

# VOTRONIC

## Montage- und Bedienungsanleitung für Batterie-Ladegerät:

**Automatic Charger VAC 2412 M 3A**      Ladeleistung 24 V/12 A      **Nr. 0448**

**Automatic Charger VAC 2416 M 3A**      Ladeleistung 24 V/16 A      **Nr. 0449**



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

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

Vollautomatisches Batterie-Ladegerät mit 3 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 12V- (24V-) Verbrauchern bzw. die Ladung sehr großer Batterien (je nach Anwendungsfall).

### Batterie-Ausgänge und Ladeprogramme:

**Ladeausgang Haupt- Batterie I (Master), je nach Typ 4 einstellbare Ladeprogramme (siehe Tabelle 1):**

- „AGM“: Verschlussene, gasdichte AGM- / Vlies- Batterien VRLA (Blei-Vlies Technologie) „14,8V“
- „Gel“: Verschlussene, 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- Batterien, Starter-Batterien

**Ladeausgang Haupt- Batterie II, je nach Typ einstellbare Ladeprogramme (siehe Tabelle 2):**

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

**Ladeausgang Batterie III :**

Separater Neben-Ladeausgang 12 V/2 A (24 V/2 A) zur Stützladung und Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starterbatterie mit Schutz vor Überladung. Auch als Meldeausgang für eine Fahrzeug Startsperrung durch externes Relais nutzbar.

### Weitere Geräteeigenschaften:

- Die **Ladespannung** ist **frei von Spitzen** und so **geregelt**, dass ein **Überladen** der Batterien **ausgeschlossen** ist.
- Vollautomatischer Dauerbetrieb:** Das Ladegerät kann ständig mit der Batterie verbunden sein und hält diese auf Vollladung. Bei Netzausfall werden die Batterien **nicht** entladen (Trennung durch Sicherheits-Schalter).
- Batterie-Regenerierung bei langen Standzeiten** zweimal wöchentlich gegen schädliche Säureschichtungen.
- Parallel- und Puffer-Betrieb:** Bei gleichzeitigem Verbrauch wird die Batterie weiter geladen bzw. voll erhalten. Die Anpassung der Ladezeiten berechnet und überwacht das Ladegerät automatisch.
- Überwachungsfreie Ladung:** Mehrfacher Schutz gegen Überlast, Überhitzung, Überspannung, Kurzschluss, Verpolung, Fehlverhalten und Batterie-Rückentladung durch elektronische Abregelung bis hin zur vollständigen Trennung von Ladegerät und Batterie **durch eingebaute Sicherheits-Schalter**.
- Netzteilfunktion:** Ermöglicht die Versorgung der Verbraucher ohne Batterie (z. B. Batteriewechsel).
- Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeglichen.
- 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, Lichtmaschinen etc. an einer Batterie.
- Temperatur-Kompensation:** Vollautomatische Anpassung der Ladespannung an die Batterie-Temperatur, bewirkt **bei Kälte eine bessere Vollladung** der schwächeren Batterie, bei sommerlichen Temperaturen wird **unnötige Batteriebelastung und -gasung** vermieden. Temperaturfühler im Lieferumfang.
- Silent Run Funktion:** Auf Tastendruck geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtbetrieb).



### **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 tieferen oder 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 Batteriegas sowie in nicht kondensierender Umgebung.**

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

- Gerät nicht im Freien betreiben.
- Kabel so verlegen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind, dabei auf gute Befestigung achten.
- 12 V (24 V)-Kabel nicht mit 230 V-Netzleitungen 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 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 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:

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

Die Einbaulage ist beliebig, Gerät vor aggressiven Batteriegasen schützen.

Obwohl das Ladegerät einen hohen Wirkungsgrad besitzt, wird Wärme erzeugt, welche durch den eingebauten Lüfter aus dem Gehäuse gefördert wird. Für volle Ladeleistung müssen die Lüftungsöffnungen des Gehäuses frei sein (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 Gummifüße, diese bitte nicht entfernen!

## Batterie-Anschluss und -Einstellungen für Inbetriebnahme:

Anschluss-Schema mit Kabelquerschnitten und -Längen, Polung sowie Sicherungen in Batterienähe beachten!

1. Hauptbatterie an den großen Klemmen „- Com.“ und „+ I (Master)“ polrichtig anschließen.
2. Temperatur-Sensor an Batterie „I“ (Master) befestigen und an Klemmen „T T“ anschließen (Option).
3. **Unbedingt Ladeprogramm** für Hauptbatterie I (Master) -Type (Bauart) einstellen: siehe **Tabelle 1**.
4. Option: Große Klemme „+ II“ : Hier und an Masse polrichtig zweite Hauptbatterie II anschließen:  
Hauptbatterie II kann wahlweise sein:
  - a.) eine weitere Batterie (-Bank) vom gleichen Typ wie Hauptbatterie I (Schalter II=I, siehe Tabelle 2).
  - b.) die Startbatterie des Fahrzeugs (voller Ladestrom, eigenes Startbatterie-Ladeprogramm, II < I, Tabelle 2).
5. Option: Kleine Klemme „+ III“ 12 V / 2 A (24 V / 2 A), nutzbar als:
  - a.) Hilfs-Ladeausgang für die Startbatterie des Fahrzeugs, wenn die Option 4. a.) schon genutzt wurde.
  - b.) Meldeausgang für eine Fahrzeug Startsperr durch externes Relais.

