de l'appareil, si elle est utilisée au-delà des spécifications techniques, en cas d'utilisation incorrecte, intrusion d'eau ou intervention externe. Nous n'assumons aucune responsabilité pour les dommages résultant de cela. L'exclusion de responsabilité est étendue à tout service exécuté par un tiers, qui n'a pas été ordonné par nous par écrit. Le service doit être effectué exclusivement par BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH, Dieselstr. 27, D-48485 Neuenkirchen.



## Installation :

Visser le contrôleur solaire sur une surface de montage uniforme et rigide dans les endroits protégés contre l'humidité et près de la batterie principale / cellule 1) pour s'assurer que la longueur du câble de connexion de la batterie est aussi courte que possible. L'installation verticale du contrôleur est hautement recommandable (les bornes du panneau solaire et des piles basculent vers le bas).

Ce mode d'installation améliore le refroidissement de l'appareil et évite que l'eau passe le long des câbles de connexion du panneau solaire dans le contrôleur solaire, même en cas de joints endommagés.

Si utilisé, le câble de la batterie de démarrage (START II) peut être plus long.

Malgré l'efficacité élevée du contrôleur solaire, la chaleur est produite. Assurez-vous d'une ventilation suffisante dans l'environnement de l'appareil, afin que la chaleur puisse être retirée.

L'appareil pourrait réchauffer. Par conséquent, les trous de ventilation dans le boîtier ne doivent jamais être couverts pour assurer une capacité de charge complète (distance minimale autour de : 10 cm).

## Connexion (voir aussi schéma) :

**Les polarités (+ et -) du panneau solaire et des batteries sont absolument à observer! Observez les diamètres et les mesures de longueur des câbles !**



- 1. La connexion du contrôleur solaire à la batterie « Bord I » doit être effectuée en premier. Protection des câbles : Insérez les fusibles près des batteries dans les câbles + (protection contre le feu des câbles) !**
- 2. Les panneaux solaires doivent être protégés de la lumière directe du soleil (en recouvrant ou en ombrage) avant la connexion.**

## 1. Batterie cellule / « Bord I » (doit être connecté) :

Connectez les bornes « connexions batterie » du régulateur - (Minus) et + (Plus) à la batterie principale de 12 V, en respectant la polarité correcte et le diamètre des câbles (voir le plan de connexion).

N'utilisez jamais le contrôleur sans la batterie « Bord I ». Si la batterie n'est pas connectée, l'appareil n'émettra pas une tension de sortie définie.

En cas de mauvaise polarité de la batterie I, le fusible de sécurité interne sera relâché. Le fusible de remplacement devrait avoir la même capacité, et il devrait être du même type (fusible de voiture) !

La recharge parallèle de deux ou plusieurs piles de la même tension (12 V) est admissible. Les batteries doivent être « parallèles », i.e. les connexions « + » des batteries doivent être couplées et doivent être connectées à la connexion « + » du contrôleur solaire. Les connexions moins (-) doivent être couplées de la même manière.

Selon les fabricants de batteries, le fonctionnement en parallèle permanent est admissible dans le cas de deux ou plusieurs batteries de même tension, type, capacité, ainsi que du même âge (historique) en connexion croisée.

## 2. Panneau solaire (doit être connecté) :

Ombrez les panneaux pour minimiser la formation d'étincelles lors de la connexion et pour éviter des dommages dus à la polarité erronée éventuelle. Observez les diamètres des câbles (**voir schéma de connexion**) !

Si plusieurs petits panneaux solaires sont utilisés, ils sont connectés en parallèle (voir schéma de connexion). Ombrage partiel sur des panneaux résulte à une puissance moyenne plus élevée par rapport un seul panneau (**voir schéma de connexion**).



### 3. Batterie de démarrage « START II » (option, peut être connecté) :

Connectez le deuxième port de charge à la deuxième batterie à l'aide du câble de connexion rouge (section de fil 1.5 - 2.5 mm<sup>2</sup>). Ce câble peut être plus long. En cas de non-utilisation, ce terminal est laissé libre. Si utilisé, la sortie de la batterie de démarrage II fonctionnera avec une tension réduite et des taux de courant de charge. Ainsi, l'énergie solaire précieuse sera fournie à la batterie de cellule / Bord I étant plus approprié.

Cependant, la batterie de démarrage des véhicules II sera maintenue dans un état, ce que démarrage sera toujours possible, même en cas de temps d'arrêt plus long et pendant l'hiver.



Le raccordement du pôle négatif « START II » n'est pas nécessaire, si le pôle négatif « BORD I » est connecté à la carrosserie du véhicule. Selon la longueur du câble, il peut également être connecté à la connexion négative commune du contrôleur solaire ou au pôle négatif de « BORD I ».

### 4. Connexion de type plug-in « Ecran puissance solaire » (option, peut être connecté):

Prise à pointe 6 pôles pour la connexion des écrans puissance solaire MT, prêts à être connectés pour un contrôle optimal du système solaire.

Ecran puissance solaire MT SF1: indicateur de barre à LED de l'énergie solaire réelle (numéro de commande MT 71242)

Ecran puissance solaire MT SF2 : L'affichage à cristaux liquides indique les valeurs suivantes: tension de la batterie, courant de charge, capacité de charge, capacité enregistrée et énergie (V, A, W, Ah, Wh). (Numéro de commande: MT 71250.)

