

## Montage- und Bedienungsanleitung

**Automatic Charger VAC 1280 M 2A**

Ladeleistung 12 V / 80 A

**Nr. 0439**

**Automatic Charger VAC 2440 M 2A**

Ladeleistung 24 V / 40 A

**Nr. 0467**



Bitte lesen Sie diese Montage- und Bedienungsanleitung mit Sicherheitsrichtlinien auf Seite 2 vollständig, bevor Sie mit dem Anschluss und der Inbetriebnahme beginnen.



Die Geräte geben ohne angeschlossene Batterie keine Spannung ab (Verpolschutz, Sicherheitsrelais, Mindestbatteriespannung 1,0 V)!

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

Vollautomatisches Batterie-Ladegerät mit 2 Ladeausgängen für Sonderfahrzeuge, Rettungswagen, Einsatz- und Feuerwehrfahrzeuge.

VOTRONIC Ladegeräte der Serie „VAC“ zeichnen sich durch kompakte Bauform, geringes Gewicht (Hochfrequenz-Schaltnetzteil, Switch Mode-Technologie) sowie volle Ladeleistung auch bei großen Abweichungen der Netzversorgung (Unter-/Überspannung, Sinusform, Frequenz) aus.

Die intelligente Mikroprozessor-Ladesteuerung mit „IU1oU2“-Ladekennlinien und dynamischer Ladezeitberechnung sorgt automatisch für die schnelle und schonende Vollladung sowie anschließende 100% Ladevollerhaltung der angeschlossenen Batterien aus jedem beliebigen Anfangsladezustand heraus und ermöglicht dabei immer auch die gleichzeitige Mitversorgung von parallelgeschalteten 12 V (24 V)-Verbrauchern bzw. die Ladung sehr großer Batterien (je nach Anwendungsfall).

### Batterie-Ausgänge und Ladeprogramme:

**Haupt-Ladeausgang „A“, wahlweise 4 Ladeprogramme (siehe Tabelle 3) je nach Batterie-Type einstellbar:**

- „AGM“: Verschlossene, gasdichte AGM-/Vlies-Batterien VRLA (Blei-Vlies Technologie) „14,8 V“
- „Gel“: Verschlossene, gasdichte Gel-/dryfit-Batterien VRLA (festgelegter Elektrolyt)
- „DIN“: Geschlossene und offene Säure-/Nass-Batterien sowie AGM mit Ladespannungsangabe „14,4 V“
- „Motor“: Geschlossene Säure-/Nass-Fahrzeug-Starter-Batterien

### 2. Ladeausgang Batterie „Start“:

Zur Stützladung und Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starterbatterie mit eigener Ladeüberwachung.

### Betriebshinweise:

- Die **Ladespannung** ist frei von **Spitzen** und so **geregelt**, dass ein **Überladen** der Batterien **ausgeschlossen** ist.
- Vollautomatischer Dauerbetrieb:** Das Ladegerät kann ständig mit den Batterien verbunden sein und hält diese auf Vollladung. Bei Netzausfall werden die Batterien **nicht** entladen (Sicherheits-Relais).
- Silent Run-Funktion:** Geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtbetrieb).
- Batterie-Regenerierung bei langen Standzeiten** autom. 2x wöchentlich gegen schädliche Säureschichtungen.
- Parallel- und Puffer-Betrieb:** Bei gleichzeitigem Verbrauch wird die Batterie weiter geladen bzw. auf Voll-ladung gehalten. Die Anpassung der Ladezeiten berechnet und überwacht das Ladegerät automatisch. Empfindliche Verbraucher sichert der Überspannungsschutz bei allen Ladezuständen.
- Überwachungsfreie Ladung:** Mehrfacher Schutz gegen Überlast, Überhitzung, Überspannung, Kurzschluss, Verpolung, Batterie-Übertemperatur, Fehlverhalten und Batterie-Rückentladung durch elektronische Abregelung bis hin zur vollständigen Trennung von Ladegerät und Batterie **durch eingebaute Sicherheits-Relais**.
- Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeglichen. Spannungen sind daher an der Batterie zu messen, nicht am Ladegerät (Ladekabelverluste).
- Ladehilfe für tiefstentladene Batterien:** Schonendes Anladen der Batterie bis 8 V (16 V), dann kraftvolle Unterstützung der Batterie bei eventuell noch eingeschalteten Verbrauchern.
- Eingebautes Bordnetzfilter:** Problemloser Parallelbetrieb mit Solaranlagen, Lichtmaschinen, Generatoren, etc.
- Temperatur-Kompensation:** Durch die externen **Temperatur-Sensoren** 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.**

- **Ladevorgang unterbrechen bzw. neu starten:**

Durch Netzausfall oder Geräteschalter Aus.

Bei häufigen Unterbrechungen, speziell vor dem Erreichen der Vollladung („Battery Full“ leuchtet dauernd), der Batterie öfter einen vollständiger Ladezyklus von 24 Stunden ermöglichen (Ausgleichsladung).



**Batterielebensdauer:**

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



## **Sicherheitsrichtlinien:**

### **Zweckbestimmte Anwendung:**

Das Batterieladegerät wurde unter Zugrundelegung der gültigen Sicherheitsrichtlinien gebaut.

**Die Benutzung darf nur erfolgen:**

1. **Für das Laden von Blei-Säure-, Blei-Gel- oder Blei-AGM-Batterien der angegebenen Nennspannung und die Mitversorgung von an diesen Batterien angeschlossenen Verbrauchern in fest installierten Systemen mit den angegebenen Batteriekapazitäten und Ladeprogrammen.**
2. **An einer den jeweiligen technischen Vorschriften entsprechend installierten Schutzkontakt-Steckdose (abgesichert max. 16 A, gegebenenfalls mobil/stationär mit Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) mit 30 mA Nennfehlerstrom).**
3. **Mit den angegebenen Kabelquerschnitten an den Lader Ein- und Ausgängen.**
4. **Mit Sicherungen der angegebenen Stärke in Batterienähe zum Schutz der Verkabelung zwischen Batterien und Lader-Ausgang.**
5. **In technisch einwandfreiem Zustand.**
6. **In einem gut belüfteten Raum, geschützt gegen Regen, Feuchtigkeit, Staub und aggressive Batteriegase sowie in nicht kondensierender Umgebung.**

