

## Montage- und Bedienungsanleitung

### Automatic Charger

VAC 1215 / 15 DUO	( I=12V/15A und II=12V/15A )	Nr. 0626
VAC 1215 / 30 DUO	( I=12V/15A und II=12V/30A )	Nr. 0627
VAC 1220 / 20 DUO	( I=12V/20A und II=12V/20A )	Nr. 0629
VAC 1220 / 30 DUO	( I=12V/20A und II=12V/30A )	Nr. 0631
VAC 1215 / 40 DUO	( I=12V/15A und II=12V/40A )	Nr. 0636
VAC 1220 / 40 DUO	( I=12V/20A und II=12V/40A )	Nr. 0634
VAC 1230 / 30 DUO	( I=12V/30A und II=12V/30A )	Nr. 0642
VAC 1230 / 40 DUO	( I=12V/30A und II=12V/40A )	Nr. 0644
VAC 1225 / 50 DUO	( I=12V/25A und II=12V/50A )	Nr. 0648

Vollautomatisches **Doppel-Ladegerät mit 2 völlig voneinander unabhängigen Batteriekreisen** für Rettungswagen, Einsatz- und Sonderfahrzeuge.



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



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

Die Gerätebeschreibung ist für beide Ladeeinheiten gleichbedeutend.

VOTRONIC Doppel-Ladegeräte der Serie „VAC DUO“ zeichnen sich durch kompakte Bauform, geringes Gewicht (Hochfrequenz-Schaltnetzteil, Switch Mode Technologie) sowie hohe 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-Verbrauchern bzw. die Ladung sehr großer Batterien (je nach Anwendungsfall). Verbrauchte Energie wird sofort nachgeladen.

### Betriebshinweise:

- **Vollautomatischer Dauerbetrieb:** Das Ladegerät kann ständig mit den Batterien verbunden sein und hält diese auf Vollladung. Bei Netzausfall werden die Batterien **nicht** entladen (eingebaute Sicherheits-Relais).
- Die **Ladespannung** ist **frei von Spitzen** und so **geregelt**, dass ein **Überladen** der Batterien **ausgeschlossen** ist.
- **Parallel- und Puffer-Betrieb:** Bei gleichzeitiger Stromentnahme durch Verbraucher wird die Batterie weiter geladen bzw. voll erhalten. 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, Verpolarung, Batterie-Übertemperatur, Fehlverhalten und Batterie-Rückentladung durch elektronische Abregelung bis hin zur vollständigen Trennung von Ladegerät und Batterie durch Sicherheits-Relais.
- **Temperatur-Kompensation:** Automatische Anpassung der Ladekennlinie an die Batterie-Temperatur.
- **Eingebauter Bordnetzfilter:** Problemloser Parallelbetrieb mit Solaranlagen, Lichtmaschinen, Generatoren, etc.
- **Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeglichen. Spannungen sind daher an der Batterie zu messen, nicht am Ladegerät (Ladekabelverluste).
- **Batterie-Regenerierung** bei langen Standzeiten automatisch zweimal wöchentlich gegen schädliche Säureschichtungen.
- **Ausgang +86** für Motor-Startsperre bei noch vorhandenem Netzanschluss des Fahrzeugs.

- **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 jedoch **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 volladen!**
- **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 gesicherten (6-16A) Schutzkontakt-Steckdose, welche durch einen Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) mit 30 mA Nennfehlerstrom abgesichert ist.**
3. **Mit den angegebenen Kabelquerschnitten an den Lade-Ausgängen.**
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!**

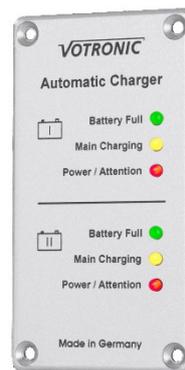
- Gerät nicht im Freien betreiben.
- Kabel so verlegen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind. Dabei auf gute Befestigung achten.
- Niemals 12 V-Kabel mit 230 V-Netzleitungen zusammen im gleichen Kabelkanal (Leerrohr) verlegen.
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen regelmäßig auf Isolationsfehler, Bruchstellen oder gelockerte Anschlüsse untersuchen. Auftretende Mängel unverzüglich beheben.
- Bei elektrischen Schweißarbeiten sowie Arbeiten an der elektrischen Anlage ist das Gerät von allen Anschlüssen zu trennen.
- Wenn aus den vorgelegten Beschreibungen für den nicht gewerblichen 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 Hersteller-Garantie beträgt 60 Monate ab Lieferung.
- Bei nicht zweckbestimmter Anwendung des Gerätes, bei Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen, unsachgemäßer Bedienung oder Fremdeingriff erlischt die Gewährleistung bzw. Hersteller-Garantie. 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 Elektronik-Systeme GmbH, Lauterbach.