### 5. Connexion « EBL » pour électro bloc avec panneau d'affichage DT ... / LT ... (option, peut être connectée) :

Un jeu des câbles pour la connexion du contrôleur solaire à l'EBL est nécessaire. Numéro de commande : AK 34120 (pas inclus dans la livraison standard du régulateur).

### 6.1. Sélecteur DIP 4 pos. « AES/RE » (Automatic Energy Selector) seulement MT350-PP et MT 550-PP (Connexion optionnelle) :

Le cadre de livraison de DOMETIC / ELECTROLUX comprend des réfrigérateurs avec une sélection d'énergie automatique (230V AC, 12V DC ou gaz). Particulièrement en été, beaucoup d'excès d'énergie pourrait être produit en raison de fortes rayonnements solaires, de batteries pleines et d'une faible consommation d'énergie, ce qui reste inutilisé. Le contrôleur solaire reconnaît cette condition et utilise la sortie « AES » pour donner un signal au réfrigérateur, qui commutera le fonctionnement en gaz à une opération de 12 V pour bénéficier de l'excès d'énergie (gain de gaz).

#### Connexion :

Mettez un câble monophasé (0.5-1.5 mm<sup>2</sup>) au terminal « AES/RE » du régulateur solaire au terminal « T10 » du réfrigérateur.

#### Fonction :

Le contrôleur solaire reconnaît l'excès de capacité (LED « AES/RE » s'allume). Le réfrigérateur passe du fonctionnement du gaz à une opération de 12V. Ce mode sera conservé pendant au moins une demi-heure pour éviter que le réfrigérateur ne se balance entre 12V et le fonctionnement du gaz.

Si l'énergie solaire est encore suffisante, l'opération de 12V du réfrigérateur sera conservée.

Si l'énergie solaire est insuffisante, «AES/RE» sera éteint par le contrôleur solaire, le réfrigérateur sera commuté au fonctionnement du gaz, il conservera ce mode pendant au moins une demi-heure et l'énergie solaire sera utilisée pour la recharge de la batterie (éventuellement déchargée). Ce mode de fonctionnement ne peut être pris en compte qu'en cas d'efficacité suffisante du panneau solaire et dans des conditions favorables telles que 110Wp, plus de 150Wp ou plus.

## 6.1. Sélecteur DIP 4 pos. « RE » :

En option, les petits consommateurs de 12V peuvent fonctionner à la sortie AES/RE, tels que les ventilateurs 12 V, les relais de voiture ou les réfrigérateurs avec entrée de commande D + (Thetford etc.). Il faut remarquer que la sortie doit être active pendant au moins une demi-heure.



Le courant de sortie du terminal « AES/RE » est 200 mA max.. Dans le cas de consommateurs plus importants, la sortie est limitée et peut encore être chargée après une phase de refroidissement.

## 7.) Capteur de température, entrée « TT » (doit être connecté):

Connexion pour le capteur de température externe. Pour l'adaptation automatique et la correction de la tension de charge à la température de la batterie (compensation de température).

### Installation :

Le contact thermique du capteur et de la batterie « Bord I » (température intérieure) doit être en bon état. Ainsi, il devrait être vissé vers le pôle négatif ou le pôle positif de la batterie. Il est également possible de le fixer au centre de la paroi latérale du boîtier de la batterie. Assurez-vous que le lieu d'installation n'est pas influencé par une source de chaleur (bloc moteur, échappement, chauffage, etc.).

### Connexion :

Connectez le capteur de température à la borne au moyen du câble à 2 pôles (section de câble 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup>). La polarité et la longueur du câble n'ont aucune importance. Le contrôleur solaire reconnaît automatiquement le capteur.

### Effet :

**La tension de charge dépendante de la température de la batterie I sera automatiquement adaptée à la température de la batterie.**

Le capteur de température mesure la température de la batterie. En cas de basses températures (fonctionnement hivernal), la tension de charge augmentera afin d'améliorer et d'accélérer la charge complète de la batterie faible. Les consommateurs sensibles sont protégés par une limitation de la tension en cas de très fortes températures extérieures. En cas de températures estivales, la tension de charge est réduite pour minimiser la charge (gaz) de la batterie et pour prolonger la durée de vie des batteries étanches aux gaz. (Voir «Taux de tension de charge et compensation de température de la batterie de cellule I» à la page 10.

### Mode de sécurité :

**Protection de la batterie: (voir également les courbes caractéristiques: « Taux de tension de charge et compensation de température de la batterie de cellule I »):**

En cas de trop basse température de la batterie (-30 ° C pour les batteries au plomb ou -20°C pour LiFePO<sub>4</sub>) ou des températures trop élevées de la batterie (à partir de +50°C), la tension de charge sera fortement réduite à la tension de charge de sécurité pour la protection de la batterie (Selon le type de 12,75V à 13,00V). Mode de sécurité, LED « charge » clignote, mais toutes les données de charge enregistrées jusqu'à présent seront conservées en mémoire.

La charge de la batterie est ensuite interrompue, mais l'alimentation des consommateurs finalement connectés sera poursuivie par le contrôleur solaire, et la batterie peut refroidir. Dès que la température de la batterie atteint de nouveau la plage admissible, la charge automatique se poursuivra.



