

## Montage- und Bedienungsanleitung

### IUoU-Lade-Booster

**MT-LB 25**                      Eingang 12 V    Ladeleistung 12 V / 25 A                      **Nr. MT 03025**

**MT-LB 45**                      Eingang 12 V    Ladeleistung 12 V / 25 A                      **Nr. MT 03045**



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

Vollautomatischer Batterie-Lade-Booster für Sonderfahrzeuge, Reisemobile, Boote.

Mobile Technology Lade-Booster sind nach den neuesten Vorgaben für die Ladung von Versorgungsbatterien in **Blei-Säure-, Blei-Gel- oder Blei-AGM-Technologie** aus der Lichtmaschine während der Fahrt entwickelt worden.

Die Ladespannung wird angehoben und somit die Verluste bei langen Versorgungsleitungen, zu geringen Leitungsquerschnitten etc. ausgeglichen. Durch den Lade-Booster wird nun die bekannt hochwertige Qualität der Batterie-Ladung der netzgebundenen MT – Ladegeräte der CAC- Serie auch während der Fahrt ermöglicht.

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

Eine Überladung bzw. übermäßig starke Gasung der Batterien wird auch bei extrem langen Fahrzeiten verhindert. Mobile Technology Lade-Booster zeichnen sich durch kompakte Bauform, geringes Gewicht (Hochfrequenz Schaltübertrager, Switch Mode Technologie), kräftig dimensioniertem Leistungsblock und dadurch volle Ladeleistung auch bei langen Ladeleitungen bzw. Spannungsschwankungen aus.

### Batterie-Ausgang und Ladeprogramme:

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

- „AGM 2“:                      Verschlossene, gasdichte AGM- Batterien (Absorbent Glass Mat, Blei-Vlies-Technologie)
- „Gel“:                              Verschlossene, gasdichte Gel- Batterien, (dryfit, festgelegter Elektrolyt)
- „Lead Acid/AGM1“:      Geschlossene und offene Säure- / Nass- Bleibatterien sowie AGM 14,4 V (Werkseinstellung)

### Weitere Geräteeigenschaften:

- Die **Ladespannung** ist **frei von Spitzen** und so **geregelt**, dass ein **Überladen** der Batterien **ausgeschlossen** ist.
- **Vollautomatischer Dauerbetrieb:** Der Lade-Booster kann ständig mit der Batterie verbunden sein und hält diese auf Vollladung.
- **Parallel- und Puffer-Betrieb:** Bei gleichzeitigem Verbrauch wird die Batterie weiter geladen bzw. voll erhalten. Die Anpassung der Ladezeiten berechnet und überwacht der Lade-Booster automatisch.
- **Überwachungsfreie Ladung:** Mehrfacher Schutz gegen Überlast, Überhitzung, Überspannung, Kurzschluss, Verpolung, Fehlverhalten und Batterie-Rückentladung durch elektronische Abregelung bis hin zur vollständigen Trennung von Lade-Booster und Batterie **durch eingebaute Sicherheits-Schalter**.
- **Galvanische Isolation zwischen Ein- und Ausgang:** Absolute Trennung der Batteriekreise auch im Fehlerfall und saubere Masseverhältnisse auch bei langen Zuleitungen.
- **Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeregelt.
- **Ladehilfe für tiefstentladene Batterien:** Schonendes Anladen der Batterie ab 0 V bis 8 V (16 V), dann kraftvolle Unterstützung der Batterie bei eventuell noch eingeschalteten Verbrauchern.
- **Eingebautes Bordnetzfilter:** Problemloser Parallelbetrieb mit Solaranlagen, Wind- und Benzingeneratoren, Netz-Ladegeräten etc. an einer Batterie.
- **Keine Entladung** (Strom 0,000A) der BORD-Batterie bei StandBy bzw. ausgeschaltetem Lade-Booster.
- **Temperatur-Kompensation:** Durch externen **Temperatur –Sensor** (Best.-Nr. 12241) automatische Anpassung der Ladespannung an die Batterie-Temperatur. Bewirkt **bei Kälte eine bessere Vollladung** der schwächeren Batterie, bei sommerlichen Temperaturen wird **unnötige Batteriegasung** vermieden. **Unbedingt empfohlen, wenn die Batterie(n) starken Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, z. B. im Motorraum, bzw. Stauraum.**



### **Batterielebensdauer:**

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



### **Sicherheitsrichtlinien:**

#### **Zweckbestimmte Anwendung:**

Der Lade-Booster wurde unter Zugrundelegung der gültigen Sicherheitsrichtlinien gebaut.

#### **Die Benutzung darf nur erfolgen:**

1. **Für das Laden von Blei-Säure-, Blei-Gel- oder Blei-AGM-Batterien der angegebenen Nennspannung und die Mitversorgung von an diesen Batterien angeschlossenen Verbrauchern in fest installierten Systemen mit den angegebenen Batteriekapazitäten und Ladeprogrammen.**
2. **Mit den angegebenen Kabelquerschnitten an den Lade-Booster Ein- und Ausgängen.**
3. **Mit Sicherungen der angegebenen Stärke in Batterienähe zum Schutz der Verkabelung zwischen Batterien und Lade-Booster Anschlüssen.**
4. **In technisch einwandfreiem Zustand.**
5. **In einem gut belüfteten Raum, geschützt gegen Regen, Feuchtigkeit, Staub und aggressive Batteriegase sowie in nicht kondensierender Umgebung.**

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

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

## Geräte Montage:

Der Lade-Booster kann an jeder sauberen, vor Feuchtigkeit geschützten und staubfreien Stelle montiert werden. Der Montageort sollte so gewählt werden, dass die Verbindungen zur START-Batterie und BORD-Batterie möglichst kurz ist.

Obwohl der Lade-Booster einen hohen Wirkungsgrad besitzt, wird Wärme erzeugt, welche durch die eingebauten Lüfter aus dem Gehäuse gefördert wird.

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

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

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

## Fernbedienung/Anzeigepanel:

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

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

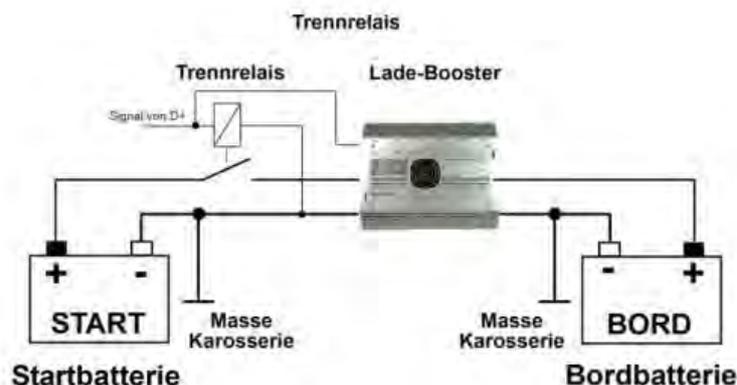
Dazu wird das Anzeigepanel aus dem Gerät genommen, über ein 5m langes Verlängerungskabel (steckfertig, Zubehör Best.-Nr. MT 02005) wieder mit dem Gerät verbunden und an der gewünschten Stelle montiert.

Die Taste „Display On/Off“ schaltet die Anzeige aus (z.B. Nachtbetrieb) bzw. wieder ein. Die Arbeitsweise des Lade-Boosters wird dabei nicht beeinflusst.