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

- Gerät nicht im Freien betreiben.
- Kabel so verlegen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind, dabei auf gute Befestigung achten.
- 12 V (24 V)-Kabel nicht mit 230 V-Netzleitungen 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 Anwender nicht eindeutig hervorgeht, welche Kennwerte für ein Gerät gelten bzw. welche Vorschriften einzuhalten sind, ist die Auskunft einer Fachperson einzuholen.
- Die Einhaltung von Bau- und Sicherheitsvorschriften aller Art unterliegt dem Anwender / Käufer.
- **Das Gerät enthält keine vom Anwender auswechselbaren Teile** und kann auch nach dem Ziehen des Netzsteckers noch lange Zeit (speziell im Fehlerfalle) gefährlich **hohe Spannungen** enthalten.
- Kinder von Ladegerät und Batterien fernhalten.
- Sicherheitsvorschriften des Batterieherstellers beachten, Batterieraum entlüften.
- Nichtbeachtung kann zu Personen- und Materialschäden führen.
- Die Gewährleistung beträgt 36 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:

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

Die Einbaulage ist beliebig, Gerät vor aggressiven Batteriegasen schützen.

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

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

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

## Inbetriebnahme: Erste Batterie-Anschlüsse und -Einstellungen:

Anschluss-Schema 12 V oder 24 V sowie Tabelle 1 mit den angegebenen Kabeln und +Sicherungen beachten!

1. Batterie(n) an Klemmen „Com-“ und „A+“ polrichtig anschließen.
2. Mitgelieferten Temperatur-Sensor an Klemmen „T T“ der Batterie „A“ anschließen (siehe Seite 5).
3. Schalter „AC Power Limit“ in Stellung „max.“.
4. Miniatur-Schiebeschalter in Stellung „Charger“ und „Direct“
5. **Batterie-Größe** (Kapazität, Ah) einstellen: siehe **Tabelle 2**.
6. **Ladeprogramm** für Batterie-Typ (Bauart) einstellen: siehe **Tabelle 3**.

Netzstecker einstecken, **Netzschalter** (Geräte-Rückseite) in Stellung „I“. Der vollautomatische Ladevorgang beginnt.

**Tabelle 1: Empfohlene Ladekabellängen, Kabelquerschnitte und +Sicherungsstärken:**

Ladekabel Längen -Com und +A	VAC 1280	VAC 2440
2x 1,0 - 2,0 m	16 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
2x 1,5 - 3,0 m	16 mm <sup>2</sup> **	10 mm <sup>2</sup> **
+ Sicherung	100 A	50 A

\*\* = Benutzung der Fühlerleitung (Klemme „Sense“, siehe Option Fühlerleitungen) empfohlen.

**Tabelle 2: Batterie-Größe „A“ (Kapazität, Ah) mit Schalter „Cap.“ einstellen:**

Die Schalterhebel sind weiß dargestellt.

Batterie Kapazitäts- Wahl- schalter „Cap.“	VAC 1280		VAC 2440		Lade- I-Phase Sicherheits- Timer max. h
	Batterie- Kapazität Ah	Lade- Strom A	Batterie- Kapazität Ah	Lade- Strom A	
	150-180	60	75-92	33	5,2
	180-380	80	92-140	40	7
	380-560	80	140-250	40	10
	560-880	80	250-480	40	15

Hinweis:

Bei 2 oder mehr Batterien am Ladeausgang „A“ ist die Gesamtkapazität (Summe Ah) einzustellen!  
Bei hohem zusätzlichem Stromverbrauch durch angeschlossene Verbraucher kann Schalter „Cap.“ auch eine Stufe höher eingestellt werden.

**Tabelle 3: Batterie-Typ „A“ (Bauart) mit Schalter „Type“ (Ladeprogramm) einstellen:**

Die Schalterhebel sind weiß dargestellt.

<p>Batterie-Wahlschalter „Type“</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>„Gel“:</b> Ladeprogramm für Blei-Gel-/dryfit-Batterien: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte Gel-Batterien 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>								
	<p>EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V (28,8 V)</td> <td>20 °C</td> <td>8-12 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,80 V (27,6 V)</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V (28,8 V)	20 °C	8-12 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V (27,6 V)	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V (28,8 V)	20 °C	8-12 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V (27,6 V)	20 °C	Dauer						
	<p><b>„AGM“:</b> Ladeprogramm für Blei-AGM-/Vlies-Batterien: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte AGM (Absorbent Glass Matt) Batterien, „Lead Crystal“ 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. Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern!</p> <p>Einige Hersteller von AGM-/Vlies-Batterien schreiben zur Ladung auch 14,4 V-Ladeprogramme vor! In diesem Falle bitte die Kennlinie „DIN“ (14,4 V/13,4 V) einstellen.</p>								
	<p>AGM-/Vlies-Kennlinie IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,70 V !! (29,4 V) !!</td> <td>20 °C</td> <td>3-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,50 V (27,0 V)</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,70 V !! (29,4 V) !!	20 °C	3-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V (27,0 V)	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,70 V !! (29,4 V) !!	20 °C	3-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V (27,0 V)	20 °C	Dauer						
	<p><b>„DIN“:</b> Ladeprogramm für Blei-Säure-/Nass-Batterien (Lead Acid): Übliche DIN-Kennlinie zur Ladung und Ladeerhaltung für offene und geschlossene Bleiakkus mit abnehmbaren Zellenstopfen und der Möglichkeit der Säurestandskontrolle und Säurestandskorrektur (<b>Wartung</b>). Bietet mit hohem U1-Niveau kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und hohe Säuredurchmischung auch im ruhenden (<b>stationären</b>) Einsatz (Säureschichtung) bei „nassen“ Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty Batterien. Auch geeignet für aktuelle Batterieentwicklungen (antimonarm, silberlegiert, calzium/calzium o. ä.) mit niedrigem oder sehr niedrigem Wasserverbrauch sowie <b>AGM</b>-Batterien mit Ladespannungsangabe „<b>14,4 V</b>“.</p>								
	<p>Norm-Kennlinie nach DIN 57 510 / VDE 0510 IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,40 V (28,8 V)</td> <td>22 °C</td> <td>2-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,40 V (26,8 V)</td> <td>22 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V (28,8 V)	22 °C	2-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V (26,8 V)	22 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V (28,8 V)	22 °C	2-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V (26,8 V)	22 °C	Dauer						
	<p><b>„MOTOR“:</b> Ladeprogramm für Blei-Säure-/Nass-Batterien (Lead Acid): Kennlinie ähnlich Lichtmaschine / Generator für bewegten (<b>mobilen</b>) Einsatz (Säureschichtung) mit besonders geringer Wartung (Batteriegasung). Ladung und Ladeerhaltung von <b>Start-Batterien in Einsatz-Fahrzeugen</b>, gemäß früherem Vorschlag des Normenausschuss Feuerwehrwesen (<b>FNFW</b>). Sicherstellung der Einsatzbereitschaft auch bei zusätzlich angeschlossenen Verbrauchern. Für herkömmliche, konventionelle Standard Starterbatterien, Starterbatterien „Absolut wartungsfrei“, „Wartungsfrei nach EN“, „Wartungsfrei nach DIN“, „Wartungsfrei“, „Wartungsarm“.</p>								
	<p>Starter-Kennlinie IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,10 V (28,2 V)</td> <td>25 °C</td> <td>2,5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,38 V (26,8 V)</td> <td>25 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,10 V (28,2 V)	25 °C	2,5-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,38 V (26,8 V)	25 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,10 V (28,2 V)	25 °C	2,5-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,38 V (26,8 V)	25 °C	Dauer						