Netzstecker einstecken (Geräte-Rückseite), Geräteschalter auf „On“, der vollautomatische Ladevorgang beginnt.

## Haupt- Ladeausgang „Batterie I“ (Master):

Ladeausgang mit vollem Ladestrom, Ladeprogramm gemäß Tabelle 1 einstellen.

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

## Temperatur-Fühler (Temperatur-Sensor im Lieferumfang):

Er dient der Überwachung der **Hauptbatterie- Temperatur I (Master)** und der temperaturabhängigen Ladekorrektur und wird mit den Geräteklemmen „T T“ verbunden (Polung beliebig).

### Montage:

Der Sensor muss **guten Wärmekontakt zur Batterie I (Master)** (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** (siehe auch „**Batterie I (Master) Ladespannungen und Temperatur-Kompensation**“).

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

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

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

Bei hohen Batterietemperaturen (je 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 die 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 Ladegerät erkannt. Es schaltet dann automatisch auf die üblichen, von den Batterieherstellern empfohlenen 20 °C / 25 °C-Lade- Nennspannungen zurück.

## Option: 2. (Haupt-) Ladeausgang „Batterie II“

Ladeausgang mit vollem Ladestrom, Benutzung und Ladeprogramm gemäß Tabelle 2 einstellen.

## Option: 3. (Neben-) Ladeausgang „Batterie III“ 12 V/2 A (24 V/2 A)

Ladeausgang mit geringerem Ladestrom. Er kann der Stützladung und Ladeerhaltung der **Fahrzeug-Starter-Batterie** bei langen Standzeiten und zum Ladungsausgleich für z. B. Kurzverbraucher (Führerhaus-Innenbeleuchtung o. ä.) dienen.

Er ist zusammen mit Haupt-Ladeausgang I aktiv und besitzt keine eigene Funktionsanzeige. Die Wirkungsweise im Ladebetrieb kann durch eine ansteigende Spannung der Startbatterie erkannt werden.

Dieser 3. Ausgang hat eine etwas geringere Ausgangsspannung als die Hauptausgänge und ist in Stromstärke und Spannung so begrenzt, dass eine Überladung der Fahrzeug-Starter-Batterie auszuschließen ist.



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

Der Ausgang kann wahlweise auch mit einem externen Relais beschaltet werden (siehe Anschluss-Schema) als Meldeausgang für eine Fahrzeug Startsperre (verhindert den Motorstart bei noch eingesteckter Netzversorgung des Fahrzeugs) verwendet werden.

Hinweis: Der Ausgang liefert Spannung bei ordnungsgemäßigem Ladebetrieb. Bei Netzausfall, Geräteschalter in Stellung „Stand By“, erkannten Batterie- oder Geräte-Fehlern ist der Ausgang abgeschaltet.

## 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 (steckfertiges Anschlusskabel 5 m lang im Lieferumfang).

### 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.

**Schalter-Funktion** (siehe hierzu auch Absatz Taste „Silent Run“):

Stellung „ON“: Ladegerät arbeitet mit voller Ladeleistung.

Stellung „OFF“: Sorgt für Ruhe an Bord durch die Silent Run Funktion, s. u.



## Taste „Silent Run“, geräuschoptimierte Arbeitsweise (Nachtbetrieb):

Zur Aktivierung Taste kurz drücken:

- der geräteinterne Kühllüfter wird konstant auf geräuschärmste, gleichmäßige Drehzahl gestellt
- alle Anzeige-Leuchtdioden werden abgeschaltet, nur die Stromanzeige „Current“ leuchtet noch schwach
- alle Lade- und Kontroll- Funktionen arbeiten intern selbstverständlich in vollem Umfang weiter
- die geringere Kühlleistung reduziert eventuell etwas die Ladeleistung je nach Umgebungstemperatur des Ladegerätes

Reaktivierung der Anzeige:

- Manuell durch abermaligen Tastendruck, jederzeit möglich
- Automatisch nach 10 Stunden durch eingebauten Timer (Ende der Nachtruhe) und somit Rückkehr zur vollen Ladeleistung.

## Geräteschalter „Stand By / On“:

Stellung „On“: Ladegerät arbeitet mit allen Funktionen.

Stellung „Stand By“: Ladegerät mit allen Ladeausgängen und Anzeigen abgeschaltet, alle Ladetimer werden zurückgesetzt, interne Schutzfunktionen (z. B. Kühllüfter) arbeiten weiter, Netz-Leistungsaufnahme nur ca. 3,5 W (ca. 5,5 W).

Ermöglicht damit auch den Neustart eines kompletten Ladezyklus für die Batterie(n).