Le contrôleur solaire reconnaît automatiquement un capteur manquant, une rupture de câble ou un court-circuit des fils de capteur, ainsi que des valeurs de mesure déraisonnables. Dans ce cas, il se commutera automatiquement aux taux de tension de charge habituels de 20°C / 25°C recommandés par les fabricants de batteries.

## Indicateurs LED :

« **AES/RE** » affichage excès de puissance solaire (seulement MT 350-PP et MT 550-PP, **jaune**)

- Allumé : Un surplus de puissance solaire suffisant à la sortie « AES / RE » pour la sélection automatique de l'énergie du réfrigérateur ou d'un consommateur est activée.
- Eteint : la sortie « AES / RE » est désactivée

« **Batt. Voll** » (batterie complètement chargée, **verte**) :

- Allumé : La batterie (batteries) a été chargée à 100%, débit de charge U<sub>2</sub>, terminé
- Allumé/grisé : processus de chargement principal encore en cours dans la phase de charge U<sub>1</sub>.
- Eteint : le processus principal de chargement encore en cours dans la phase de charge I.

« **> 80%** » (**vert**) :

- Allumé : la batterie a été chargée presque entièrement. Le régulateur solaire est toujours en phase de charge U<sub>1</sub>.

« **Laden** » (**Chargement, vert**) :

- Allumé : La luminosité de l'éclairage faible légèrement jusqu'à la luminosité maximale indique l'intensité du courant de charge.
- Eteint : l'énergie solaire insuffisante.
- Clignotant : Mode de sécurité protection batterie : Température de la batterie <-20/ -30°C ou surtempérature +50°C, retour automatique et chargement continu en cas de baisse de la température de la batterie de 2°C.
- Clignote 1x : Déconnexion en raison de la surtension solaire: LED « Laden » (Charge) clignote 1x. Ensuite, le contrôleur passe en mode veille. Contrôle impératif de la tension (Voc) du module solaire!

« **Mode de veille** »

- Clignotant : le contrôleur est en mode veille, si le courant solaire n'est pas disponible (en nuit).

« **Batt. Schwach** » (Batterie faible, **jaune**): seulement MT 150-PP et MT 230-PP

- Allumé : Basse tension à la batterie principale I /cellule. La batterie doit être rechargée dès que possible !

## Mode d'emploi :

### • **Durée de vie de la batterie :**

#### – **Rechargez immédiatement les batteries complètement déchargées!**

La sulfatation des plaques de batterie au plomb en raison de la décharge totale doit être évitée par une charge rapide, en particulier dans le cas de températures ambiantes élevées.

Si la teneur en sulfatation n'est pas trop importante, la batterie peut récupérer une partie de la capacité de la batterie après plusieurs cycles de chargement / déchargement.

#### – **Piles partiellement déchargées :**

Contrairement aux autres types de batteries, les piles au plomb n'ont aucun effet de mémoire nuisible. En conséquence : En cas de doute, les batteries partiellement déchargées doivent être chargées complètement dès que possible.

Ne rangez toujours que des piles entièrement chargées. Rechargez-les périodiquement, en particulier en cas de batteries usées (plus anciennes) et de températures plus élevées.

#### – **Gardez les piles fraîches et sèches ; Choisissez un emplacement approprié pour l'installation.**

#### – **En cas d'une alimentation solaire insuffisante et / ou d'une forte consommation de courant, la batterie doit être soumise à une charge complète occasionnelle au moyen d'un chargeur d'alimentation secteur.**

### • **Protection de surtension :**

Les régulateurs solaires de 12V se protègent contre la connexion de taux de tension de batterie excessifs ou seront échangés en cas de systèmes de charge supplémentaires défectueux (chargeurs, générateurs ou systèmes similaires), seuil de commutation 15,0–16,0V.


- **Limitation de surtension :**  
Les consommateurs sensibles sont protégés par une limitation de la tension de charge au maximum. 15,0 V pendant tous les modes de charge.
- **Protection contre les surcharges / surchauffés régulateur solaire :**  
Le régulateur solaire est équipé d'une double protection électronique contre la surcharge et d'une protection automatique
- **Mesure de tension :** la mesure de la tension doit être effectuée à la batterie et jamais au régulateur solaire (perte au niveau du câble de charge).

**TIP** En cas de fonctionnement sans surveillance, la batterie pourrait être totalement déchargée en raison d'un trop grand nombre de consommateurs et d'un manque d'énergie solaire. Nous recommandons de protéger la batterie au moyen des appareils suivants :

**Battery Control MT USG 40** (Power rating 12V / 40A) **No d'ordre MT 93049**

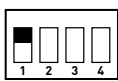
**Battery Control MT USG 120** (Power rating 12V / 120A) **No d'ordre MT 93079**

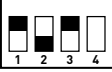
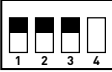
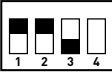
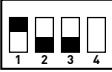
**Tableau 1: Pour la batterie principale I: Comment configurer le bon programme de charge pour le type de batterie (conception, plomb ou technologie du lithium phosphate de fer)**

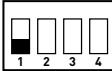




 Avant le démarrage, configurez de manière impérative la courbe de charge caractéristique correcte adaptée à la batterie pour éviter les dommages de la batterie! Utilisez uniquement des batteries au lithium phosphate de fer en cours d'exécution avec un système intégré de gestion des batteries (BMS)!