## Temperatur-Sensoren 825 (Klemmen „T T“ Batterie „A“):

Der Temperatur-Sensor dient der Überwachung der **Batterietemperatur** und der temperaturabhängigen Ladekorrektur (Kennlinien siehe auch „**Temperatur-Kompensation**“ in dieser Anleitung).

Sensor mit den jeweiligen Geräteklemmen „T T“ verbinden (Polung beliebig).

### Sensor-Montage:

Der Sensor muss **guten Wärmekontakt zur 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.

### Temperatur-Kompensation:

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

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

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

**Batterieschutz:** Bei Batterietemperaturen über 45 °C wird der Ladestrom sicherheitshalber auf 50 % reduziert, eine völlige Abschaltung erfolgt bei +50 °C durch das Sicherheitsrelais, LED „**Main Charging**“ **blinkt** dann, alle bisherigen Ladedaten bleiben jedoch gespeichert, automatisches Weiterladen nach Absinken der Temperatur auf +45 °C. Der Ladevorgang wird ebenfalls bei Batterietemperaturen unter –20 °C gesperrt.



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

## Weitere Beschaltungen und Optionen:

### Hinweis: Mehrere Batterien (Batteriebank) am Ladeausgang „A“:

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

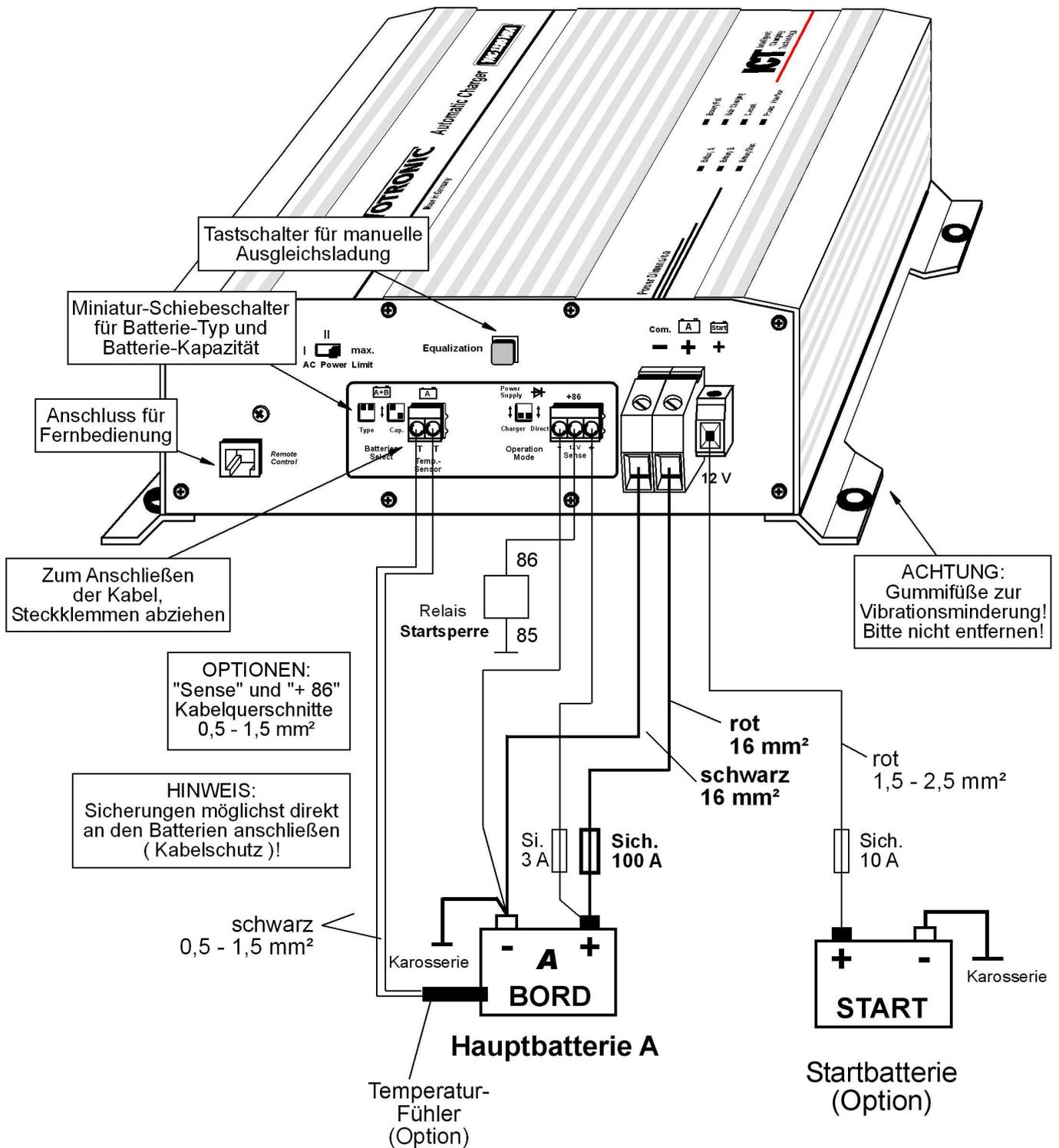
**Die Gesamtkapazität (Summe Ah) sollte die angegebene maximale Batterie-Kapazität nicht übersteigen und ist mit dem Wahlschalter „Cap.“ entsprechend einzustellen!**

Hierzu werden die Batterien „parallel“ geschaltet, d. h. die „+“-Anschlüsse der Batterien werden gekoppelt und am „+“-Anschluss des Ladegerätes angeschlossen. Ebenso werden die Minus (-)-Anschlüsse verbunden.