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

# Anschluss-Schema 24V:

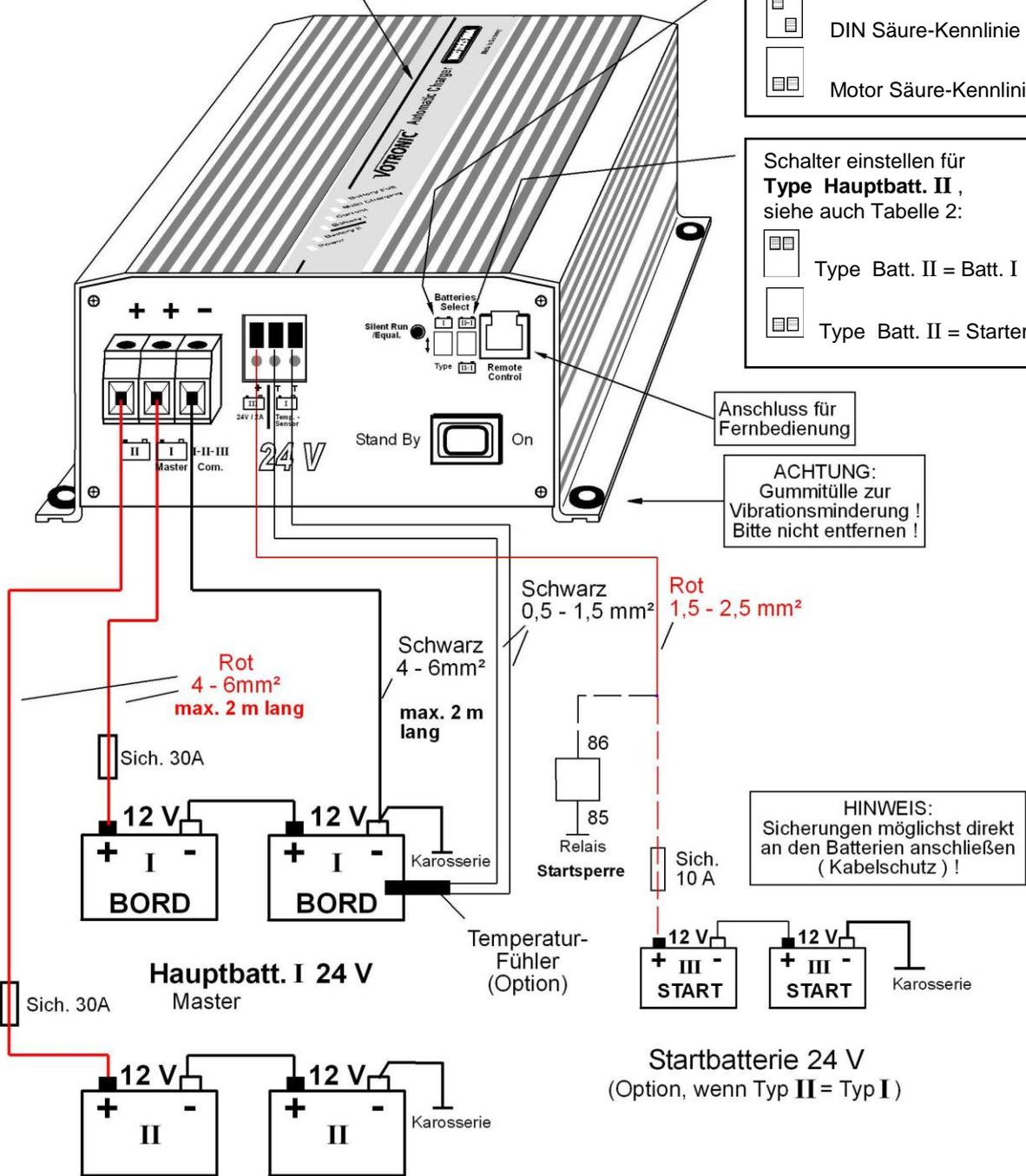
Je nach Einbaulage kann das mitgelieferte zweite Gehäuselabel verwendet werden. Dazu den rückseitigen Abdeckstreifen am Gehäuselabel abziehen und einfach deckungsgleich auf das vorhandene Gehäuselabel aufkleben.

Schalter einstellen für **Type Hauptbatt. I** (Master), siehe auch Tabelle 1:

-  Gel-/dryfit Kennlinie
-  AGM Kennlinie
-  DIN Säure-Kennlinie
-  Motor Säure-Kennlinie

Schalter einstellen für **Type Hauptbatt. II**, siehe auch Tabelle 2:

-  Type Batt. II = Batt. I
-  Type Batt. II = Starter



Anschluss für Fernbedienung

**ACHTUNG:**  
Gummitülle zur Vibrationsminderung!  
Bitte nicht entfernen!

**HINWEIS:**  
Sicherungen möglichst direkt an den Batterien anschließen (Kabelschutz)!

## Hauptbatt. II 24 V (Option)

Hinweis: Bei Betrieb mit nur 1 24 V-Batterie den Ladeausgang I (Master) benutzen.

Ladekabel -Längen und -Querschnitte für Hauptbatterie(n)	VAC 2412 24V / 12A	VAC 2416 24V / 16A
2x 0,7 - 1,1 m	2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
2x 1,1 - 1,8 m	4 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>
2x 1,8 - 3,0 m	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>



**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.

## **Tabelle 1: Batterie I (Master) richtiges Ladeprogramm für Type (Bauart) einstellen:**

**2 Schiebeschalter „Type“** hinter der Gerätefrontplatte mit kleinem Schraubendreher vorsichtig in die gewünschte Stellung für die **Batterie I (Hauptbatterie, Master)** bringen (werksseitige Stellung „Motor“ = Säure-Batterie).