**Réglez le commutateur DIP (« Type de batterie »)** dans la position désirée pour la batterie I (batterie de cellule) à l'aide d'un petit tournevis. Soit sélectionnez la batterie au plomb ou la batterie au lithium phosphate de fer à l'aide du commutateur « 1 ».

Ensuite, sélectionnez la courbe de charge caractéristique souhaitée à l'aide des commutateurs « 2 », « 3 » et « 4 », comme indiqué dans les tableaux :

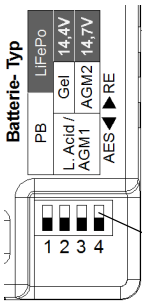
|  |  |
|--|--|
| <p><b>DIP 1 « en bas »</b><br/><b>Plomb-acide batterie</b></p>  | <p>Programmes de recharge pour <b>batteries au plomb</b> :</p> <p>Si le fabricant de la batterie n'a pas spécifié, le programme de charge approprié pour le type de batterie (conception, technologie) peut être déterminé au moyen de la description suivante et des données techniques (taux de tension U1 et U2, température nominale et temps de mémorisation U1).</p> <p><b>Remarque :</b> L'opération parallèle / flottante possible avec les consommateurs connectés à la batterie est également automatiquement prise en compte par tous les programmes de charge.</p> |
|--|--|

|   |  |   |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
|---|--|---|----------|--------|---------|--|---------|--------|----------|---|--|--|--|------------------------------|---------|---------------|--|
|    | <p>« <b>Gel</b> » : programme de recharge pour <b>batteries gel / dryfit</b> :</p> <p>Adapté à des batteries de gel fermées et étanches aux gaz avec des électrolytes déterminées, qui nécessitent généralement un niveau de tension de charge plus élevé et des temps de repos plus longs U1 pour obtenir de courts temps de charge avec un stockage de capacité particulièrement élevé et pour éviter une décharge totale, e. g. EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, Dryfit-Sport-Line, DETA Gel Battery Funline, Bosch AS Gel Batteries Va / Z, AS Gel Drive Batteries, AS Gel Lighting Batteries.</p> <p>Si le fabricant de la batterie n'est pas spécifié par divergence, il est également recommandé pour les batteries dans la technologie des cellules rondes, telles que EXIDE MAXXIMA (DC).</p> <p>EXIDE, DETA, VARTA Caractéristique de charge IU1oU2 :</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) :</td> <td>14,30 V</td> <td>+20° C</td> <td>3-10 h</td> </tr> <tr> <td>U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage :</td> <td>13,80 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continué</td> </tr> <tr> <td>Mode de sécurité à l'insuffisance / excès</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Température de la batterie :</td> <td>12,75 V</td> <td>-30° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table> | U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) : | 14,30 V  | +20° C | 3-10 h  | U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage : | 13,80 V | +20° C | Continué | Mode de sécurité à l'insuffisance / excès |  |  |  | Température de la batterie : | 12,75 V | -30° C/+50° C |  |
| U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) :                                 | 14,30 V  | +20° C  | 3-10 h   |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage :                                      | 13,80 V  | +20° C  | Continué |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| Mode de sécurité à l'insuffisance / excès   |  |   |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| Température de la batterie :  | 12,75 V  | -30° C/+50° C                                       |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
|    | <p>« <b>Plomb- Acide / AGM1</b> » : programme de recharge pour les batteries acide / plomb-acide ainsi que AGM 14.4V: pour recharger et maintenir les batteries d'alimentation (cellule). Assure des temps de charge courts, un facteur de charge élevé et un mélange d'acide pour les batteries standard ouvertes et des batteries fermées, à faible entretien, sans entretien, électrolytes non-solides, à base de plomb, d'entraînement, d'éclairage, solaires et robustes.</p> <p>Convient également aux batteries récemment développées (à faible teneur en antimoniaux, batteries avec alliage d'argent, calcium / calcium ou similaires) et des batteries à faible et très faible consommation d'eau, ainsi que batteries AGM avec indication <b>14.4 V</b>.</p> <p>Caractéristique de charge acid/AGM IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) :</td> <td>14,40 V</td> <td>+20° C</td> <td>1,5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage :</td> <td>13,45 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continué</td> </tr> <tr> <td>Mode de sécurité à l'insuffisance / excès</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Température de la batterie :</td> <td>12,80 V</td> <td>-30° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table>   | U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) : | 14,40 V  | +20° C | 1,5-6 h | U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage : | 13,45 V | +20° C | Continué | Mode de sécurité à l'insuffisance / excès |  |  |  | Température de la batterie : | 12,80 V | -30° C/+50° C |  |
| U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) :                                 | 14,40 V  | +20° C  | 1,5-6 h  |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage :                                      | 13,45 V  | +20° C  | Continué |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| Mode de sécurité à l'insuffisance / excès   |  |   |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| Température de la batterie :  | 12,80 V  | -30° C/+50° C                                       |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
|   | <p>« <b>AGM2</b> » : programme de recharge pour batteries AGM/ en toison 14,7 V: Adapté aux batteries fermées et étanches aux gaz AGM (absorbed glas mat) et aux batteries en technologie plomb- tapis de verre, nécessitant un niveau U1 particulièrement élevé pour une charge complète.</p> <p><b>ATTENTION</b> : Il est fortement recommandé de vérifier la fiche technique de la batterie concernant la tension de charge élevée U1 <b>14,7 V</b>. Les piles inadaptées pourraient vieillir prématurément en raison de la perte d'électrolyte!</p> <p>Certains fabricants de batteries AGM / tapis de verre prescrivent également un programme de charge de 14,4V pour la recharge! Dans ces cas, réglez „Plomb-Acide / AGM1 (14,4V / 13,45 V).</p> <p>Caractéristique de charge AGM / tapis de verre IU1oU2 :</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) :</td> <td>14,70 V</td> <td>+20° C</td> <td>1,5-5 h</td> </tr> <tr> <td>U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage :</td> <td>13,50 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continué</td> </tr> <tr> <td>Mode de sécurité à l'insuffisance / excès</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Température de la batterie :</td> <td>12,75 V</td> <td>-30° C/+50° C</td> <td></td> </tr> </table>   | U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) : | 14,70 V  | +20° C | 1,5-5 h | U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage : | 13,50 V | +20° C | Continué | Mode de sécurité à l'insuffisance / excès |  |  |  | Température de la batterie : | 12,75 V | -30° C/+50° C |  |
| U1 Charge principale / Charge pleine (absorption) :                                 | 14,70 V  | +20° C  | 1,5-5 h  |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| U2 pleine / Maintenance / Charge de stockage :                                      | 13,50 V  | +20° C  | Continué |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| Mode de sécurité à l'insuffisance / excès   |  |   |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
| Température de la batterie :  | 12,75 V  | -30° C/+50° C                                       |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |
|  | <p>Non utilisé. Toutes les LED clignotent et le port de charge est coupé par le régulateur solaire.</p>  |   |          |        |         |  |         |        |          |   |  |  |  |                              |         |               |  |