## Beschreibung der Funktionsweise:

Der Lade-Booster wird in die Verbindung zwischen START-Batterie und BORD-Batterie zur automatischen Ladung der BORD-Batterie eingebaut. Das an dieser Stelle normalerweise bauseits vorhandene Trennrelais kann entfernt werden und durch den Lade-Booster ersetzt werden. Sollte das Trennrelais nicht entfernt werden können, so darf es auch in der Installation verbleiben. Der Lade-Booster muss dann hinter das Trennrelais zur Seite der BORD-Batterie hin eingefügt werden, siehe auch folgende Schaltskizzen. Bei eingebauten Elektro- bzw. Versorgungsblöcken ist der Lade-Booster in der Verbindung zur START-Batterie einzubauen. Vorhandene Funktionen zur Netzladung der START-Batterie müssen je nach Typ der vorhandenen Elektro- bzw. Versorgungsblöcke nach dem Einbau des Lade-Boosters überprüft werden !

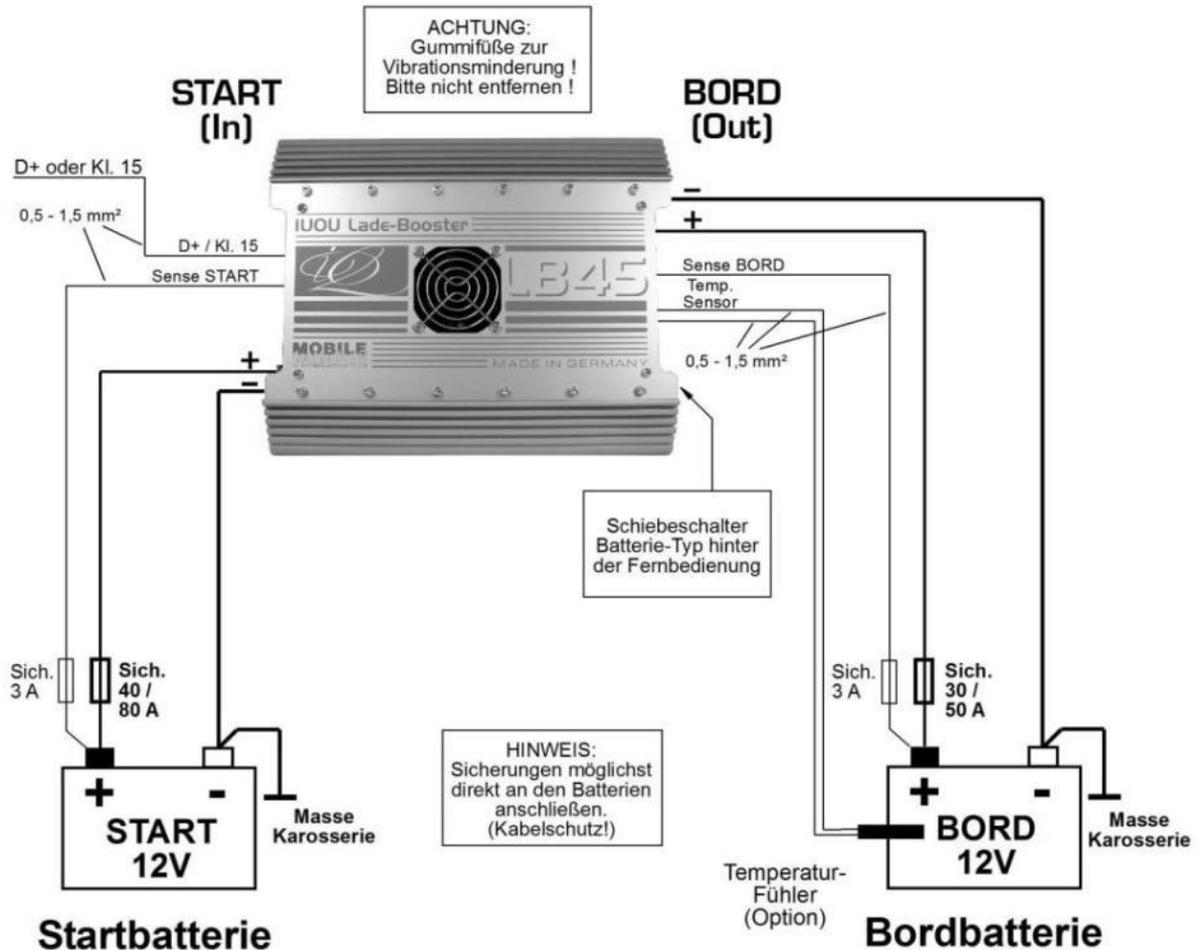


Ladung über Trennrelais und Lade-Booster, falls das Trennrelais nicht entfernt werden kann



Eingangs- und Ausgangsseite des Lade-Boosters sind galvanisch isoliert, d.h. es besteht keine leitende Verbindung zwischen den + und - Anschlüssen der Eingangsseite (IN) zu den + und - Anschlüssen der Ausgangsseite (OUT).

### Allgemeines Anschluss-Schema :



**Empfohlene Leitungsquerschnitte und -längen für +/- Batterieanschlussleitungen:**  
Der Einbau des Gerätes sollte möglichst näher zur BORD-Batterie hin erfolgen.

Kabelquerschnitt +/- Pol	MT-LB 25		MT-LB 45	
	Kabellänge zur START-Batterie	Ladekabellänge BORD-Batterie	Kabellänge zur START-Batterie	Ladekabellänge BORD-Batterie
4 mm <sup>2</sup>	-	0,5 – 2,0 m	-	-
6 mm <sup>2</sup>	bis 5,5 m	1,5 – 3,5 m	-	0,5 – 2,0 m
10 mm <sup>2</sup>	bis 9,0 m	3,0 – 6,5 m	bis 5,0 m	1,5 – 3,5 m
16 mm <sup>2</sup> **	-	-	bis 8,0 m	3,0 – 5,0 m

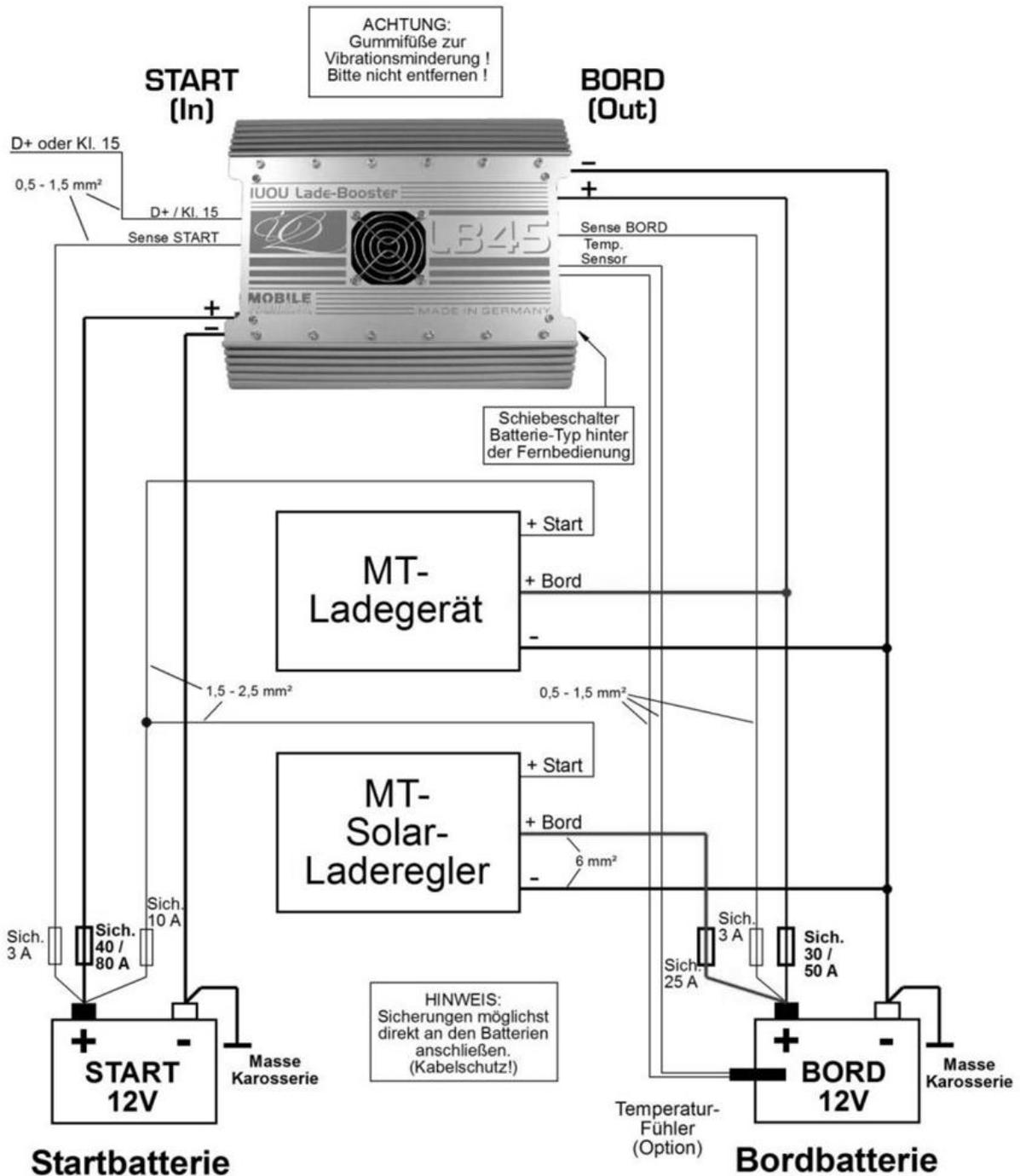
\*\* Leitung ohne Aderendhülse in Klemme einlegen