<p>Batterie I „Type“ Wahl Schalter</p>	<p>Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten (U1- und U2- Spannungen, 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- <b>Gel-/dryfit</b> Batterien: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte <b>Gel</b>-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 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- <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 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 <b>AGM-</b> /Vlies- Batterien schreiben zur Ladung auch <b>14,4 V</b>-Ladeprogramm vor! In diesem Falle bitte die Kennlinie <b>„DIN“</b> (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- <b>Säure-/ Nass-</b> Batterien (<b>Lead Acid</b>): 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- <b>Säure-/ Nass-</b> Batterien (<b>Lead Acid</b>): Kennlinie ähnlich Lichtmaschine / Generator für bewegten (<b>mobilen</b>) Einsatz (Säureschichtung) mit besonders geringer Wartung (Batteriegasung). Ladung und Ladeerhaltung von <b>Starter-Batterien in Einsatz-Fahrzeugen</b>, gemäß Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW). 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 (28,20 V)</td> <td>25 °C</td> <td>2,5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,38 V (26,76 V)</td> <td>25 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,10 V (28,20 V)	25 °C	2,5-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,38 V (26,76 V)	25 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,10 V (28,20 V)	25 °C	2,5-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,38 V (26,76 V)	25 °C	Dauer						

## **Tabelle 2: Batterie II richtiges Ladeprogramm für Type (Bauart) einstellen:**

**2 Schiebeschalter** hinter der Gerätefrontplatte mit kleinem Schraubendreher vorsichtig in die gewünschte Stellung für die **Batterie II** bringen (werksseitige Stellung „II < I“ = Startbatterie).

<p>Batterie II „Type“ Wahl Schalter</p>	<p>Bei <b>Benutzung des Ladeausgangs II</b> kann der eingebaute Ladestromverteiler für die Batterie II in <b>2 unterschiedlichen Betriebsarten</b> betrieben werden.</p> <p>Die <b>Summe der Batterie-Kapazitäten</b> (Ah) sollte die in den technischen Daten genannte max. „Batteriekapazität I oder I+II (nach Anwendungsfall)“ <b>nicht überschreiten</b>.</p> <p>Nebenausgang III muss auf Grund der geringen Stromstärke <b>nicht</b> mit einkalkuliert werden.</p> <p><b>Nichtbenutzung</b> von Ladeausgang II : Klemme II frei lassen, es steht der gesamte Kapazitätsbereich für Batterie I (Master) zur Verfügung. Schalter in werksseitige Stellung „II &lt; I“ = Startbatterie bringen.</p>								
	<p><b>„II = I“ Batterie II Type identisch mit Batterie I:</b> <b>Batterie II</b> ist vom <b>gleichen Typ</b> (Bauart Gel, AGM oder Säure) <b>wie Batterie I</b> und benötigt somit auch das <b>gleiche Ladeprogramm wie Batterie I</b>.</p> <p>Anwendung: <b>2 getrennte Batterie (-bänke)</b> im Industrie- oder Boots- Bereich.</p> <p>Der Ladestromverteiler lädt <b>beide Batterien</b> gleichberechtigt, es wird <b>automatisch</b> mit der Ladung der Batterie mit dem niedrigeren Ladezustand (I oder II) mit vollem Ladestrom begonnen.</p> <p>Bei Gleichheit des Ladestandes wird dann die jeweils zweite Batterie mit hinzugenommen und beide gemeinsam (I und II) werden dann vollgeladen und voll erhalten (Ladeerhaltung).</p> <p>Die Ladeströme werden automatisch im richtigen Verhältnis verteilt. Die Batterien I und II dürfen daher durchaus unterschiedliche Kapazitäten (Ah) besitzen, wobei in diesem Falle <b>die größere Batterie am Ladeausgang I (Master)</b> angeschlossen werden soll. Die Temperaturkompensation für Batterie I wird auch auf Batterie II angewendet.</p> <p>Hinweis: Falls benötigt, ist die Fahrzeug-Startbatterie am Nebenausgang III 12 V / 2 A (24 V / 2 A) anzuschließen.</p>								
	<p><b>„II &lt; I“ Batterie II ist Startbatterie (bekommt bei Bedarf auch vollen Ladestrom) :</b> <b>Batterie II</b> ist die <b>Startbatterie des Fahrzeugs</b>. Sie wird mit einer <b>eigenen festen Kennlinie</b> für Starterbatterien geladen (hohe Startfähigkeit, geringer Wasserverbrauch und Wartungsaufwand).</p> <p>Anwendung: <b>Einsatzfahrzeuge mit hoher Belastung der Start-Batterie</b> durch Zusatzverbraucher.</p> <p>Der Ladestromverteiler beginnt <b>automatisch</b> mit der Ladung der Batterie mit dem niedrigeren Ladezustand (I oder II) mit <b>vollem Ladestrom</b>, womit auch <b>die Startbatterie im Bedarfsfalle in kurzer Zeit wieder auf Startfähigkeit hochgeladen wird</b> (im Gegensatz zum Nebenausgang III).</p> <p>Danach wird die jeweils zweite Batterie mit hinzugenommen und beide gemeinsam (I und II) werden vollgeladen, wobei für die <b>Startbatterie eine eigene Ladeüberwachung</b> (Lade -Strom, -Spannung, -Zeit) aktiv ist und die Ladeströme im richtigen Verhältnis verteilt. Dies gilt auch für die Ladeerhaltung.</p> <p>Unterschiedliche Kapazitäten (Ah) werden praxisgemäß vom Ladegerät berücksichtigt.</p> <p>Startbatterie-Ladekennlinie Batterie II : IU1oU2</p> <table border="0" data-bbox="331 1765 1358 1823"> <tr> <td>U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td>14,1 - 14,4 V (28,2 - 28,8 V)</td> <td>20 °C</td> <td>2-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,2 - 13,5 V (26,6 - 27,0 V)</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,1 - 14,4 V (28,2 - 28,8 V)	20 °C	2-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,2 - 13,5 V (26,6 - 27,0 V)	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,1 - 14,4 V (28,2 - 28,8 V)	20 °C	2-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,2 - 13,5 V (26,6 - 27,0 V)	20 °C	Dauer						
	<p>Funktion wie „II &lt; I“</p> 								
	<p>Funktion wie „II &lt; I“</p> 								

## Betriebsanzeigen:

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

- Leuchtet: Batterie(n) 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, **gelb**):

- Leuchtet: Hauptladevorgang läuft in der I-Phase und danach in der U1-Ladephase.
- Aus: Ladeerhaltung U2.
- Blinkt: 1) Abschaltung Batterieschutz: Batterie I 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 (> 31,0 V) nach 20 Sekunden, automatische Rücksetzung bei < 12,75 V (< 25,5 V) nach 30 Sekunden.