## Anschluss-Schema für 12 V-Betrieb:

Batterie-Polung (+, -) beachten!

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



Batterie-Kabelquerschnitte und -längen einhalten, siehe Tabelle 1.

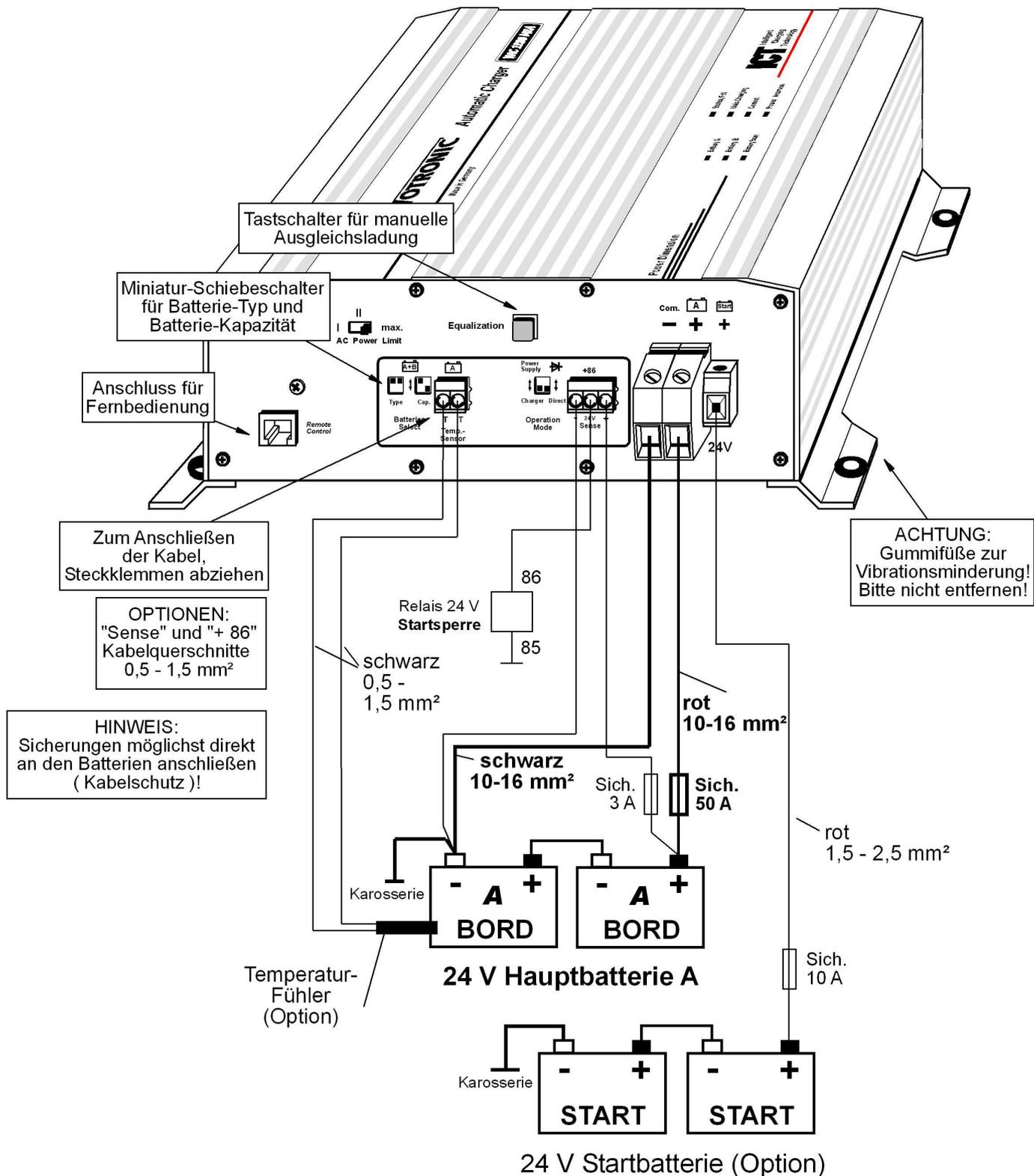


Sicherheitshinweis: Der Betrieb darf nur an einer den jeweiligen technischen Vorschriften entsprechend installierten Schutzkontakt-Steckdose (abgesichert max. 16 A, gegebenenfalls mobil/ stationär mit Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter), 30 mA Nennfehlerstrom) erfolgen.

### Anschluss-Schema für 24 V-Betrieb:

Batterie-Polung (+, -) beachten!

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



Batterie-Kabelquerschnitte und -längen einhalten, siehe Tabelle 1.



Sicherheitshinweis: Der Betrieb darf nur an einer den jeweiligen technischen Vorschriften entsprechend installierten Schutzkontakt-Steckdose (abgesichert max. 16 A, gegebenenfalls mobil/stationär mit Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter), 30 mA Nennfehlerstrom) erfolgen.

## Option: Zweiter Ladeausgang „Starter-Batterie“:

Er dient der Stützladung und Ladeerhaltung der **Fahrzeug-Starter-Batterie** bei langen Standzeiten und zum Ladungsausgleich für z. B. Kurzverbraucher (Führerhaus-Innenbeleuchtung o. ä.), die LED „**Battery Start**“ leuchtet. Dieser Ausgang hat eine etwas geringere Ausgangsspannung als der Hauptausgang „A“, ist in der Stromstärke auf ca. 2 A begrenzt und besitzt eine eigene Ladesteuerung, so dass eine Überladung der Fahrzeugbatterie sicher auszuschließen ist.



**Die Benutzung oder Nichtbenutzung dieses zweiten Ladeausgangs mit eigener Ladeüberwachung hat keinen Einfluss auf die Funktion des Hauptladeausgangs „A“.**

## Option: Fahrzeug-Start-Sperre (Klemme „+86“):

Versehentlicher Motorstart bei noch vorhandenem Netzanschluss des Fahrzeugs kann mit diesem Geräteausgang und einem daran angeschlossenen externen Relais im Startzweig des Motors verhindert werden.