Eventuell bauseits bereits vorhandene, zu geringe Querschnitte müssen auf jeden Fall den Mindestanforderungen angepasst werden !  
Sicherungen sind den vorhandenen Leitungsquerschnitten anzupassen !

**Anschluss-Schema MT-LB 25 und MT-LB 45 zusammen mit:**

- **MT Ladegerät mit separatem Ladeausgang für START-Batterie**
- **MT Solar-Laderegler mit separatem Ladeausgang für START-Batterie**



**Der Einbau des Gerätes sollte möglichst immer näher zur BORD-Batterie hin erfolgen. Leitungsquerschnitte laut Tabelle auf Seite 4 einhalten !**



Eventuell bauseits vorhandene, zu geringe Querschnitte müssen auf jeden Fall den Mindestanforderungen (Seite 4) angepasst werden !  
Sicherungen sind den vorhandenen Leitungsquerschnitten anzupassen !



Eingangs- und Ausgangsseite des Lade-Boosters sind galvanisch isoliert, d.h. es besteht keine leitende Verbindung zwischen den + und - Anschlüssen der Eingangsseite (START) zu den + und - Anschlüssen der Ausgangsseite (BORD).



Der - Anschluss (Masse) muss daher unbedingt auch in entsprechend vorgeschriebenem Querschnitt auf der START- und BORD-Batterie-Seite am Lade-Booster angeschlossen und mit Masse/Karosserie verbunden werden !

## Anschluss und -Einstellungen für Inbetriebnahme:

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

Leitungsenden der Batteriekabel in Richtung Lade-Booster mind. 10mm abisolieren und ohne Aderendhülsen in die Klemmen einlegen!

Leitungsenden der Signalkabel in Richtung Lade-Booster mind. 12mm abisolieren!

**Zuerst den Lade-Booster anschließen**, dann die Batterien.

1. BORD- Batterie an Klemmen BORD „-“ und „+“ **polrichtig** anschließen.
2. Anschlussklemme „Sense BORD“ Spannungs- Fühlerleitung direkt mit Pluspol der BORD-Batterie verbinden, Sicherung als Leitungsschutz vorsehen !
3. Anschlussklemme „Temp. Sensor“, falls gewünscht, mit dem Temperatur Sensor laut Beschreibung „Option Temperatur-Fühler“ verbinden.
4. Anschlussklemme „Sense START“ Fühlerleitung direkt mit Pluspol der START-Batterie verbinden, Sicherung als Leitungsschutz vorsehen !
5. Anschlussklemme „D+ / Kl. 15“ mit dem vorhandenen Signal im Fahrzeug verbinden. Vorzugsweise ist das D+ Signal für die aktive Lichtmaschine zu verwenden. Ist dieses Signal (in moderneren Fahrzeugen) nicht vorhanden, so kann das Signal „Zündung EIN“ ( Klemme 15) zur Gerätesteuerung genutzt werden.
6. Anschlussklemme „EBL Start / IN“, falls benötigt, mit Klemme „Sense START“ verbinden (siehe hierzu Beschreibung Funktion mit EBL).
7. Start- Batterie an Klemmen START „-“ und „+“ **unbedingt polrichtig anschließen !**

**Achtung: Verpolung führt zu ernsthaften Schäden am Lade-Booster !**

8. Fernbedienung/Anzeigepanel vom Lade-Booster abnehmen:

**Ladeprogramm** für Batterie-Typ der BORD-Batterie (Bauart) **einstellen:**

**Tabelle 1, Schalter B1, B2.**

**Betriebsart** Leistungsregelung START-Batterie **einstellen:**

**Tabelle 2, Schalter S1, S2.**



Die beiden **Fühlerleitungen** „Sense START“ und „Sense BORD“ sind unbedingt **getrennt** und als **separate Leitung** bis zu den Batterie + Polen zu führen ! Nur so kann eine korrekte Funktion erzielt und eine Schädigung der Batterien ausgeschlossen werden !

Fühlerleitungen in Batterienähe mit Sicherung versehen (Kabelschutz) !



Ansicht Frontplatte Eingang



Ansicht Frontplatte Ausgang

## **Inbetriebnahme und Funktionstest:**

Nachdem der Lade-Booster wie beschrieben angeschlossen wurde, kann die Funktion getestet werden.

1. Fahrzeug starten bzw. Zündung (Kl. 15) einschalten.
  - Lade-Booster wird aktiviert und beginnt mit 10% der maximalen Ladeleistung.
  - LEDs „Power“, „Batt. I“, „Main Charging“ leuchten, LED „Current“ glimmt.
2. Drehzahl am Fahrzeug erhöhen, damit die Spannung an START-Batterie über den eingestellten Wert für Erhöhung der Ladeleistung steigt.
  - Die Ladeleistung wird aufgeregelt und steigt auf den Maximalwert bzw. bei schon voller BORD-Batterie auf den erforderlichen Wert der Ladekennlinie an.
  - Die LED „Current“ leuchtet je nach Ladestrom heller oder dunkler.

## **Funktionsweise der Leistungsregelung für START-Batterie und Lichtmaschine:**

Der Lade-Booster wird über den Steuereingang „D+ / Kl.15“ aktiviert und bei Motor „AUS“ automatisch wieder deaktiviert. Er beginnt mit 10% seiner möglichen Ladeleistung.

Die Einstellung der beiden Schiebeschalter „Input Type“ (siehe Tabelle 2) beeinflusst nun die weitere Belastung des START-Batterie- Kreises, aus dem der Lade-Booster seinen Strom bezieht.

Nach dem Motorstart soll auch die START-Batterie gleich wieder geladen werden und startfähig bleiben. Deshalb beginnt der Lade-Booster erst dann mit der Ladung der BORD-Batterie, wenn an der START-Batterie mindestens der Spannungswert „Erhöhung der Ladeleistung“ erreicht wird

Der Lade-Booster regelt dann die Ladeleistung für die BORD-Batterie schrittweise auf, wenn an der START-Batterie mindestens der Spannungswert „Erhöhung der Ladeleistung“ weiterhin erreicht und überschritten wird.