### „Current“ (Ladestrom, **rot**):

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

### „Battery I“ (gelb):

- Leuchtet: Haupt-Batterie „I“ (Master) wird überwacht und geladen.
- Aus: Ladeausgang ist gesperrt (Sicherheits-Schalter)

### „Battery II“ (gelb):

- Leuchtet: Neben-Batterie „II“ wird überwacht und geladen.
- Aus: Ladeausgang ist gesperrt (Sicherheits-Schalter)

### „Power“ (Netz, **rot**):

- Leuchtet: Netz vorhanden und Ladegerät betriebsbereit.
- Blinkt: 1. Manueller Vorgang Equalization (manuelle Zellenausgleichsladung) ist beendet. Rücksetzung durch Frontschalter in Stellung „Stand By“ oder durch Netzstecker ziehen.  
2. Abschaltung Sicherheitstimer, Lade I-Phase hat zu lange gedauert, zu viele Verbraucher, Batterie defekt (Zellenschluss). Rücksetzung durch Frontschalter in Stellung „Stand By“ oder durch Netzstecker ziehen.  
3. Interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.  
4. Batterie-Verpolung (+ und – vertauscht).

## Betriebshinweise:

- **Restladezeitanzeige:** Das Blinken der „**Battery Full**“-Anzeige ermöglicht Rückschlüsse auf den Fortschritt der U1-Ladephase (Vollladung). Direkt nach der I-Ladephase (ca. 75-80 % Ladung) blinkt die Anzeige nur kurz auf. Mit fortschreitender Ladezeit wird die Blinkdauer immer länger bis schließlich kurz vor der 100 %-Vollladung die Anzeige die meiste Zeit leuchtet und nur noch ganz kurz erlischt.
- **Ladevorgang unterbrechen:** Sollte während des Ladevorganges die Netzversorgung ausfallen, der Netzstecker gezogen werden oder der Geräteschalter in Stellung „Stand By“ stehen, so wird der Ladevorgang unterbrochen. Die angeschlossenen Batterien werden **nicht** vom Ladegerät entladen. Der Ladevorgang kann somit jederzeit unterbrochen werden. Bei häufigen Unterbrechungen, speziell vor dem Erreichen der Vollladung (LED „Battery Full“ leuchtet **dauernd**), sollte der Batterie jedoch **gelegentlich ein vollständiger Ladezyklus von 24 Stunden** zur Ausgleichsladung gönnt 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 **vollladen**. **Nur vollgeladene Batterien lagern**, regelmäßig nachladen, besonders bei gebrauchten (älteren) Batterien und bei höheren und tieferen Temperaturen.
- **Batterielebensdauer: Tiefentladene Batterien sofort laden:** Einsetzende **Sulfatierung** der Batterieplatten bei Tiefentladungen durch **sofortige 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.
- **Batterielebensdauer:** Batterien kühl halten, Einbauort entsprechend auswählen.
- **Überspannungsschutz:** Das Ladegerät schützt sich gegen den Anschluss zu hoher Batteriespannungen bzw. schaltet bei defekten zusätzlichen Ladeanlagen (Solaranlagen, Generatoren o. ä.) ab, Schaltschwelle 15,5 V (31,0 V), Verzögerung 20s.
- **Überspannungsbegrenzung:** Ladespannungsbegrenzung auf max. 15,0 V (30,0 V) bei allen Ladearten zum Schutz empfindlicher Verbraucher.

- **Überlast- / Überhitzungsschutz Ladegerät:**  
Das Ladegerät ist gegen Überlastung doppelt elektronisch gesichert und schützt sich selbst gegen widrige Einbaubedingungen (z. B. schlechte Belüftung, zu hohe Umgebungstemperaturen) durch allmähliche Abregelung der Ladeleistung.
- **Spannungsmessungen:** Spannungen an der Batterie messen, nicht am Ladegerät (Ladekabelverluste).

## Sonder-Ausgleichsladung „Equalization“:

Im normalen Ladebetrieb wird eine Ausgleichsladung der Batterie in der zeitlich gesteuerten U1-Ladephase bewirkt. Der Lader kann jedoch in den Sonder-Betriebsmodus **manuelle Ausgleichsladung** gebracht werden, d. h. es wird eine gezielte Überladung der Batterie vorgenommen, um alle einzelnen Batteriezellen auf ein gleich hohes Ladestromniveau zu bringen. Dazu wird ein reduzierter Strom in die vorher bereits vollgeladene Batterie geschickt. Die entstehende kräftige Gasung in der Batterie sorgt für gute Säuredurchmischung und Reaktivierung der chemischen Oberflächen.

Aus Sicherheitsgründen wird der Strom vom Ladegerät gering gehalten, die maximale Ladespannung auf 16 V (32 V) begrenzt und der gesamte Vorgang wird automatisch nach 1,5 Stunden abgebrochen.