|   |   |   |          |        |         |  |         |        |          |
|---|---|---|----------|--------|---------|--|---------|--------|----------|
|    | <p>Programmes de recharge pour batteries LiFePO<sub>4</sub> :</p> <p>Si le fabricant de la batterie n'a pas spécifié, le programme de charge approprié pour le type de batterie peut être déterminé au moyen de la description suivante et des données techniques (taux de tension U<sub>1</sub> et U<sub>2</sub> et temps de mémorisation U<sub>1</sub>). Généralement, les taux de tension de charge inférieurs ont un effet positif sur la durée de vie de la batterie LiFePO<sub>4</sub>.</p> <p><b>Attention</b> : connectez uniquement des batteries au lithium phosphate de fer avec des <b>BMS</b> intégrés (<b>Système de gestion de la batterie</b>)!</p> <p><b>Remarque</b> : L'opération parallèle / flottante possible avec les consommateurs connectés à la batterie est également automatiquement prise en compte par tous les programmes de charge.</p> |   |          |        |         |  |         |        |          |
| <p><b>DIP 1 « en haut »</b><br/>Batterie<br/>LiFePO<sub>4</sub></p>  | <p>« <b>LiFePO<sub>4</sub> 14,2 V</b> » : caractéristique de charge de lithium phosphate de fer avec tension de charge 14.2 V.</p> <p><b>ATTENTION : Connectez uniquement les batteries LiFePO<sub>4</sub> avec BMS intégré!</b></p> <p>Charge caractéristique LiFePO<sub>4</sub> IU<sub>1</sub>U<sub>2</sub> :</p> <table border="0"> <tr> <td>U<sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :</td> <td>14,20 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U<sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :</td> <td>13,50 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continué</td> </tr> </table> <p>Mode de sécurité à l'insuffisance / excès</p> <p>Température de la batterie : 13,00 V -30° C/+50° C</p>  | U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) : | 14,20 V  | +20° C | 0,5-3 h | U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage : | 13,50 V | +20° C | Continué |
| U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :   | 14,20 V   | +20° C  | 0,5-3 h  |        |         |  |         |        |          |
| U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :  | 13,50 V   | +20° C  | Continué |        |         |  |         |        |          |
|    | <p>« <b>LiFePO<sub>4</sub> 14,4 V</b> » : caractéristique de charge de lithium phosphate de fer avec tension de charge 14.4 V.</p> <p><b>ATTENTION : Connectez uniquement les batteries LiFePO<sub>4</sub> avec BMS intégré!</b></p> <p>Charge caractéristique LiFePO<sub>4</sub> IU<sub>1</sub>U<sub>2</sub> :</p> <table border="0"> <tr> <td>U<sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :</td> <td>14,40 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U<sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :</td> <td>13,55 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continué</td> </tr> </table> <p>Mode de sécurité à l'insuffisance / excès</p> <p>Température de la batterie : 13,00 V -30° C/+50° C</p>  | U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) : | 14,40 V  | +20° C | 0,5-3 h | U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage : | 13,55 V | +20° C | Continué |
| U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :   | 14,40 V   | +20° C  | 0,5-3 h  |        |         |  |         |        |          |
| U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :  | 13,55 V   | +20° C  | Continué |        |         |  |         |        |          |
|    | <p>« <b>LiFePO<sub>4</sub> 14,6 V</b> » : caractéristique de charge de lithium phosphate de fer avec tension de charge 14.6 V.</p> <p><b>ATTENTION : Connectez uniquement les batteries LiFePO<sub>4</sub> avec BMS intégré!</b></p> <p>Charge caractéristique LiFePO<sub>4</sub> IU<sub>1</sub>U<sub>2</sub> :</p> <table border="0"> <tr> <td>U<sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :</td> <td>14,60 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U<sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :</td> <td>13,60 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continué</td> </tr> </table> <p>Mode de sécurité à l'insuffisance / excès</p> <p>Température de la batterie : 13,00 V -30° C/+50° C</p>  | U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) : | 14,60 V  | +20° C | 0,5-3 h | U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage : | 13,60 V | +20° C | Continué |
| U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :   | 14,60 V   | +20° C  | 0,5-3 h  |        |         |  |         |        |          |
| U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :  | 13,60 V   | +20° C  | Continué |        |         |  |         |        |          |
|    | <p>« <b>LiFePO<sub>4</sub> 14,7 V</b> » : caractéristique de charge de lithium phosphate de fer avec tension de charge 14.7 V.</p> <p><b>ATTENTION : Connectez uniquement les batteries LiFePO<sub>4</sub> avec BMS intégré!</b></p> <p>Charge caractéristique LiFePO<sub>4</sub> IU<sub>1</sub>U<sub>2</sub> :</p> <table border="0"> <tr> <td>U<sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :</td> <td>14,70 V</td> <td>+20° C</td> <td>0,5-3 h</td> </tr> <tr> <td>U<sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :</td> <td>13,70 V</td> <td>+20° C</td> <td>Continué</td> </tr> </table> <p>Mode de sécurité à l'insuffisance / excès</p> <p>Température de la batterie : 13,00 V -30° C/+50° C</p>  | U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) : | 14,70 V  | +20° C | 0,5-3 h | U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage : | 13,70 V | +20° C | Continué |
| U <sub>1</sub> Charge principale / Charge pleine (absorption) :   | 14,70 V   | +20° C  | 0,5-3 h  |        |         |  |         |        |          |
| U <sub>2</sub> pleine / Maintenance / Charge de stockage :  | 13,70 V   | +20° C  | Continué |        |         |  |         |        |          |