Ist der Starterkreis durch viele große Verbraucher stark belastet und die START-Batterie-Spannung sinkt z.B. bei Motorleerlauf wieder ab unter den Wert „Reduzierung der Ladeleistung“, so wird die Ladeleistung für die BORD-Batterie abgeregelt, um den Starterkreis zu entlasten. Die Mindestladeleistung beträgt dabei aber immer 10% der möglichen Ladeleistung.

Sinkt die Spannung für 30 sec. unter die „Ausschaltsschwelle Lade-Booster“ schaltet sich der Lade-Booster selbstständig aus. Steigt die Spannung über die Schwelle „Erhöhung der Ladeleistung“, schaltet sich der Wandler wieder ein und erhöht die Leistung schrittweise solange, bis die erforderliche (maximale) Ladeleistung erreicht ist.

Eine Reduzierung der Ladeleistung um mehr als 30% wegen zu geringer Eingangsspannung von der Lichtmaschine wird durch blinken der LED „ Batt. II “ angezeigt. Die LED erlischt, wenn entweder wieder genügend Eingangsspannung vorliegt oder auf Grund einer geladenen BORD-Batterie der Leistungsbedarf ohnehin abgesunken ist.

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

## **Tabelle 1: Ladeprogramm OUT für Typ (Bauart) BORD-Batterie einstellen:**

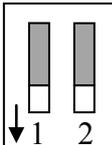
**2 Schiebeschalter** „B1 B2“ werden nach Demontage des Bedien- und Anzeige-Panels sichtbar und sind mit kleinem Schraubendreher in die gewünschte Stellung für die **BORD-Batterie** zu bringen. Werkseitige Stellung „Lead Acid“ = Säure-Batterie.

<p><b>Batterie Typ</b> Wahl Schalter „Out Bord“</p>	<p>Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten (U1- und U2- Spannungen, Nenntemperatur und U1-Haltezeiten) das passende Ladeprogramm für den Batterie-Typ (Bauart, Technologie) ermittelt werden.</p> <p>Hinweis: Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel- / Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.</p>								
 <p><b>B1 B2</b></p>	<p>„ <b>Lead Acid / AGM1</b>“: Universal-Ladeprogramm für Blei- <b>Säure-/ Nass-</b> Batterien: Zur Ladung und Ladeerhaltung von <b>Versorgungs- (BORD-) Batterien</b>. Bietet kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und Säuredurchmischung bei offenen Standard- und geschlossenen, wartungsarmen, wartungsfreien „Flüssigelektrolyt-“, „Nass-“, Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty- Batterien. Auch geeignet für aktuelle Batterieentwicklungen (antimonarm, silberlegiert, calcium/calzium o. ä.) mit niedrigem oder sehr niedrigem Wasserverbrauch, sowie <b>AGM-Batterien</b> mit der Bezeichnung <b>14,4 V</b>.</p> <hr/> <p>Universal-Kennlinie IU1oU2 :</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>22 °C</td> <td>2,5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,40 V</td> <td>22 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	22 °C	2,5-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V	22 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	22 °C	2,5-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V	22 °C	Dauer						
 <p><b>B1 B2</b></p>	<p>„ <b>AGM2</b> “: Ladeprogramm für Blei- <b>AGM- / Vlies-</b> Batterien: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte AGM (Absorbent Glass Mat) Batterien und solche in Blei-Vlies Technologie, welche ein besonders hohes U1-Niveau für die Vollladung benötigen.</p> <p><b>ACHTUNG:</b> Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung <b>14,7 V</b> prüfen.</p> <p>Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern!</p> <p>Einige Hersteller von AGM- /Vlies- Batterien schreiben zur Ladung auch ein „Gel“- oder „Säure“- Ladeprogramm vor!</p> <p>In diesem Falle bitte „Lead Acid“ (14,3 V/13,4 V) einstellen.</p> <hr/> <p>AGM- / Vlies- Kennlinie IU1oU2 :</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Vollladung:</td> <td><b>14,70 V !!</b></td> <td>20 °C</td> <td>3-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,50 V</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Vollladung:	<b>14,70 V !!</b>	20 °C	3-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Vollladung:	<b>14,70 V !!</b>	20 °C	3-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V	20 °C	Dauer						
 <p><b>B1 B2</b></p>	<p>„ <b>Gel</b> “: Ladeprogramm für Blei- <b>Gel-/dryfit</b> Batterien: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte <b>Gel-Batterien</b> mit festgelegtem Elektrolyten, welche generell ein höheres Ladespannungsniveau und längere U1-Haltezeiten benötigen, um kurze Ladezeiten mit besonders hoher Kapazitätseinlagerung zu erreichen und ein Batterie-„Verhungern“ zu vermeiden, z. B. EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, dryfit-Sport-Line, DETA GelBatterie Funline, Bosch AS Gel-Batterien Va/Z, AS Gel-Antriebsbatterien, AS Gel-Beleuchtungsbatterien</p> <p>Auch empfohlen, falls nicht vom Batteriehersteller anders vorgegeben, für Batterien in Rundzellentechnologie, z. B. EXIDE MAXXIMA (DC).</p> <hr/> <p>EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2 :</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V</td> <td>20 °C</td> <td>8-12 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,80 V</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	8-12 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	8-12 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V	20 °C	Dauer						
 <p><b>B1 B2</b></p>	<p>Nicht benutzt (wirkt wie Gel-/dryfit- Programm)</p>								

**Hinweis:** Nach Lösen der 2 Befestigungsschrauben für das Anzeigepanel kann die Einstellung auch jederzeit nachträglich kontrolliert und/oder geändert werden.

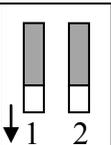
**Schiebeschalter für Programmwahl** (nach Demontage zweier Schrauben des Anzeigepanels sichtbar):

Ladeprogramm **OUT** für Typ  
(Bauart) der **BORD**-Batterie  
einstellen: **Tabelle 1**, B1 und B2



**B1 B2**

Betriebsart **IN** an der **START**-Batterie  
für Leistungsregelung einstellen:  
**Tabelle 2**, S1 und S2



**S1 S2**

**Tabelle 2: Betriebsart IN an der START-Batterie einstellen:  
Leistungsregelung für START-Batterie und Lichtmaschine**

**2 Schiebeschalter „In START Select“ S1, S2** mit kleinem Schraubendreher in die gewünschte Stellung für die **START-Batterie** bringen. Werksseitige Stellung **2.** = Geringfügige Belastung.