### Option: Fernanzeige S für Automatic Charger „DUO“

Art.-Nr. 2078

Bei Einbau des Ladegerätes an schwer zugänglicher Stelle führen die LEDs der Fernanzeige die gleichen Funktionen wie die LEDs am Ladegerät aus (ausgenommen die „Current“-LEDs) und ermöglichen somit die Fernüberwachung der Ladevorgänge. Anschluss mit steckfertigem, 5 m langem Anschlusskabel an der Lader-Steckbuchse „Remote Control“.

**Lieferumfang:** Fernanzeige (85 x 47 x 18 mm), Anschlusskabel 5 m lang beidseitig steckfertig, 4 Befestigungsschrauben, Anleitung.



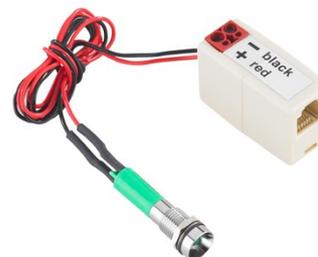
### Option: Betriebs-Fernanzeige IP67

Art.-Nr. 2081

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 mit steckfertigem, 5 m langem Anschlusskabel an der Lader-Steckbuchse „Remote Control“.

**Lieferumfang:** 0,4 m lange Anschlusslitzen rot/schwarz, Anschlussadapter, Anschlusskabel 5 m lang beidseitig steckfertig, Dichtring, Überwurfmutter.



### Option: Steuerleitungs-Verlängerung 5m lang, 6pol. mit Modularkupplung

Art.-Nr. 2005

Für o.g. Fernanzeigen gegebenenfalls zur weiteren Verlängerung des Anschlusskabels, beidseitig steckfertig.

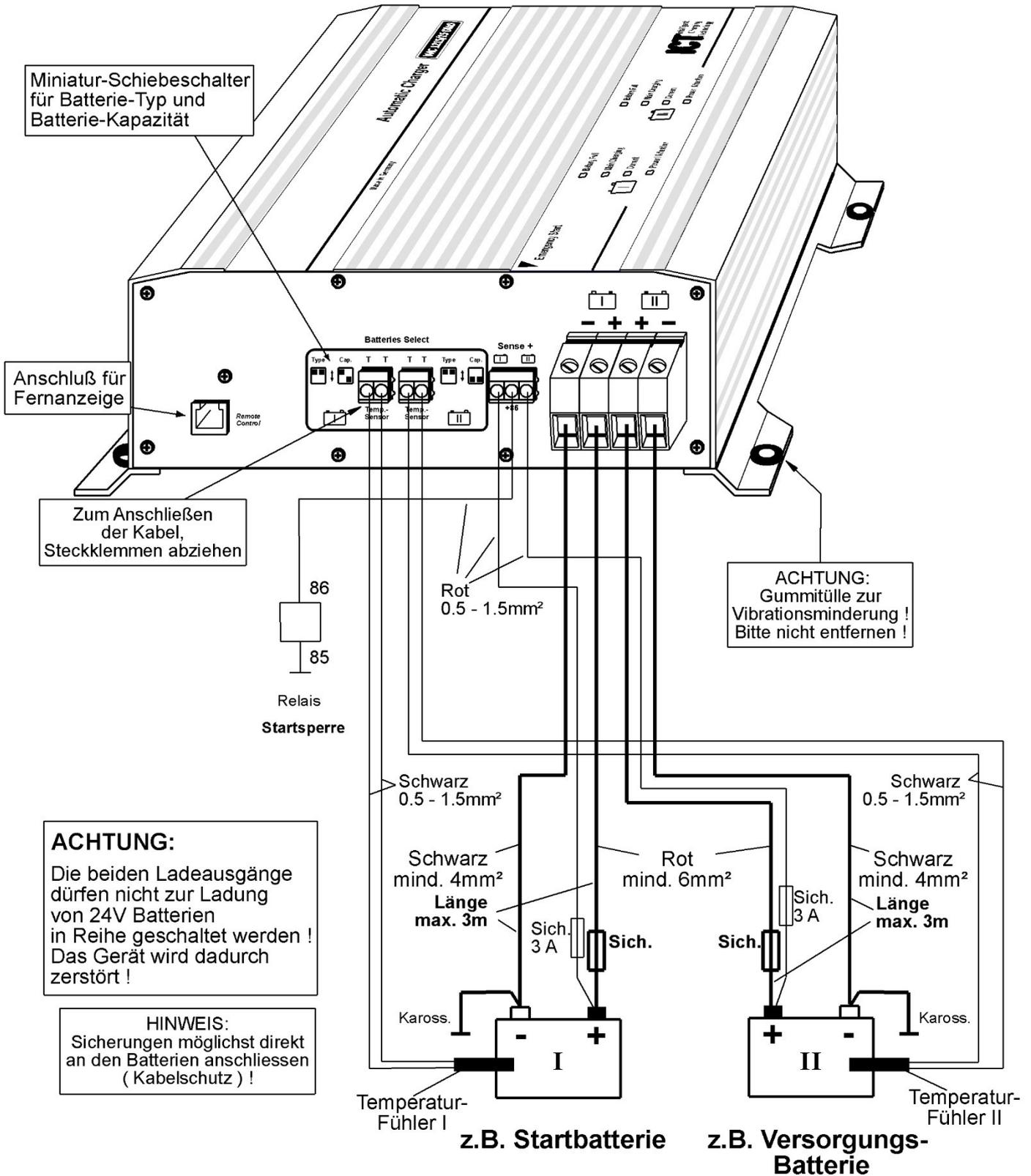
## Anschluss:

Steckklemmen (TT, TT etc.) auf der Gerätefrontplatte können zum Anschließen der Kabel abgezogen werden!  
Kabelquerschnitte und -Längen einhalten, Polung beachten.

Hinweis: Bei Geräten mit unterschiedlich starken Ladeteilen (z. B. VAC 1215/30 DUO) ist:

Ladeteil I = 12 V / 15 A (zu verwenden für die kleinere Fahrzeug-Starterbatterie).

Ladeteil II = 12 V / 30 A (zu verwenden für die größere Versorgungs-Batterie).



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.

## Geräte-Montage:

Montiert werden kann das Ladegerät **in Nähe der Batterien (kurze Ladekabel)** an jeder sauberen, vor Feuchtigkeit geschützten und staubfreien Stelle.

Obwohl das Ladegerät einen hohen Wirkungsgrad besitzt, wird Wärme erzeugt, welche durch den eingebauten Lüfter aus dem Gehäuse gefördert wird. Für volle Ladeleistung ist daher im **Umfeld des Gerätes** für ausreichend **Luftaustausch** zur Wärmeabfuhr zu sorgen. Nichtbeachtung führt zur Abregelung (verringerte Ladeleistung).

Gerät vor aggressiven Batteriegasen schützen.

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

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

## Temperatur-Sensoren (Klemmen „T T“ I und Klemmen „T T“ II):

Sie dienen der Überwachung der **Batterietemperaturen** und der temperaturabhängigen Ladekorrektur (Kennlinien siehe auch „**Temperatur-Kompensation**“ in dieser Anleitung).

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

**Auf keinen Fall Batterien (I, II) verwechseln! Unbedingt Anschluss-Schema beachten!**

## 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 mitgelieferte 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 (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 bis 25 °C - Ladespannungen zurück.

## 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 genaue Einhaltung der Ladespannungen.

**Auf keinen Fall Batterien (I, II) verwechseln! Unbedingt Anschluss-Schema beachten!**

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



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

Versehntlicher 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. Vorgesehen für den Anschluss von 12 V-Relais (max. 0,4 A).

## Inbetriebnahme: Ladeprogramme wählen (getrennt für I und II)!

Je Ladeteil (I und II) sind in der Gerätefrontplatte **2 Doppel-Schiebeschalter zur Abstimmung auf die angeschlossenen Batterien** vorhanden, mit z. B. kleinem Schraubendreher in die gewünschte Stellung schieben.

Die Betätigungshebel der Schalter sind weiß dargestellt.

### 1.) Batterie-Typ (Bauart) mit Schaltern „Type“ einstellen:

Batterie Typ Wahl- schalter „Type“	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.  Hinweis: Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel- / Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.								
	<p><b>„Gel“:</b> Ladeprogramm für Blei-<b>Gel-/dryfit</b>-Batterien, Kennlinie IU1oU2: 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) sowie <b>AGM</b>-Batterien mit <b>14,4V</b>.</p> <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>„AGM“:</b> Ladeprogramm für Blei-<b>AGM-/Vlies</b>-Batterien: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte AGM (Absorbet Glass Mat) Batterien und solche in Blei-Vlies-Technologie, welche ein besonders hohes U1-Niveau für die Voll-Ladung benötigen. <b>ACHTUNG:</b> Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung prüfen. Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern! Einige Hersteller von AGM-/Vlies-Batterien schreiben zur Ladung auch ein „Gel“- oder „Säure“-Ladeprogramm mit 14,4 V Ladespannung vor! In diesem Falle bitte „Gel“ (14,4 V/13,8 V) oder „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 (!)</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-/Voll-Ladung:	14,70 V (!)	20° C	3-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V	20° C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,70 V (!)	20° C	3-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 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.</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</td> <td>22° C</td> <td>2-6 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	2-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V	22° C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	22° C	2-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 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 (<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</td> <td>25° C</td> <td>2,5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,38 V</td> <td>25° C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,10 V	25° C	2,5-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,38 V	25° C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,10 V	25° C	2,5-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,38 V	25° C	Dauer						