Maintenant, le contrôleur solaire est prêt à fonctionner.

## Fonctions du sélecteur DIP :



- DIP 1 :** Sélection de piles au plomb (Pb) ou au lithium-phosphate
- DIP 2, 3 :** Sélection de la caractéristique de charge pour plomb (commutateur 1, en bas ou lithium (commutateur 1, en haut)
- DIP 4** Sélecteur pour commuter sortie AES ou Relais (seulement MT 350-PP et MT 550-PP)

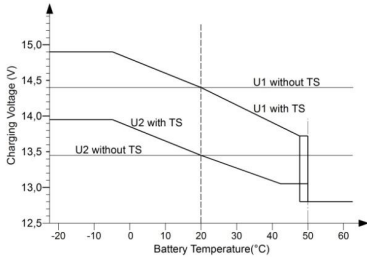
**Les courbes caractéristiques de charge peuvent être relevée du tableau 1!**

**D'autres actions ou la maintenance de l'appareil ne sont pas nécessaires.**

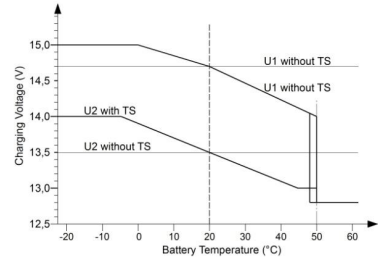
## Taux de tension de charge et compensation de température de la batterie de cellule I :

### Batteries à plomb:

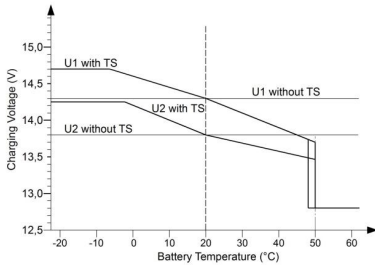
Program de charge « **Plomb-acide/AGM1** », caractéristique de charge IU10U2



Program de charge « **AGM2** », caractéristique de charge IU10U2



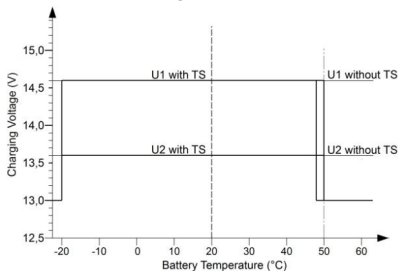
Program de charge « **Gel** », caractéristique de charge IU10U2



**TS = En utilisant capteur de batterie**

### Batteries LiFePo4 :

Caractéristique de charge IU10U2



**Les taux de tension correspondants U1 et U2 des caractéristiques de charge LiFePO4 peuvent être tirés du tableau 1**

## Fonctions (à la batterie principale / cellule „Bord I“) :

Si l'énergie solaire est manquante (la nuit), la disponibilité du service du régulateur sera indiquée par un court clignotement de la LED « Laden » (Charge).

**MT 150-PP et 230-PP** : Dans n'importe quel état de fonctionnement, une batterie totalement déchargée est indiquée au moyen de la LED « Batt. schwach » (batterie faible, basse tension). Maintenant, la batterie doit être rechargée dès que possible (déconnectez les consommateurs) !