<p><b>„In START Select“ Wahl Schalter</b></p>	<p>Für die gewählte Einbau- bzw. Betriebsart <b>muss der Arbeitsbereich</b> des Lade-Boosters <b>eingestellt werden !</b></p> <p><b>ACHTUNG:</b> Anders als beim Einbau eines Trennrelais kann durch den Einbau eines Lade-Boosters bei falscher Einstellung die Starterbatterie trotz laufender Lichtmaschine entladen werden !</p>						
 S1 S2	<p><b>1. Minimale Belastung der Start Batterie (Einstellung Slave für Parallelbetrieb):</b></p> <p>Wegen der hohen Spannungsschwellen nur bei getrennt verlegter „Sense START“ Leitung, genügend stark dimensionierten Kabelquerschnitten und leistungsstarker Lichtmaschine zu verwenden.</p> <p>Hinweis: Mit Dauersignal an Anschluss „D+ / Kl.15“ kann die START-Batterie entladen werden !</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Erhöhung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&gt; 13,60 V</td> </tr> <tr> <td>Reduzierung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 13,20 V</td> </tr> <tr> <td>Ausschaltswelle Lade-Booster :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 12,20 V 30 sec.</td> </tr> </table>	Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,60 V	Reduzierung der Ladeleistung :	< 13,20 V	Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.
Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,60 V						
Reduzierung der Ladeleistung :	< 13,20 V						
Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.						
 S1 S2	<p><b>2. Geringfügige Belastung der Start Batterie (auch Einstellung Master für Parallelbetrieb):</b></p> <p>Diese Spannungsschwellen nur bei getrennt verlegter „Sense START“ Leitung , genügend stark dimensionierten Kabelquerschnitten und leistungsstarker Lichtmaschine verwenden.</p> <p>Hinweis: Mit Dauersignal an Anschluss „D+ / Kl.15“ kann die START-Batterie entladen werden !</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Erhöhung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&gt; 13,20 V</td> </tr> <tr> <td>Reduzierung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 12,80 V</td> </tr> <tr> <td>Ausschaltswelle Lade-Booster :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 12,20 V 30 sec.</td> </tr> </table>	Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,20 V	Reduzierung der Ladeleistung :	< 12,80 V	Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.
Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,20 V						
Reduzierung der Ladeleistung :	< 12,80 V						
Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.						
 S1 S2	<p><b>3. Ohne Sense Leitung „Sense START“ der Start Batterie (auch Einstellung Slave für Parallelbetrieb):</b></p> <p>Bei ausreichend stark dimensionierte Kabelquerschnitten zur START-Batterie kann auf eine getrennt verlegte „Sense START“ Leitung verzichtet werden. Dann einfach Drahtbrücke von „START +“ zu „Sense START“ legen!</p> <p>Hinweis: Mit Dauersignal an Anschluss „D+ / Kl.15“ kann die START-Batterie entladen werden !</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Erhöhung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&gt; 13,40 V</td> </tr> <tr> <td>Reduzierung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 12,80 V</td> </tr> <tr> <td>Ausschaltswelle Lade-Booster :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 12,20 V 30 sec.</td> </tr> </table>	Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,40 V	Reduzierung der Ladeleistung :	< 12,80 V	Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.
Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,40 V						
Reduzierung der Ladeleistung :	< 12,80 V						
Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.						
 S1 S2	<p><b>4. Ohne Sense Leitung „Sense START“ der Start Batterie (auch Einstellung Master für Parallelbetrieb):</b></p> <p>Bei ausreichend stark dimensionierte Kabelquerschnitten zur START-Batterie kann auf eine getrennt verlegte „Sense START“ Leitung verzichtet werden. Dann einfach Drahtbrücke von „START +“ zu „Sense START“ legen!</p> <p>Hinweis: Mit Dauersignal an Anschluss „D+ / Kl.15“ kann die Start-Batterie entladen werden !</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Erhöhung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&gt; 13,00 V</td> </tr> <tr> <td>Reduzierung der Ladeleistung :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 12,40 V</td> </tr> <tr> <td>Ausschaltswelle Lade-Booster :</td> <td style="text-align: right;">&lt; 12,20 V 30 sec.</td> </tr> </table>	Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,00 V	Reduzierung der Ladeleistung :	< 12,40 V	Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.
Erhöhung der Ladeleistung :	> 13,00 V						
Reduzierung der Ladeleistung :	< 12,40 V						
Ausschaltswelle Lade-Booster :	< 12,20 V 30 sec.						

## Betriebsanzeigen:

### „Current“ (Ladestrom, rot):

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

### „Batt. I“ ( BORD-Batterie, gelb ) :

- Leuchtet: BORD-Batterie wird überwacht und geladen.
- Aus: BORD-Batterie ist vom Lade-Booster komplett getrennt (Sicherheitsschalter).

### „Battery Full“ ( BORD-Batterie vollgeladen, grün):

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

### „Main Charging“ (Hauptladung BORD-Batterie, gelb):

- Leuchtet: Hauptladevorgang läuft in der I- oder U1-Ladephase.
- Aus: Ladeerhaltung U2.
- Blinkt:
  1. Abschaltung Batterieschutz: Batterie-Temperatur < -40 °C bzw. Übertemperatur (je nach Typ z.B. 57°C bzw. 63°C), automatische Rücksetzung bei leichter Abkühlung, oder
  2. Externe Batterie-Überspannung > 15,50 V nach 20 Sekunden, automatische Rücksetzung < 12,75 V nach 30 Sekunden.

### „Batt. II“ (START-Batterie, gelb):

- Blinkt: Die Leistungsregelung des Lade-Boosters hat die Ausgangsleistung um mehr als 30% reduziert (START-Batterie Entladeschutz, Startfähigkeit erhalten) da die Spannung der START-Batterie unter den eingestellten Wert zur „Reduzierung der Ladeleistung“ abgesunken ist (Tabelle 2). Steigt die Spannung über den Wert „Erhöhung der Ladeleistung“, so wird automatisch wieder aufgeregelt.

### „Power“ (Netz, grün):

- Leuchtet: Der Lade-Booster hat gestartet und ist betriebsbereit.
- Blinkt:
  1. Abschaltung Sicherheitstimer, Lade I- Phase hat zu lange gedauert (15 Stunden), zu viele Verbraucher, Batterie defekt (Zellenschluss).  
Rücksetzung nur durch entfernen des Signals an „D+ / Kl.15“ (Motor, Zündung aus).
  2. Interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.
  3. Versehentliche Verpolung der BORD- Batterie (+ und – vertauscht).

## Betriebshinweise:

- **Ladevorgang unterbrechen:**  
Sollte während des Ladevorganges das Steuersignal „D+ / Kl.15“ ausfallen oder die START-Batterie unter 12,2V gezogen werden, so wird der Ladevorgang unterbrochen. Die angeschlossenen Batterien werden **nicht** vom Lade-Booster entladen. Der Ladevorgang kann auf diese Weise jederzeit unterbrochen werden. Bei häufigen Unterbrechungen, speziell vor dem Erreichen der Vollladung (LED „Battery Full“ leuchtet **dauernd**), sollte der Batterie jedoch mit einem Netz- Ladegerät **gelegentlich ein vollständiger Ladezyklus von 24 Stunden** zur Ausgleichsladung gegönnt werden.
- **Batterielebensdauer: Teilentladene Batterien:**  
Batterien auf Blei-Basis besitzen im Gegensatz zu anderen Batterie-Technologien **keinen** schädlichen Memory-Effekt. Daher: Im Zweifel teilentladene Batterien möglichst bald wieder **voll laden**. **Nur vollgeladene Batterien lagern**, regelmäßig nachladen, besonders bei gebrauchten (älteren) Batterien und bei höheren Temperaturen.
- **Batterielebensdauer: Tiefentladene Batterien sofort laden:**  
Einsetzende **Sulfatierung** der Batterieplatten bei Tiefentladungen durch **sofortige Ladung** unterbinden, insbesondere bei niedrigen und hohen Umgebungstemperaturen. Falls die Sulfatierung noch nicht zu weit fortgeschritten war, kann die Batterie einen Teil der Kapazität nach **einigen Lade- / Entladezyklen** wieder zurückerlangen.
- **Batterielebensdauer:** Batterien kühl halten, Einbauort entsprechend auswählen.
- **Überspannungsschutz der BORD-Batterie:**  
12V -Lade-Booster schützen sich gegen den Anschluss zu hoher Batteriespannungen bzw. schalten bei defekten zusätzlichen Ladeanlagen (Solaranlagen, Generatoren o. ä.) ab, Schaltschwelle 15,5 V, Verzögerung 20 s. Rücksetzung durch Batterie < 12,75 V (30 s) oder entfernen des Steuersignal „D+ / Kl.15“.
- **Überspannungsbegrenzung:**  
Zum Schutz empfindlicher Verbraucher ist die Ladespannung auf max. 15,0 V bei allen Ladearten begrenzt.
- **Überlast- / Überhitzungsschutz Lade-Booster:**  
Der Lade-Booster 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 an den Klemmen des Lade-Booster (Ladekabelverluste).