Klemme „+86“ liefert Spannung, solange das Ladegerät am Netz angeschlossen und eingeschaltet ist. Der Ausgang ist für den Anschluss von 12 V/24 V-Relais (max. 0,4 A) vorgesehen.

## Option: Fühlerleitungen (Klemmen „Sense“):

Besonders bei leistungsstarken Ladegeräten in Verbindung mit langen Ladekabeln ist es sinnvoll, die Batteriespannung über eine „Fühlerleitung“ direkt an der Batterie zu messen, dies ermöglicht eine genauere Einhaltung der Ladespannungen.

Es wird empfohlen, bei Ladekabeln, die stark von den Werten der Tabelle 1 abweichen, diese Fühlerleitungen zu installieren (siehe Anschluss-Schema).

Bitte beachten Sie, dass bei 24 V-Betrieb die „Sense“-Leitung an dem „+“-Pol der gleichen Batterie angeschlossen werden muss, wo auch das „+“-Ladekabel des Ladegerätes angeschlossen wird.

### Unbedingt Anschluss-Schema beachten!

Werden mehrere Batterien zu einem Verband parallel geschaltet, kann die „Sense“-Leitung an einem der miteinander verbundenen + Pole angeschlossen werden.



Die Fühlerleitung(en) werden automatisch vom Ladegerät erkannt und ausgewertet. Ohne Fühlerleitung, bei Kabelbruch oder Sicherungsdefekten wird auf Normalbetrieb mit Ladekabel-Kompensation (berechneter Ausgleich der Spannungsverluste auf den Ladekabeln) umgeschaltet.

## Option: Fernbedienung (Steckbuchse „Remote Control“)

Bei Einbau des Ladegerätes an schwer zugänglicher Stelle ermöglicht die **Fernbedienung S für Automatic Charger Art.-Nr. 2075** die Fernüberwachung des Ladevorgangs.

### Anschluss:

Einfach Stecker der Fernbedienung in die Lader-Steckbuchse „Remote Control“ stecken.

### Funktion:

Die am Ladegerät vorhandenen Anzeigen (Leuchtdioden) werden auch auf der Fernbedienung wiedergegeben (außer Startbatterie).

### Schalter-Funktion (siehe hierzu auch Absatz Schalter „AC Power Limit“):

Stellung „ON“: Ladegerät arbeitet mit voller Ladeleistung („AC Power Limit“ in Stellung I) bzw. mit reduzierter Ladeleistung („AC Power Limit“ in Stellung II).

Stellung „OFF“: Sorgt für Ruhe an Bord durch die Silent Run-Funktion, geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtbetrieb):

- Ladegerät arbeitet mit reduzierter Ladeleistung (wie „AC Power Limit“ in Stellung II)
- die geräteinternen Kühllüfter werden konstant auf geräuschärmste, gleichmäßige Drehzahl gestellt
- alle Anzeige-Leuchtdioden werden abgeschaltet, nur die Stromanzeige „Current“ leuchtet noch schwach
- alle Lade- und Kontroll-Funktionen arbeiten intern selbstverständlich in vollem Umfang weiter
- die geringere Kühlleistung reduziert die Ladeleistung auf ca. 70-50 % je nach Umgebungstemperatur des Ladegerätes

Reaktivierung der Anzeige und somit der vollen Ladeleistung:

- Manuell durch Schalterstellung „ON“, jederzeit möglich
- Automatisch nach 10 Stunden durch eingebauten Timer (Ende der Nachtruhe)



## Weitere Schalter und Zusatzfunktionen:

### Netzschalter (Geräte-Rückseite):

Vor dem Anschließen der Batterien oder sonstigen Anschlussarbeiten Ladegerät ausschalten (Schalterstellung „0“)!

## Schalter „AC Power Limit“:

Mit diesem Schalter besteht die Möglichkeit, die Leistung des Ladegerätes zu reduzieren, um es auch dann betreiben zu können, wenn das örtliche 230 V-Netz nur kleinere Leistungen zur Verfügung stellt (Schwach abgesicherter Standplatz, Landstrom-Versorgung oder Marina, Generatorbetrieb).

Die reduzierte Stromaufnahme des Gerätes aus dem Stromnetz bei der Schalterstellung „II“ entnehmen Sie bitte den Technischen Daten unter „Leistungsbegrenzung Schalter „AC Power Limit““.

**Schalterstellung „max.“ = Normalbetrieb, maximale Eingangs- und Ladeleistung (Werkseinstellung)**

**Schalterstellung „II“ = reduzierte Stromaufnahme des Gerätes aus dem Stromnetz**  
(z. B. netzseitig schwach abgesicherter Standplatz, dient dem Schutz der Netzsicherung)

**Schalterstellung „I“ = Silent Run Funktion, geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtbetrieb)**  
(geräteinterne Lüfter werden konstant auf geräuschärmste, gleichmäßige Drehzahl gestellt, alle Anzeige-Leuchtdioden werden abgeschaltet, nur die Stromanzeige leuchtet noch schwach, die Ladeleistung ist auf ca. 50 % reduziert)

## Miniatur-Schiebeschalter „Direct / (Diode)“:

Stellung „Direct“: **Normalstellung**, das Ladegerät ist direkt mit den Batterie(n) „A“ verbunden und arbeitet mit oder ohne Fühlerleitungen (Sense). Alle Schutzfunktionen sind aktiv.

Stellung „“: **Sonderbetriebsart** mit einem externen Dioden-Ladestromverteiler, um dessen Spannungsverlust (ca. 0,6 V bis 0,7 V) auszugleichen, nicht erforderlich bei „FET“ oder verlustlosen Ladestromverteilern.



Fühlerleitungen (Sense) müssen direkt an der Batterie angeschlossen sein, sonst startet das Ladegerät nicht.  
**ACHTUNG: Unbedingt Falschpolung der Batterien vermeiden**, da der Verpolschutz des Ladegerätes in diesem Betriebsfall außer Kraft gesetzt ist und erhebliche Schäden auftreten können!

## Miniatur-Schiebeschalter „Charger / Power Supply“:

Stellung „Charger“: **Normalstellung**, das Ladegerät arbeitet als Ladegerät, alle Schutzfunktionen sind aktiv.

Stellung „Power Supply“: **Sonderbetriebsart Netzteil**, ermöglicht den Betrieb von 12 V/24 V-Verbrauchern ohne Batterie.