**MT 350-PP et MT 550-PP** : La LED « AES/RE » s'allume en cas d'excès d'énergie solaire, la sortie « AES/RE » est active.

La LED « Laden » (Charge) clignote régulièrement et indique une éventuelle défaillance dans le système: contrôleur surchauffe ou l'échec constaté au cours. Autotest, batterie trop chaude (> 50°C) lorsque vous utilisez le capteur de température de la batterie.

Dès que l'énergie solaire est à nouveau suffisante, la LED « Laden » (Charge) s'allume et le processus de chargement démarre.

Dans le même temps, la luminosité de la LED « Laden » (Charge) est une mesure de l'énergie solaire convertie: plus lumineux, plus l'énergie solaire existante (aussi peu) sera fournie.

1. Courant de charge maximal (Phase I) dans la plage de tension inférieure et moyenne de la batterie jusqu'au début de la phase U1. L'alimentation solaire totale sera fournie à la batterie pour une charge rapide. Pendant la phase I, la charge s'effectue jusqu'à env. 75 à 80% d'état de charge.
2. Pendant la phase U1 suivante, la tension de la batterie sera maintenue constante sur un niveau élevé près de la limite de gaz, la batterie détermine le courant de charge en fonction de son état de charge, la capacité

de la batterie élevée sera chargée et la LED « > 80% » est éclairé.

Le contrôleur solaire contrôlera le temps de charge ainsi que la tension de charge et commutera automatiquement à la phase suivante U2 = charge de maintenance. Si la batterie a déjà été chargée complètement, le temps de charge sera réduit en conséquence.

3. Pendant la **phase U2** (Charge complète / charge de maintenance), la batterie sera maintenue à son niveau de charge. Seul le courant de recharge compensatoire est nécessaire pour la conservation de la charge complète, qui est déterminée par la batterie. La durée de cette phase n'est pas limitée, la LED « **Batt. Voll (Plein)** » s'allume intensément.

Maintenant, presque tout le courant solaire est disponible pour les consommateurs.

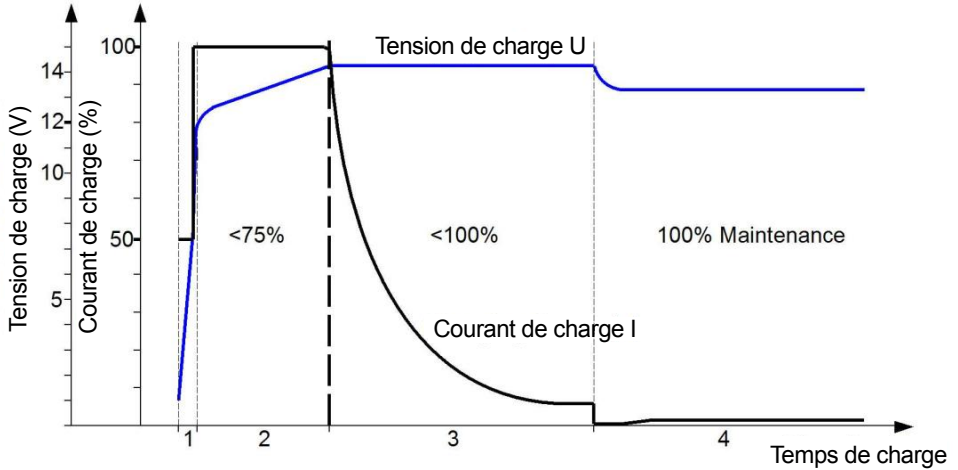
En revenant à la phase I ou U1, si la batterie a été chargée pendant une période prolongée, ou si le contrôleur solaire passe en mode veille après le coucher du soleil.

Si un capteur de température est utilisé pour la batterie, les valeurs de tension seront légèrement plus élevées en cas de températures extérieures faibles, alors qu'elles seront légèrement inférieures en cas de températures extérieures élevées.

La sortie de la « Batterie II » (START) fonctionnera avec une tension réduite et des taux de courant de charge. Ainsi, l'énergie solaire précieuse sera fournie à la batterie solaire « Bord I » (cellule) étant plus approprié. Cependant, la batterie de démarrage «II» sera maintenue dans un état, ce démarrage sera toujours possible, même en cas de périodes d'arrêt plus longues (par exemple en hiver).



Processus de charge (caractéristique de chargement IU10U2) à la Batterie "Bord 1" (cellule) en cas d'énergie solaire suffisante :