## Option: Mehrere Batterien am Ladeausgang:

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

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

## Option: Parallelschaltung zweier Lade-Booster:

Zur Erhöhung der Ladeleistung bei großen Batterieverbänden können auch zwei gleiche Geräte parallel geschaltet werden.

Dazu werden die Anschlüsse miteinander verbunden und nach Tabelle 2 ein Gerät als „Master“ sowie das zweite Gerät als „Slave“ eingestellt.



Bei dieser Betriebsart sollten unbedingt alle „Sense“-Leitungen genutzt und direkt bis zu den Batterien geführt werden.

Die erforderlichen Kabelquerschnitte sind für die hohen auftretenden Ströme zu verdoppeln bzw. bei Einzelverlegung unbedingt einzuhalten.

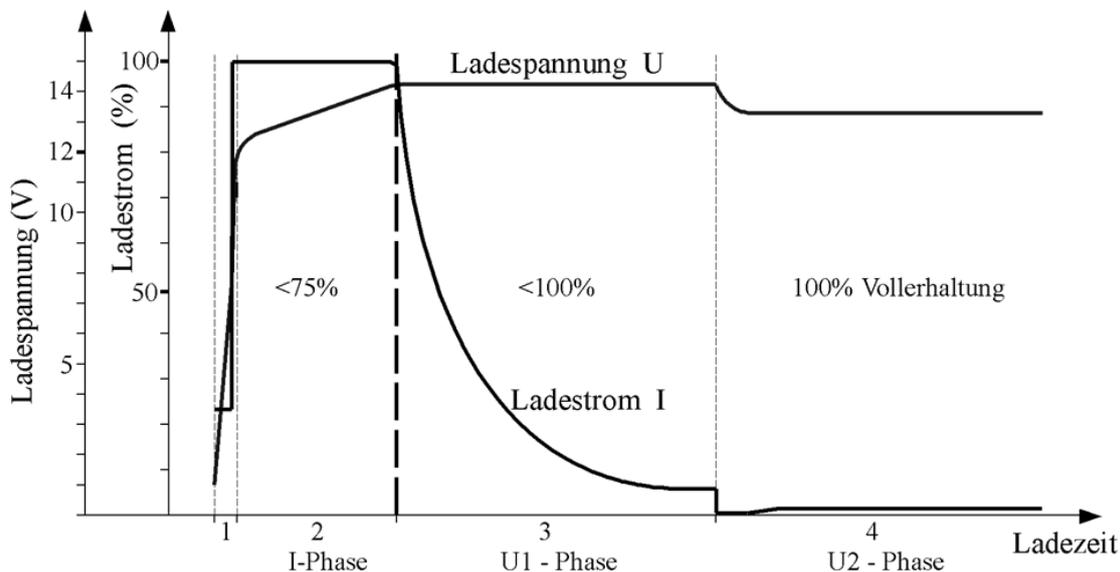
## Ladeverlauf BORD-Batterie :

### Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Stillstand der Lichtmaschine bzw. Entfernen des Steuersignals „D+ / Kl.15“.
  - Nach Absinken der Spannung der START-Batterie für mehr als 30 Sekunden unter 12,2 V.
  - Wenn die BORD- Batterie durch hohe Belastung über den maximalen Ladestrom hinaus für 30 Sekunden unter die Rücksetzspannung von ca. 12,75 V gebracht wird.
1. Eine tiefentladene Batterie wird ab 0V schonend mit verringertem Strom bis auf 8 V vorgeladen.
  2. Maximaler Ladestrom (**I-Phase**) im mittleren Spannungsbereich ab 8 V bis zum Beginn der U1-Phase für kurze Ladezeiten, LED „**Main Charging**“ (Hauptladung) leuchtet, es werden 75-80 % der Kapazität eingeladen. Die Zeitdauer der I-Phase hängt von den Batteriebedingungen, der Last durch Verbraucher und dem Ladezustand ab. Der Lade-Booster registriert den Ladeverlauf. Aus Sicherheitsgründen wird die I-Phase nach längstens 15 Stunden vom Sicherheitstimer beendet (Zellendefekte o. ä.).
  3. Während der **U1-Phase** (LED „**Main Charging**“ (Hauptladung) leuchtet) wird die Batteriespannung auf hohem Niveau konstant gehalten, die grüne LED „**Battery Full**“ **blinkt**, es wird die hohe zusätzliche Batteriekapazität eingeladen. Mit steigender Vollladung sinkt der Batterie-Ladestrom langsam ab. Der Lade-Booster überwacht Ladezeit sowie Ladestrom und bestimmt daraus und anhand des während der I-Phase registrierten Ladeverlaufs den **100 %-Vollladepunkt** der Batterie zur automatischen Umschaltung auf U2. Gegenüber herkömmlichen Spannungswandlern bzw. Ladewandlern mit festen Umschalt-Ladestromvorgaben wird damit eine unnötig lange U1-Phase durch eventuell mit zu versorgende, Ladestrom verfälschende Verbraucherlasten vermieden. LED „**Main Charging**“ erlischt.
  4. **U2-Phase** (LED „**Battery Full**“ **leuchtet dauernd**): Der Lade-Booster hat nun auf die niedrigere Lade-Erhaltungsspannung umgeschaltet, welche die 100 %-Ladung der Batterie erhält. Es fließt nur noch der geringe, von der Batterie bestimmte kompensierende Nachladestrom zur Dauer-Vollerhaltung.

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

## Ladeverlauf BORD-Batterie :



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)

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

Er dient der Überwachung der **Batterietemperatur der BORD-Batterie** und der temperaturabhängigen Ladekorrektur und wird mit den Anschlussklemmen „**Temp. Sensor**“ verbunden (Polung beliebig).

#### Montage Temperatur-Sensor:

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

#### Wirkung:

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

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

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

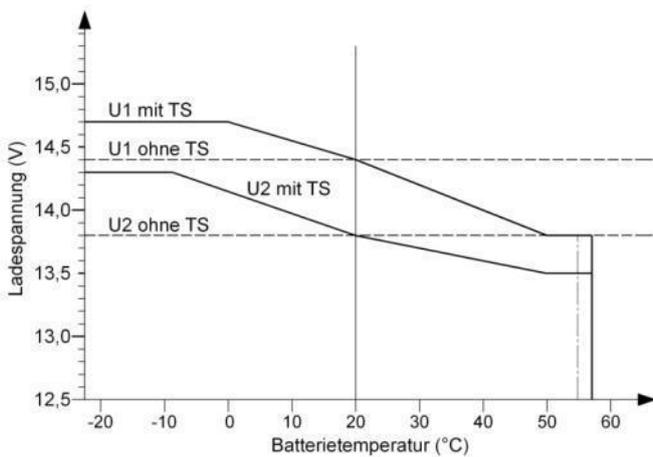
Bei hohen Batterietemperaturen (ja nach Typ z.B. 54°C oder 58°C) wird der Ladestrom sicherheitshalber auf 50 % reduziert. Steigt die Batterie-Temperatur trotzdem weiter, erfolgt eine völlige Abschaltung einige °C darüber durch den Sicherheitsschalter, LED „**Main Charging**“ **blinkt** dann, alle bisherigen Ladedaten bleiben jedoch gespeichert. Das automatische Weiterladen erfolgt nach absinken unter die o.g. Temperaturen. Der Ladevorgang wird ebenfalls bei Batterietemperaturen unter – 40 °C gesperrt.