## 2.) Batterie-Kapazitäten (Ah) mit Schaltern „Cap.“ einstellen, (getrennt für I und II)!

Batterie Kapazitäts Wahl-schalter „Cap.“	Ladeteil I oder II 12 V / 15 A		Ladeteil I oder II 12 V / 20 A		Ladeteil I oder II 12 V / 25 A		Ladeteil I oder II 12 V / 30 A		Ladeteil II 12 V / 40 A		Ladeteil II 12 V / 50 A		I-Phase, Sicherheits-Timer max. <b>h</b>
	Batt.-Kapazität <b>Ah</b>	Lade-Strom <b>A</b>	Batt.-Kapazität <b>Ah</b>	Lade-Strom <b>A</b>	Batt.-Kapazität <b>Ah</b>	Lade-Strom <b>A</b>	Batt.-Kapazität <b>Ah</b>	Lade-Strom <b>A</b>	Batt.-Kapazität <b>Ah</b>	Lade-Strom <b>A</b>	Batt.-Kapazität <b>Ah</b>	Lade-Strom <b>A</b>	
	36-48	12	50-68	17	60-75	20	75-100	25	90-130	33	110-140	40	5,2
	48-75	15	68-100	20	75-95	25	100-150	30	130-200	40	140-200	50	7
	75-110	15	100-145	20	95-160	25	150-220	30	200-300	40	200-310	50	10
	110-170	15	145-230	20	160-270	25	220-350	30	300-480	40	310-550	50	15

**Hinweis:** Bei zusätzlichem Stromverbrauch durch angeschlossene Verbraucher sollten die Schalter „Cap.“ eine Stufe höher eingestellt werden.

Eine weitere Bedienung des Gerätes ist im automatischen Betrieb nicht erforderlich.

### Hinweis: Mehrere Batterien an einem Ladeausgang:

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

Die **Gesamtkapazität (Summe Ah)** ist mit dem Wahlschalter „Cap.“ entsprechend einzustellen.

### Netzschalter (Geräte-Rückseite):

Vor Anschlussarbeiten am Gerät in Stellung „0“ (AUS) bringen. Gerät einschalten mit Stellung „I“.

### Betriebsanzeigen (je Ladezweig):

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

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

„**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 A, B Übertemperatur, automatische Rücksetzung bei leichter Abkühlung.
  2. Externe Batterie-Überspannung > 15,50 V nach 20 Sekunden, automatische Rücksetzung < 12,75 V nach 30 Sekunden.

„**Current**“ (Ladestrom, **rot**):

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

„**Power / Attention**“ (Netz, **rot**):

- Leuchtet: Netz vorhanden, Ladegerät in Ordnung und betriebsbereit.
- Blinkt:
  1. Abschaltung Sicherheitstimer: Lade I-Phase hat zu lange gedauert, Batterie defekt (Zellenschluss), zu viele Verbraucher oder Schalter „Cap.“ zu niedrig eingestellt. Batterie prüfen. Rücksetzung nur durch Netzschalter Aus.
  2. Interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.
  3. Batterie-Verpolung (+ und – vertauscht).