**Der Vorgang ist nur für Säure-/Nass-Batterien mit abnehmbaren Zellenstopfen geeignet** (Möglichkeit der Säurestandskontrolle und -Korrektur 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 „Type“ auf richtige Stellung für Batterie-Typ prüfen!
2. Batterie(n) vollständig mit einem Normalladevorgang aufladen (ca. 3 bis 15 Stunden) bis Anzeige „Battery Full“ dauernd leuchtet.
3. ALLE Verbraucher abschalten (Ladespannung kann bis 16 V (32 V) ansteigen (evtl. nicht gut für die Verbraucher und der Verbraucherstrom könnte die Wirkung an der Batterie verfälschen!)
4. Ladegerät vom Netz trennen (Gerätestecker an der Rückseite ziehen) und Batterie-Zellenstopfen öffnen.
5. Taste „Silent Run“ drücken und festhalten, dabei Gerätestecker wieder einstecken und Taste „Silent Run“ noch einen Moment weiter halten (aber auch nicht zu lange), bis beide Anzeigen „Main Charging“ und „Battery Full“ blinken. Nun ist der Lader im Betriebsmodus „Equalization“.
6. Der Ladestrom beträgt etwa 1/8 des normalen maximalen Ladegerätstromes und wird konstant gehalten. Die Batteriespannung steigt allmählich an. Das Ladegerät limitiert jedoch auch hier auf max. 16 V (32 V).
7. Die Batterie(n) werden kräftig gasen. Batterieraum deshalb besonders gut lüften (explosive Knallgas-Entwicklung)!
8. Temperatur der Batterie(n) überwachen! Der Temperatur-Sensor ist auch bei „Equalization“ aktiv und reduziert bei hoher Batterietemperatur den Ladestrom auf die Hälfte bzw. schaltet ihn ganz ab.
9. Nach ca. 1,5 Stunden beendet das Ladegerät den Vorgang automatisch, es schaltet komplett ab, nur noch die Anzeige „Power“ blinkt. Netzstecker für einen Augenblick ziehen.
10. Fertig. Netzstecker wieder einstecken, es beginnt wieder eine normale Ladung.

## Option: Mehrere Batterien am Hauptladeausgang I (Master)

Parallel-Ladung zweier oder mehrerer Batterien gleicher Spannung (12 V bzw. 24 V) ist zulässig. Dazu werden die Batterien „parallel“ geschaltet, d. h. die „+“-Anschlüsse werden gekoppelt und am „+“-Anschluss des Ladegerätes angeschlossen. Ebenso werden die Minus (-)-Anschlüsse verbunden. **Die Gesamtkapazität (Summe Ah) sollte dabei die angegebene maximale Batterie-Kapazität (nach Anwendungsfall) nicht übersteigen.**

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

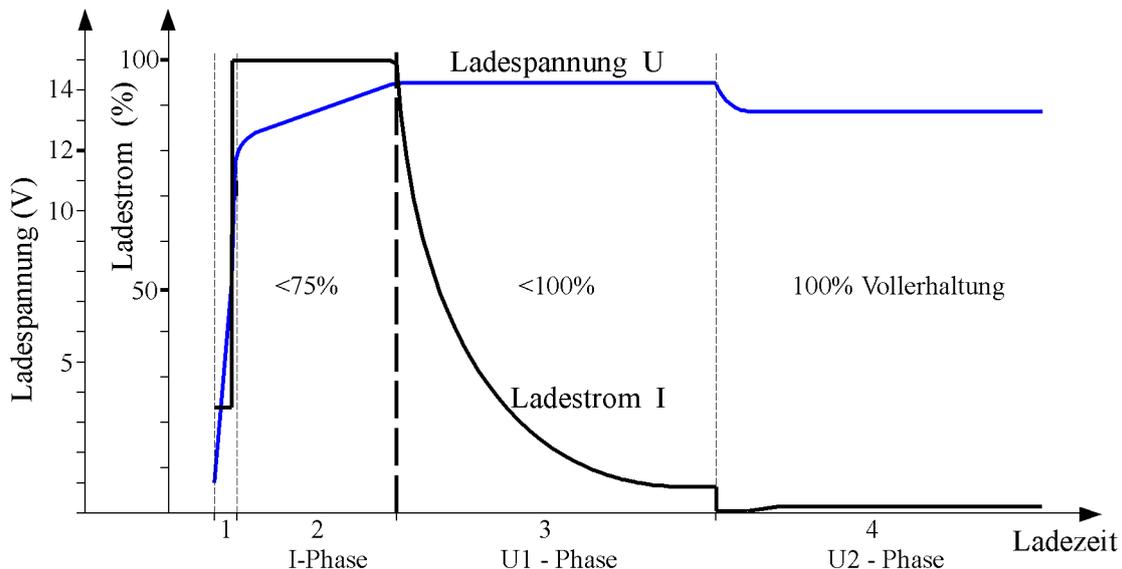
## Ladeverlauf Hauptausgang Batterie I (Master):

### Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Netzausfall (Netzstecker gezogen oder Stromausfall).
  - Geräteschalter wurde in Stellung „Stand By“ gebracht.
  - Wenn die Batterie durch hohe Belastung über den maximalen Ladegerätstrom hinaus für 30 Sekunden unter die Rücksetzspannung von ca. 12,75 V (25,5 V) gebracht wird.
1. Eine tiefstentladene Batterie wird ab 0 V schonend mit verringertem 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, 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. Das Ladegerät 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. 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 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 Lader 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.
  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 Ausgang Haupt-Batterie I :