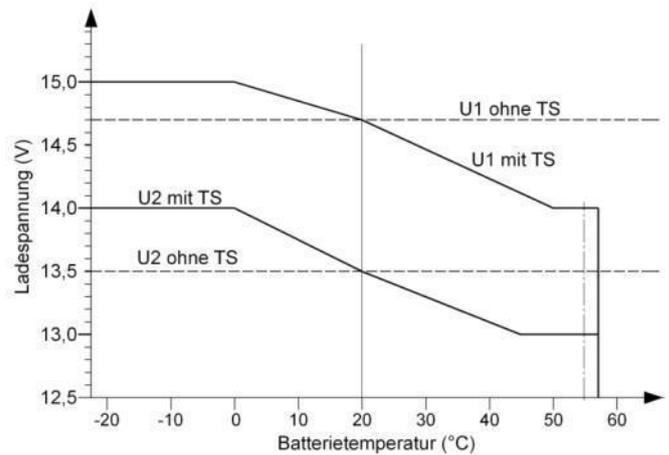
Fehlender Sensor, Kabelbruch oder Kurzschluss der Sensorleitungen sowie unsinnige Messwerte werden vom Lade-Booster erkannt. Er schaltet dann automatisch auf die üblichen, von den Batterieherstellern empfohlenen 20 °C / 25 °C - Ladespannungen zurück.

#### Ladespannungen und Temperatur-Kompensation der BORD-Batterie, TS = Temperatur-Sensor

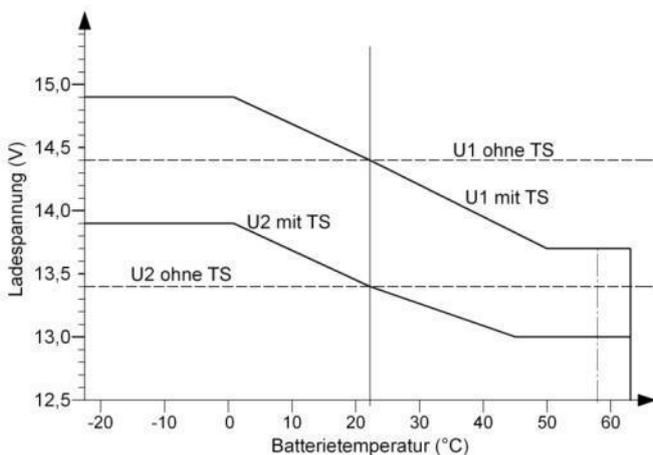
Ladeprogramm „Gel“, Kennlinie IU1oU2



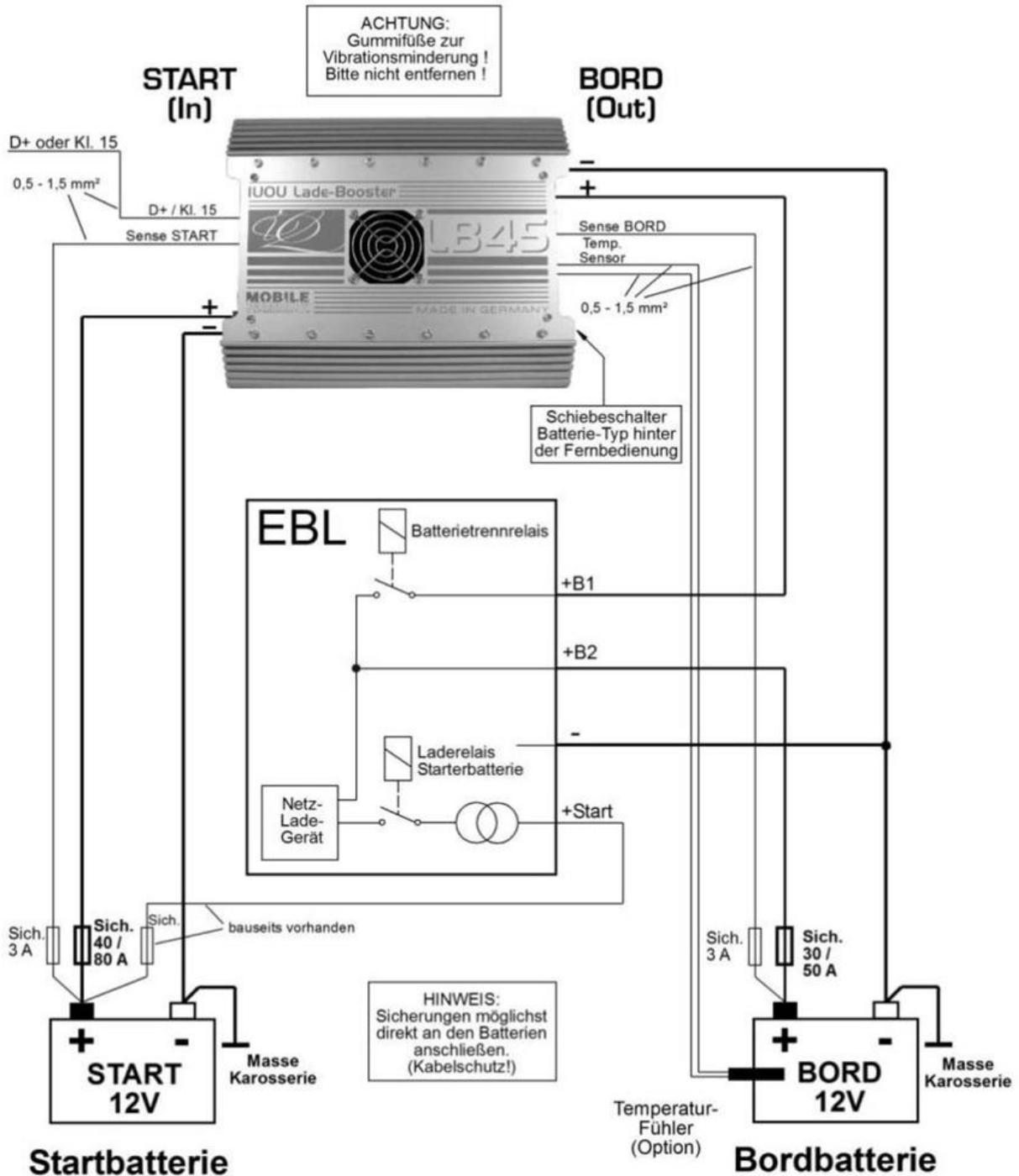
Ladeprogramm „AGM 2“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „Lead Acid / AGM1“, Kennlinie IU1oU2



**Sonderfall: Anschluss-Schema bei vorhandenem EBL :**



**Option: Spannungsanzeige an EBL älterer Bauart (Klemme „EBL Start In“):**

Nach dem Einbau des Lade-Boosters in Verbindung mit einer EBL älterer Bauart kann es vorkommen, dass die Spannung für die START-Batterie bei ausgeschaltetem Lade-Booster nicht mehr angezeigt wird. In diesem Fall ist die Anschlussklemme „EBL Start In“ mit der Spannung der START-Batterie zu verbinden.



Der Einbau des Gerätes sollte, falls die Wahl besteht, möglichst immer näher zur EBL hin erfolgen.

Leitungsquerschnitte laut Tabelle auf Seite 4 einhalten !