**Gerät in dieser Betriebsart niemals mit Batterien betreiben, da sämtliche Ladeüberwachungen und -programme außer Kraft gesetzt sind und erhebliche Schäden an den Batterien auftreten können!**  
**Stark induktive Verbraucher (z. B. kräftige Elektromotoren) sollten nicht betrieben werden!**

## Taste „Equalization“:

Im normalen Ladebetrieb wird eine Ausgleichsladung der Batterie in der zeitlich gesteuerten U1-Ladephase bewirkt. Mit der Taste kann der Lader in den Sonder-Betriebsmodus **manuelle Ausgleichsladung** gebracht werden, d. h. es wird eine gezielte Überladung der Batterie vorgenommen, um alle einzelnen Batteriezellen auf gleich hohes Ladeniveau zu bringen.



**Der Vorgang ist nur für Säure-/Nass-Batterien mit abnehmbaren Zellenstopfen geeignet** (Möglichkeit der Säurestandskontrolle und -korrektur, deshalb ist die Funktion bei „Gel“ und „AGM“ gesperrt) und kann gegebenenfalls durchgeführt werden, wenn:

- Die Batterie tiefentladen war.
- Eine Mangelladung vorliegt (der Ladevorgang wurde zu oft bereits in I- oder U1-Ladephase unterbrochen, es wurden keine vollständigen Ladevorgänge durchgeführt).

### Equalization-Vorgang:

1. Schalterstellung „Caps.“ und „Type“ auf richtige Stellung für Batterie-Typ und Kapazität **prüfen!**
2. Batterie(n) vollständig mit einem Normalladevorgang der Säure-/Nass-Ladeprogramme „DIN“ oder „Motor“ aufladen (ca. 3 bis 16 Stunden) bis Anzeige „Battery Full“ dauernd leuchtet.
3. ALLE Verbraucher abschalten (Ladespannung kann bis 16 V (32 V) ansteigen, Verbraucherstrom könnte die Wirkung verfälschen!)
4. Ladegerät mit Netzschalter ausschalten und Batterie-Zellenstopfen öffnen.
5. Taste „Equalisation“ drücken und festhalten, dabei Netzschalter wieder einschalten und Taste „Equalisation“ etwa 5 Sekunden weiter halten, bis beide Anzeigen „Main Charging“ und „Battery Full“ blinken. Nun ist der Lader im Betriebsmodus „Equalization“.
6. Der Ladestrom beträgt etwa 3 % der eingestellten Kapazität (Schalter „Caps.“), d. h. eine 100 Ah Batterie wird mit ca. 3 A geladen. Die Batteriespannung steigt allmählich an. Das Ladegerät limitiert jedoch auf max. 16 V (32 V).
7. Batterie(n) werden kräftig gasen. Batterieraum deshalb besonders gut lüften (explosive Knallgas-Entwicklung).
8. Temperatur der Batterie(n) überwachen!
9. Nach ca. 1,5 Stunden beendet das Ladegerät den Vorgang automatisch, nur noch die Anzeige „Power/Attention“ blinkt dann. Netzschalter Aus. Fertig.

## Betriebsanzeigen:

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

- Leuchtet: Batterie(n) zu 100 % geladen, Ladeerhaltung U2, fertig.
- Blinkt: Hauptladevorgang läuft in der U1-Ladephase, Ladezustand von ca. 75 % auf 100 % steigend.
- Aus: Hauptladevorgang läuft noch in der I-Phase.

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

- Leuchtet: Hauptladevorgang läuft in der I- oder U1-Ladephase.
- Aus: Ladeerhaltung U2.
- Blinkt: Abschaltung Batterieschutz: Batterie(n) Temperatur < -20 °C bzw. > 50 °C (automatische Rücksetzung < 45 °C) oder externe Batterie-Überspannung >15,5 V (31,0 V) (autom. Rücksetzung < 12,75 V (25,5 V)).

### „Current“ (Ladestrom, rot):

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

### „Power / Attention“ (Netz, rot):

- Leuchtet: Netz vorhanden und Ladegerät betriebsbereit.
- Blinkt: Abschaltung Sicherheitstimer, Lade I- Phase hat zu lange gedauert, Batterie defekt (Zellenschluss), zu viele Verbraucher, Schalter „Cap“ zu niedrig eingestellt. Rücksetzung nur durch Netzschalter Aus. Oder interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung. Oder Vorgang Equalization (manuelle Zellenausgleichsladung) ist beendet.

### „Battery A“ (gelb):

- Leuchtet: Haupt-Batterie „A“ wird geladen.

### „Battery B“ (gelb):

- nicht benutzt

### „Battery Start“ (gelb):

- Leuchtet: Fahrzeug-Starter-Batterie wird geladen.

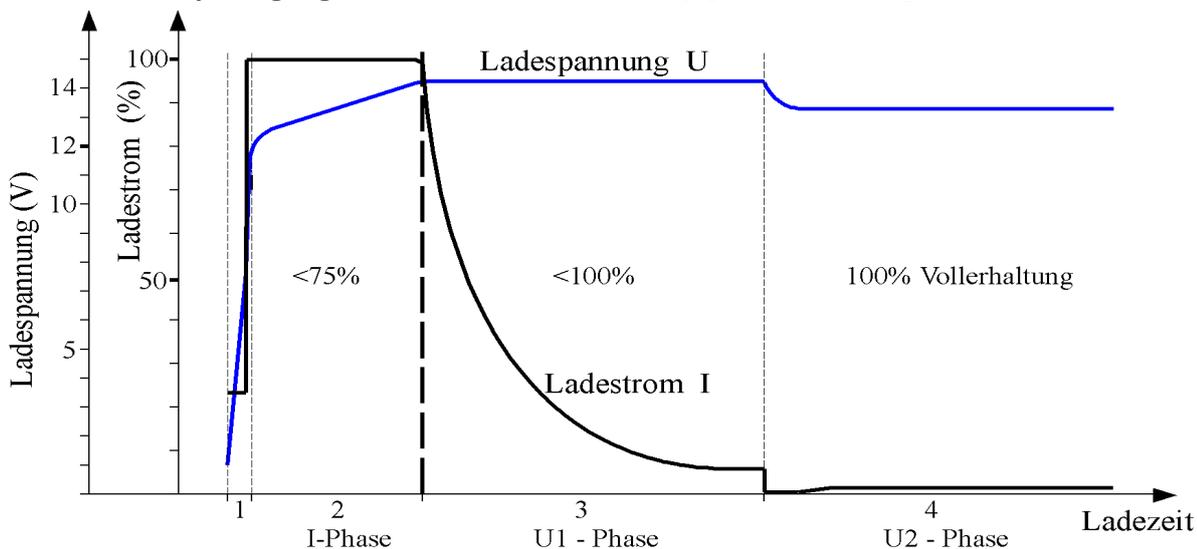
## Ladeverlauf Hauptbatterie „A“:

### Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Netzausfall, Abschaltung mit dem Netzschalter (Stellung „O“), Geräte- oder Netzstecker ziehen.
  - Wenn die Batterie durch hohe Belastung über den maximalen Ladegerätstrom hinaus für 30 Sekunden unter die Rücksetzspannung von 12,75 V (25,50 V) gebracht wird.
1. Ladehilfe für tiefstentladene Batterie: Sie wird ab 1,0 V schonend mit kleinem Strom bis auf 8 V (16 V) vorgeladen.
  2. Maximaler Ladestrom (**I-Phase**) im mittleren Spannungsbereich ab 8 V (16 V) bis zum Beginn der U1-Phase für **kurze Ladezeiten**, **„Main Charging“** (Hauptladung) leuchtet, es werden 75-80 % der Kapazität eingeladen. Die Zeitdauer der I-Phase hängt von den Batteriebedingungen, der Pufferlast und dem Ladezustand ab. Das Ladegerät registriert den Ladeverlauf und schaltet automatisch auf die nächste Phase U1 um. Dauert die I-Phase zu lange, schaltet das Ladegerät ab (Sicherheitstimer gegen Zellendefekte o. ä., **„Power/Attention“ blinkt**).
  3. Während der **U1-Phase** (**„Main Charging“** (Hauptladung) leuchtet) wird die Batteriespannung auf hohem Niveau konstant gehalten, die grüne Anzeige **„Battery Full“ blinkt**, es wird die hohe zusätzliche Batteriekapazität **über 80 % eingeladen**. Mit steigender Vollladung sinkt der Batterie-Ladestrom langsam ab. Das Ladegerät überwacht Ladezeit **sowie Ladestrom und bestimmt** daraus und anhand des während der I-Phase registrierten Ladeverlaufs den **100 %-Vollladepunkt** der Batterie zur automatischen Umschaltung auf U2. Gegenüber herkömmlichen Ladegeräten mit nur festen Umschalt-Ladestromvorgaben wird damit eine unnötig lange U1-Phase durch eventuell mit zu versorgende, Ladestrom verfälschende Pufferlasten vermieden, **„Main Charging“** erlischt.
  4. **U2-Phase** (**„Battery Full“ leuchtet dauernd, 100 %**): Der Lader hat nun auf die niedrigere **Ladeerhaltungsspannung** umgeschaltet, welche die 100 %-Ladung der Batterie erhält. Es fließt nur noch der geringe, von der Batterie bestimmte kompensierende Nachladestrom zur Dauer-Vollerhaltung.
  5. **Batterie-Regenerierung**: Um bei langen Ladeerhaltungsperioden (z. B. Standzeiten des Fahrzeugs) die Bildung von Säureschichtungen in der Batterie umzuwälzen, wird zweimal pro Woche für eine Stunde automatisch auf U1-Ladespannung hochgefahren. Danach wieder direkte Rückkehr auf U2.

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

**Ladeverlauf Hauptausgang „A“:** (Bei 24 V-Betrieb alle angegebenen Spannungen x2)

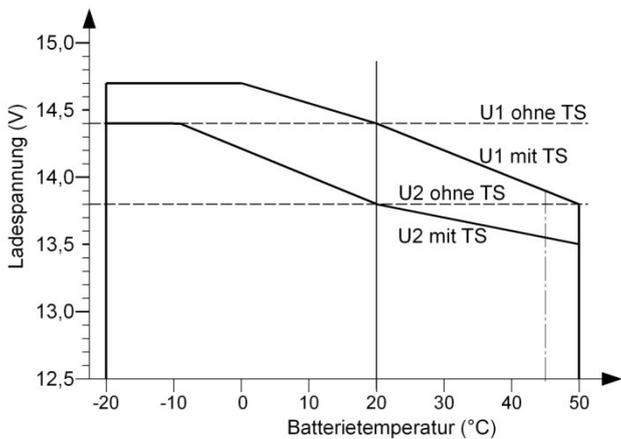


1. **Vorladung** tiefentladene Batterie, schonender Anfangsladestrom (I-Phase)
2. **Hauptladung** konstanter, maximaler Ladestrom (I-Phase)
3. **Haupt-/Voll-Ladung** konstante Ladespannung 1 (U1-Phase)
4. **Voll-/Ladeerhaltung** konstante Dauerladespannung 2 (U2-Phase)

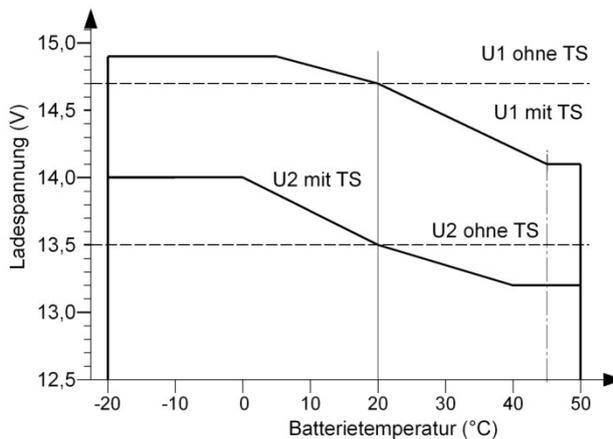
**Batterie Ladespannungen und Temperatur-Kompensation (Schalter „Type“):**

(Bei 24 V-Betrieb alle angegebenen Spannungen x2 nehmen! **TS** = Temperatur-Sensor)