1. **Charge préliminaire** de la batterie totalement déchargée, courant de charge initial doux (phase I)
2. **Charge principale** constant, courant de charge maximum (phase I)
3. **Charge principale / pleine tension de charge** constante 1 (phase U1)
4. **Pleine / charge de maintenance** en tension de charge constante continue 2 (Phase U2)

| <b>Caractéristiques techniques :</b>  | <b>MT150-PP</b> | <b>MT 230-PP</b>                | <b>MT 350-PP</b> | <b>MT 550-PP</b> |
|---|-----------------|---------------------------------|------------------|------------------|
| Capacité module solaire (recommandé / max.)   | 50–150 WP       | 50–230 WP                       | 50–350 WP        | 50–550 WP        |
| Courant module solaire :  | 0–9,5           | 0–14,5                          | 0–22,0           | 0–35,0           |
| Tension module solaire :  | max. 28 V       | max. 28 V                       | max. 28 V        | max. 28 V        |
| Tension nominale des batteries Bord I et Start II :                                   | 12 V            | 12 V                            | 12 V             | 12 V             |
| Courant de Charge :   | 0–9,5           | 0–14,5                          | 0–22,0           | 0–35,0           |
| Consommation courant en veille (max.) :   | 4 mA            | 4 mA                            | 4 mA             | 4 mA             |
| <b>Sortie principale batterie I (Bord I) :</b>  |                 |                                 |                  |                  |
| Courant de charge / maintenance / courant d'alimentation :                            | 9,5             | 14,5                            | 22,0             | 35,0             |
| Courant de Pre-charge (decharge profonde) max. :                                      | 4,75 A (<8 V)   | 7,25 A (<8 V)                   | 11,0 A (<8 V)    | 17,5 A (<8 V)    |
| Tension de réinitialisation (30s) :   | 12,7 V          | 12,7 V                          | 12,7 V           | 12,7 V           |
| <b>Programmes de charges Acide / Gel / AGM / LiFePo</b>                               |                 |                                 |                  |                  |
| Limite tension (max) de charge :  | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| Surcharge protection intégré (composant limit. courant) :                             | 15,0 V          | 15,0 V                          | 15,0 V           | 15,0 V           |
| Court-circuit protection intégré :  | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| Protection excès de température :   | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| Ventilateur contrôlé de temp. :   | –               | –                               | oui              | oui              |
| Fusible intégré (type FKS) :  | 15 A            | 20 A                            | 30 A             | 40 A             |
| Entrée pour capteur temp. Batterie I :  | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| Horloge de charge:  | 3 fois          | 3 fois                          | 4 fois           | 4 fois           |
| Sortie réfrigérateur « AES/RE » :   | –               | –                               | oui              | oui              |
| Courant de commutation max. sortie « AES/RE » :                                       | –               | –                               | 12 V/0,2 A       | 12 V/0,2 A       |
| <b>Sortie « EBL » pour affichage courant de charge « Solaire » batterie cellule :</b> |                 |                                 |                  |                  |
|   | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| <b>Sortie supplémentaire batterie démarrage (Start II) :</b>                          |                 |                                 |                  |                  |
| Courant de charge :   | 0 - 0,8 A       | 0 - 0,8 A                       | 0 - 1,5 A        | 0 - 1,5 A        |
| Surcharge protection intégré (composant limit. courant) :                             | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| Court-circuit protection intégré :  | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| Protection excès de température :   | oui             | oui                             | oui              | oui              |
| Dimensions , brides de montage inclus (mm) :  | 131 x 77 x 40   | 131 x 77 x 40                   | 131 x 77 x 40    | 131 x 77 x 40    |
| Poids :   | 150 g           | 155 g                           | 165 g            | 170 g            |
| Conditions ambient, humidité de l'air :   |                 | 95% max.RH, pas de condensation |                  |                  |



Veillez agir selon vos règles locales et ne pas jeter vos vieux produits avec vos ordures ménagères. L'élimination correcte de votre ancien produit aidera à prévenir les conséquences négatives potentielles pour l'environnement et la santé humaine.



**RoHS**  
2002/95/EC

Le produit est conforme à RoHS. Ainsi, il respecte les directives pour la réduction des substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

**Qualitäts-Management**  
produziert nach  
**DIN EN ISO 9001**



#### CE Déclaration de conformité :

Conformément aux prescriptions de la réglementation 2006/95/EG, 2004/108/EG, 95/54/EG, ce produit correspond aux normes ou aux documents standardisés suivants:  
EN55014 ; EN55022B ; DIN 14685 ; DIN40839-1 ; EN61000-4-2 ; EN61000-4-3 ; EN61000-4-4

| Portée de livraison : | Accessoires disponible :                                    |                      |
|-----------------------|---|----------------------|
| • Régulateur solaire  | • Affichage puissance solaire MT SF1                        | No. d'ordre 71242    |
| • Mode d'emploi       | • Affichage puissance solaire MT SF2                        | No. d'ordre 71250    |
| • Capteur température | • Jeu de câblage pour connecter Régulateur Solaire avec EBL | No. d'ordre AK 34120 |

Sous réserve de mauvaises impressions, d'erreurs et de modifications techniques sans préavis.  
Tous droits réservés, en particulier le droit de reproduction. Copyright BÜTTNER ELEKTRONIK 01/14.  
Fabriqué en Allemagne par BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH, Dieselstr.27, 48485 Neuenkirchen,  
EMail: info@buettner-elektronik.de, web: www.buettner-elektronik.de

# MOBILE TECHNOLOGY



---

# BÜTTNER ELEKTRONIK

GERMANY

MOBILE **MT** TECHNOLOGY

---

**BÜTTNER ELEKTRONIK GMBH** · Tel.: 0 59 73/9 00 37-0 · Fax: 0 59 73/9 00 37-18  
E-Mail: [info@buettner-elektronik.de](mailto:info@buettner-elektronik.de) · Web: [www.buettner-elektronik.de](http://www.buettner-elektronik.de)