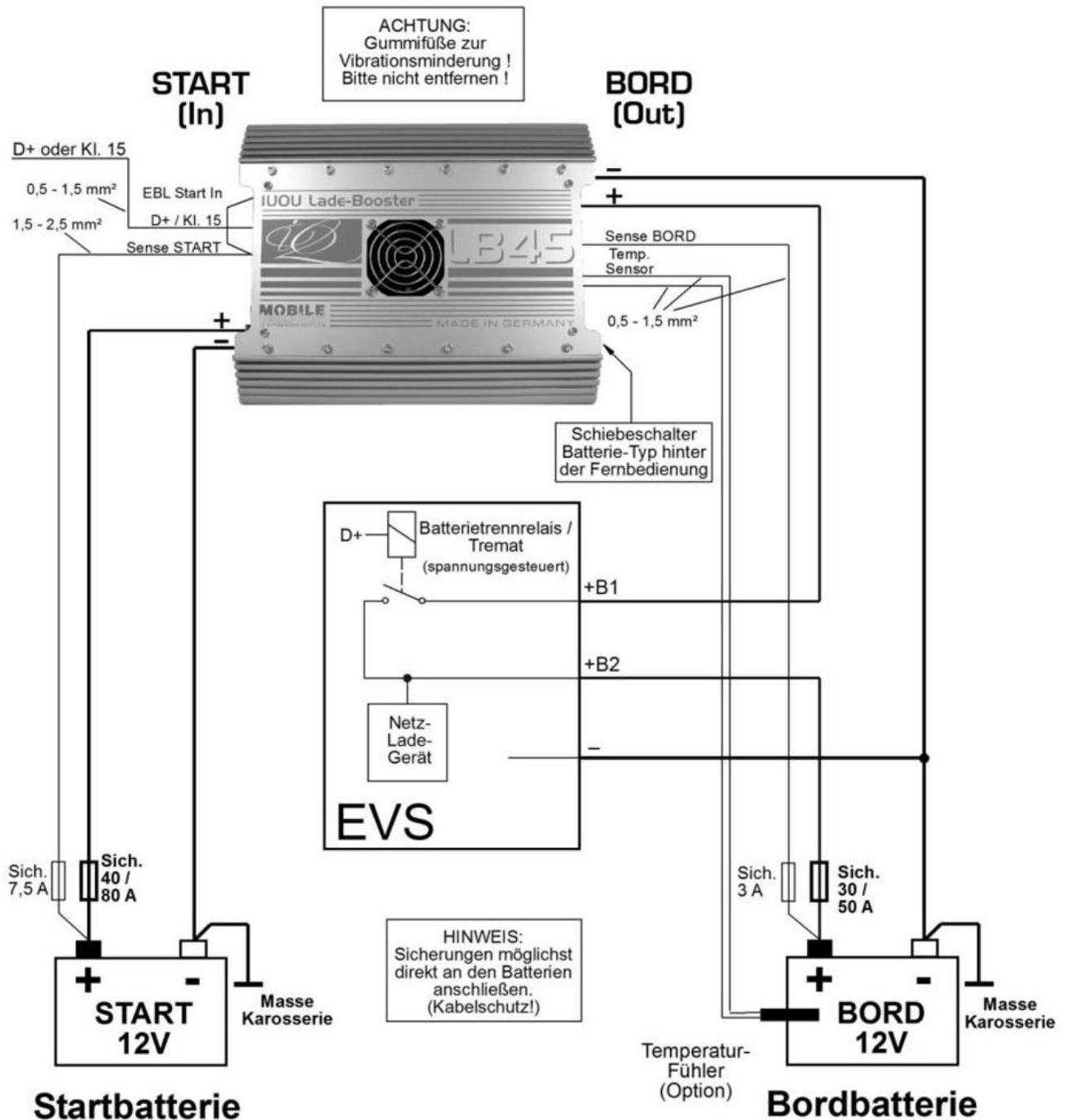


Eventuell bauseits bereits vorhandene, zu geringe Kabel-Querschnitte müssen auf jeden Fall den Mindestanforderungen angepasst werden !

Sicherungen sind den vorhandenen Leitungsquerschnitten anzupassen !

Verpolung (+/-) auf der IN- (Start-) Seite führt zu ernststen Schäden am Gerät !

**Sonderfall: Anschluss-Schema bei vorhandenem Versorgungsblock, z.B. EVS:**



Als Besonderheit haben diese Systeme nur eine einzige Verbindung zur START-Batterie, d.h. es sind keine weiteren Anschlüsse zur Ladung und Spannungsmessung für die START-Batterie vorhanden.

Aus diesem Grund müssen die Anschlüsse „Sense START“ und „EBL Start In“ gebrückt werden. Der eingebaute Ladezweig im Lade-Booster sorgt dann beim EVS-Netzladebetrieb dafür, dass die START-Batterie ebenfalls mit geladen wird. Die Spannung der START-Batterie wird am EVS während der Fahrt nicht korrekt angezeigt.



Der Einbau des Gerätes sollte, falls die Wahl besteht, möglichst immer näher zur EVS hin erfolgen.

Leitungsquerschnitte laut Tabelle auf Seite 4 einhalten !



Eventuell bauseits bereits vorhandene, zu geringe Kabel-Querschnitte müssen auf jeden Fall den Mindestanforderungen angepasst werden !

Sicherungen sind den vorhandenen Leitungsquerschnitten anzupassen !

Verpolung (+/-) auf der IN- (Start-) Seite führt zu ernststen Schäden am Gerät !

**Technische Daten**

**MT-LB 25**

**MT-LB 45**

**Eingang START - Batterie :**

Batterie-Nennspannung :	12 V	12V
Empfohlene Batteriekapazität min. :	60Ah	80Ah
Leistungs-Aufnahme max. :	480 W	720 W
Strom-Aufnahme im StandBy :	0,07 A	0,08 A
Strom-Aufnahme OFF („D+ / Kl.15“ ohne Signal) :	0,0004 A	0,0005 A

**Ausgang BORD - Batterie :**

Batterie-Nennspannung:	12 V	12 V
Batteriekapazität (empfohlen):	50Ah-200Ah	90Ah-360Ah
Ladestrom Hauptladg., I-Phase, 8V bis U1, 0-15h:	25 A	45 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2- Phase:	0 A – 25 A	0 A – 45 A
Wählbare Ladekennlinien AGM / Gel / Lead Acid:	3	3

Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	0 V	0 V
Vorladestrom (tiefstentladene Batterie):	12,5A (0-8V)	22,5A (0-8V)
Rückstrom aus Batterie, OFF („D+ / Kl.15“ ohne Signal) :	0,000 A	0,000 A
Rücksetzspannung (30sec):	12,75 V	12,75 V
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	15,00 V	15,00 V
Externe Überspannungsabschaltung (20sec):	15,50 V	15,50 V
Spannungswelligkeit:	< 50 mV rms	< 50 mV rms

Eingang für Batterie I -Temperatur-Sensor:	ja	ja
Lade-Timer:	3-fach	3-fach
Verpol-/ Kurzschluss-/ Rückentlade-/ Sicherheits-Schutz:	ja	ja
Sicherheits-Timer je Ladephase I- /U1-/ (U2-):	ja	ja

Klemme „EBL Start In“, EVS- Messeingang / Ladeausgang:	ja	ja
Ladung/Ladungserhaltung für START-Batterie bei Netzladebetrieb:	12 V / 0...3 A	12 V / 0...3 A
Überlade-Schutz:	ja	ja
Verpol-/ Kurzschluss-/ Rückentlade-/ Sicherheits-Schutz:	ja	ja

Geräte-Einbaulage:	beliebig	beliebig
Temperaturbereich:	-20/+45 °C	-20/+45 °C
Drehzahl geregelter, temperaturgesteuerter Lüfter:	ja	ja
Allmähliche Abregelung der Ladeleistung bei Übertemperatur:	ja	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja	ja

Schutzart:	IP21	IP21
Abmessungen (mm):	270 x 223 x 74	270 x 223 x 74
Gewicht:	2750 g	2950 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend	
Sicherheitsbestimmungen:	EN 60335-2-29	



**Konformitätserklärung:**

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



Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



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



**Lieferumfang:**

- Lade-Booster
- Bedienungsanleitung

**Lieferbares Zubehör:**

- Temperatur-Sensor Best.-Nr. MT 12241
- Verlängerungskabel 5 m lang für Fernbedienung Best.-Nr. MT 02005