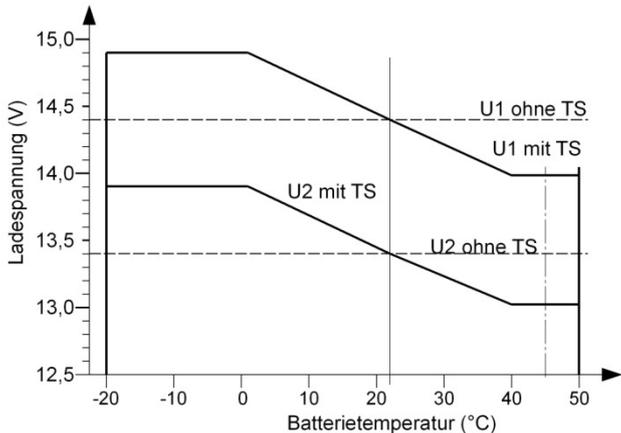
Ladeprogramm „Gel / dryfit“, Kennlinie IU1oU2



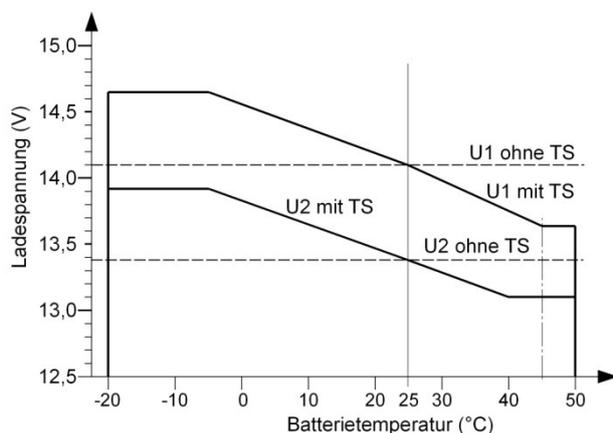
Ladeprogramm „AGM / Vlies“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „DIN 57510/VDE 0510“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „MOTOR“ (FNFW), Kennlinie IU1oU2



**Technische Daten:**

	<b>VAC 1280 M2A</b>	<b>VAC 2440 M2A</b>
Nenn-Betriebsspannung (AC):	230 V / 45 - 65 Hz	
Betriebsspannungsbereich (AC):	190 V - 265 V (volle Ladeleistung), kurzzeitig (5 s) 300 V	
Ladeleistungs-Abregelung auf ca. 50 % bei 110 V AC:	ja	ja
Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi =1):	ja	ja
Max. Leistungsaufnahme (AC):	1400 W	1380 W
Max. Stromaufnahme (230 V AC):	6,1 A	6,0 A
Leistungsbegrenzung, <u>Schalter „AC Power Limit“</u> :		
Stellung „max.“ (maximale Ladeleistung):	7,6 A / 1400 W	7,6 A / 1380 W
Stellung „II“ (reduzierte Netz- und Ladeleistung):	3,8 A / 870 W	3,8 A / 870 W
Stellung „I“ (Silent Run Funktion, Nachtbetrieb):	geräuschoptimierte Arbeitsweise, ca. 70-50 % Ladeleistung	
Ladeausgang „A“:		
Batteriespannung:	12 V	24 V
Batteriekapazität einstellbar:	150 Ah - 880 Ah	75Ah - 480 Ah
Ladestrom I-Phase max.:	80 A	40 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2-Phase:	0 A - 80 A	0 A - 40 A
Wählbare Ladekennlinien Gel-Blei-Säure:	4	4
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	1,0 V	1,0 V
Vorladestrom, tiefstentladene Batterie 1 V-8 V (16 V):	40 A	20 A
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):	< 0,2 mA	< 0,4 mA
Rücksetzspannung (30 sec):	12,75 V	25,50 V
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	15 V	30 V
Externe Überspannungsabschaltung (20 sec):	15,50 V	31,00 V
Spannungswelligkeit:	< 50 mV rms	< 80 mV rms
Eingang für Batt.-Temperatur-Sensor:	ja	ja
Eingang für Fühlerleitungen:	ja	ja
Sicherheits-Relais A:	ja	ja
Sicherheits-, Lade-Timer:	ja	ja
Verpol-, Überlast-, Kurzschlusschutz:	ja	ja
Autom. Batterie-Regenerierung 2x wöchentlich 1 h:	ja	ja
Manuelle Zellenausgleichsladung (Equalization):	ja	ja
Ausgleich für externen Dioden-Ladestromverteiler:	ja	ja
Anschluss Fernbedienung Automatic Charger:	ja	ja
<b>Ladeausgang „Start“ für Fahrzeug-Starterbatterie:</b>	12 V / 0 - 2 A	24 V / 0 - 2 A
<b>Ausgang für Fahrzeug-Startsperre (+86):</b>	12 V / 0,4 A	24 V / 0,4 A
<b>Wahlbetriebsart Netzteil (Power Supply):</b>	13,4 V / 80 A	26,8 V / 40 A
Geräte-Einbaulage:	beliebig	beliebig
Temperaturbereich:	-20/+45 °C	-20/+45 °C
Allmähliche Abregelung der Ladeleistung bei Übertemperatur:	ja	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja	ja
Drehzahl geregelter, temperaturgesteuerter Lüfter:	ja	ja
Schutzklasse / Schutzart:	I / IP21	I / IP21
Abmessungen, inkl. Befestigungsflansche (T/B/H, mm):	333 x 262 x 92	333 x 262 x 92
Gewicht:	3900 g	3900 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend	
Sicherheitsbestimmungen:	EN 60335-2-29	



**Konformitätserklärung:**

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2009/19/EG stimmt dieses Produkt mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein: EN55014-1; EN55022 B; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; EN61000-6-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4; EN61000-4-5; EN 61000-4-6; EN 61000-4-11; EN60335; EN50498.



Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



Das Produkt ist RoHS-konform. Es entspricht somit der Richtlinie 2015/863/EU zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronik-Geräten.

**Qualitäts-Management**

produziert nach  
**DIN EN ISO 9001**

**Lieferumfang:**

- 1 Stück Ladegerät
- 1 Stück Temperatur-Sensor 825
- 1 Stück Netzkabel mit Kaltgerätestecker
- 1 Stück Bedienungsanleitung

Temperatur-Sensor 825



**Lieferbares Zubehör:** Fernbedienung S für Automatic Charger Art.-Nr. 2075

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten. Copyright © VOTRONIC 12/2020.

Made in Germany by VOTRONIC Elektronik-Systeme GmbH, Johann-Friedrich-Diehm-Str. 10, D-36341 Lauterbach

Tel.: +49 (0)6641/91173-0 Fax: +49 (0)6641/91173-10 E-Mail: info@votronic.de Internet: www.votronic.de