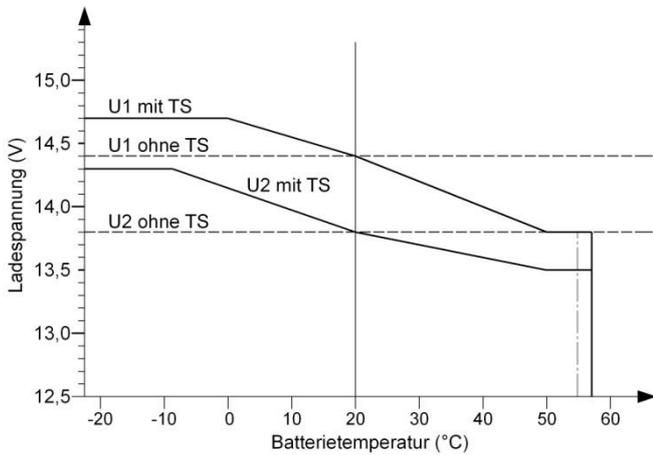


1. **Vorladung** tiefentladene Batterie, schonender Anfangsladestrom (I-Phase)
2. **Hauptladung** konstanter, maximaler Ladestrom (I-Phase)
3. **Haupt-/Voll-Ladung** konstante Ladespannung 1 (U1-Phase)
4. **Voll-/Ladeerhaltung** konstante Dauerladespannung 2 (U2-Phase)

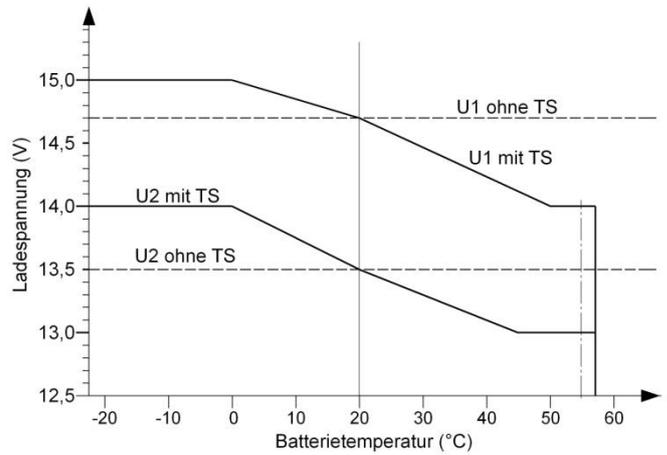
## Batterie I (Master) Ladespannungen und Temperatur-Kompensation :

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

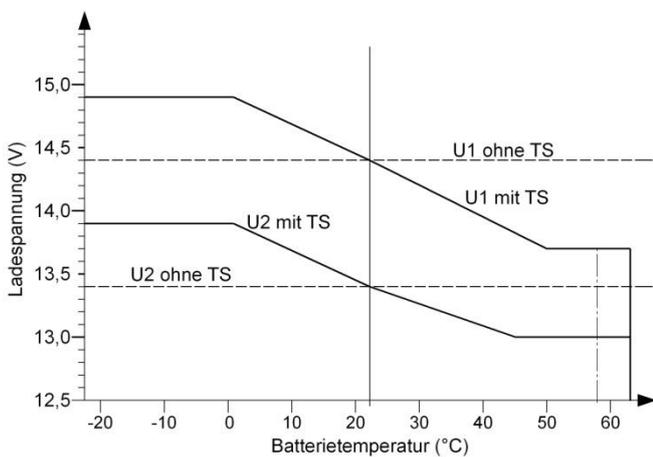
Ladeprogramm „Gel / dryfit“, Kennlinie IU1oU2



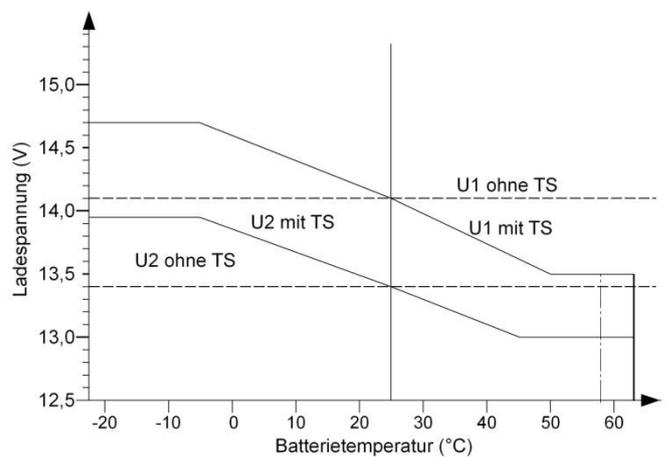
Ladeprogramm „AGM / Vlies“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „DIN 57510/VDE 0510“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „MOTOR“ (FNFV), Kennlinie IU1oU2



## Option: Betriebs-Fernanzeige IP67

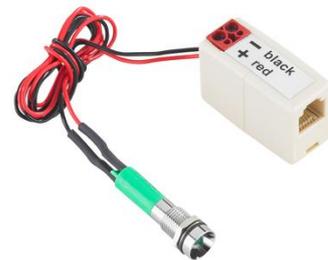
Art.-Nr. 2081, steckfertiges Anschlusskabel 5 m lang im Lieferumfang.

Die grüne Leuchtdiode zeigt die Betriebsbereitschaft des Ladegerätes und der Netz- Stromversorgung an.

Die Fernanzeige ist an jeder gewünschten Stelle über eine 8 mm- Bohrung montierbar, sowohl gut sichtbar im Innenbereich (Armaturenbrett o.ä.) als auch im Außenbereich z.B. in der Nähe der Fahrertür. Der mitgelieferte Dichtring ermöglicht dabei den Fronteinbau mit hoher Dichtigkeit IP67.

### Anschluss:

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



### 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:  
EN60335-2-29; EN55014; EN55022 B; DIN14685; DIN40839-1; EN61000-3-2; EN61000-3-3; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4; EN61000-4-5; EN61000-4-6; EN61000-4-11



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.



**Technische Daten:**

**VAC2412M3A**

**VAC2416M3A**

Nenn-Betriebsspannung (AC):	230 V / 45 – 65 Hz	
Betriebsspannungs-Bereich (AC):	190 V – 265 V (volle Ladeleistung), kurzzeitig (5 s) 300 V	
Leistungs-Aufnahme (AC) max.:	400 W	530 W
Geräteschalter Stand-By:	5,5 W	6,5 W
Strom-Aufnahme (AC) max.:	1,7 A	2,3 A
Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi = 1):	ja	ja

**Ladeausgänge Batterie I + II :**

Batterie-Nennspannung:	24 V	24 V
Batteriekapazität I oder I+II (empfohlen):	52 Ah - 100 Ah	64 Ah - 130 Ah
Batteriekapazität I oder I+II (nach Anwendungsfall):	32 Ah - 160 Ah	40 Ah - 200 Ah
Ladestrom Hauptladung, I-Phase, 8 V (16 V) bis U1, 0-15,5 h:	12 A	16 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-U2- Phase:	0 A – 12 A	0 A – 16 A
Automatischer Ladestrom-Verteiler Batt. I / Batt. II :	ja	ja
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	0 V	0 V
Vorladestrom (tiefstentladene Batterie):	6,2 A (0-16V)	8,1 A (0-16V)
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):	<0,6 mA	<0,6 mA
Rücksetzspannung (30 sec):	25,5 V	25,5 V
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	30,0 V	30,0 V
Externe Überspannungsabschaltung (20 sec):	31,0 V	31,0 V
Spannungswelligkeit:	< 50 mV rms	< 50 mV rms
Lade-Timer:	3-fach	3-fach
Equalization (manuelle Ausgleichsladung), Ladestrom:	2,5 A	3,0 A
Equalization, Ladespannungsbegrenzung max.:	16,0 V	16,0 V
Equalization, Ladezeitbegrenzung:	1,5 h	1,5 h
Verpol-/ Kurzschluss-/ Rückentlade-/ Sicherheits-Schutz:	ja	ja
Sicherheits-Timer je Ladephase I- /U1- / (U2-):	ja	ja
Batterie-Regenerierung bei langer Standzeit 2x wöchtl. 1 h:	ja	ja

**Ladeausgang Batterie I (Master):**

Wählbare Ladekennlinien Gel / AGM / DIN / Motor:	ja	ja
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt IU1oU2 Phase:	0 A – 12 A	0 A – 16 A
Eingang für Batterie I -Temperatur-Sensor:	ja	ja
Netzteilbetrieb (z. B. Weiterversorgung bei Batteriewechsel):	ja	ja

**Ladeausgang Batterie II :**

Ladekennlinien wie Batterie I (Gel / AGM / DIN / Motor):	ja	ja
Ladekennlinie wahlweise fix für Fahrzeug-Starter-Batterie:	ja	ja
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt IU1oU2 Phase:	0 A – 12 A	0 A – 16 A

**Nebenausgang Fahrzeug-Starter-Batterie III :**

Batterie-Nennspannung:	24 V / 0-2A	24 V / 0-2A
Verpol-/ Kurzschluss-/ Rückentlade-/ Sicherheits-Schutz:	ja	ja

**Anschluss für Fernbedienung Automatic Charger:**

Geräte-Einbaulage:	beliebig	beliebig
Temperaturbereich:	-20/+45 °C	-20/+45 °C
Drehzahleregelter, temperaturgesteuerter Lüfter:	ja	ja
Allmähliche Abregelung der Ladeleistung bei Übertemp.:	ja	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja	ja
Lüfter Geräuschabsenkung (Silent Run):	ja	ja

Schutzklasse / Schutzart:	I / IP21	I / IP21
Abmessungen, inkl. Befestigungsflansche (mm):	210x138x72	210x138x72
Gewicht:	1350 g	1450 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend	
Sicherheitsbestimmungen:	EN 60335-2-29	

**Lieferumfang:**

- Ladegerät
- Netzleitung mit Kaltgerätestecker
- Gehäuselabel (je nach Einbaulage aufkleben)
- Bedienungsanleitung
- Temperatur-Sensor

Temperatur-Sensor



<b>Lieferbares Zubehör:</b>	Betriebs-Fernanzeige IP67	Art.-Nr. 2081
	Fernbedienung S für Automatic Charger	Art.-Nr. 2075

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten. Copyright © VOTRONIC 04/12.

Made in Germany by VOTRONIC Electronic-Systeme GmbH & Co. KG, Johann-Friedrich-Diehm-Str. 10, D-36341 Lauterbach

Tel.: +49 (0)6641/91173-0 Fax: +49 (0)6641/91173-20 E-Mail: info@votronic.de Internet: www.votronic.de