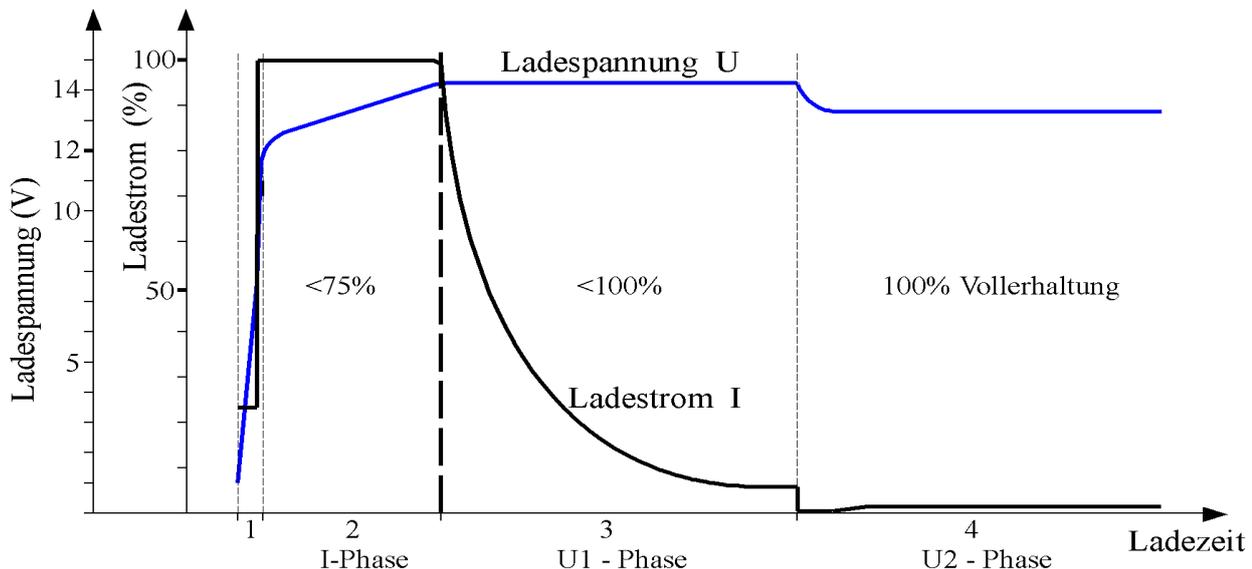
## Ladeverlauf IU1oU2:

### Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Netzausfall, Abschaltung mit dem Netzschalter (Stellung „0“), 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 gebracht wird.
1. Ladehilfe für tiefentladene Batterie: Sie wird ab 1,0 V schonend mit kleinem 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**, „**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, „Power/Attention“ blinkt (Sicherheitstimer gegen Zellendefekte o. ä.).
  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 %-Volladepunkt** 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**): 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.

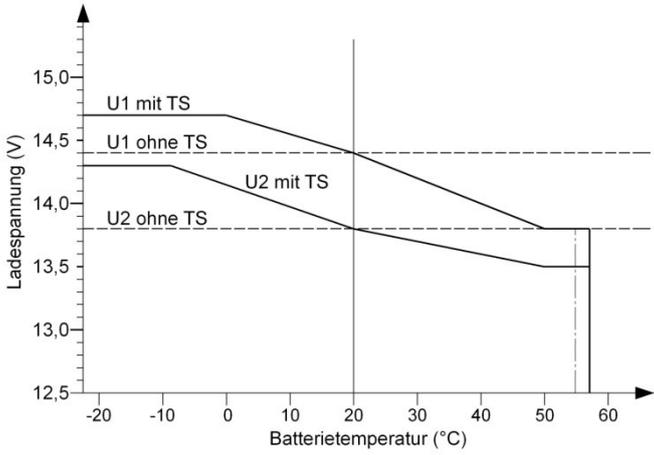
### Zeitlicher Ladeverlauf:



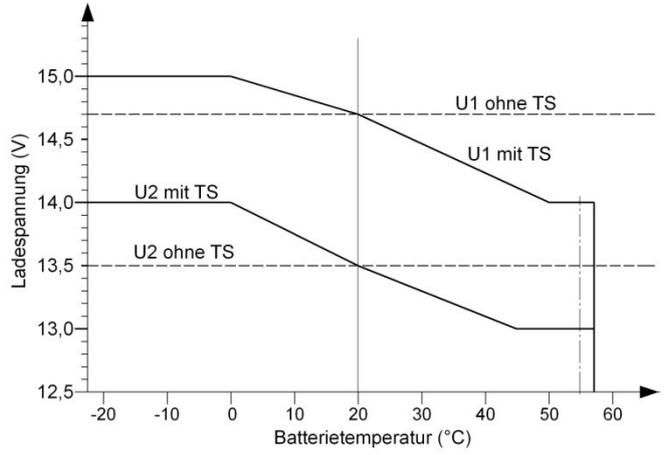
1. **Vorladung** tiefentladene Batterie, schonender Anfangsladestrom (I-Phase)
2. **Hauptladung** konstanter, maximaler Ladestrom (I-Phase)
3. **Haupt-/Voll-Ladung** konstante Ladespannung 1 (U1-Phase)
4. **Voll-/Ladeerhaltung** konstante Dauerladespannung 2 (U2-Phase)

### Batterie Ladespannungen und Temperatur-Kompensation: (TS = Temperatur-Sensor)

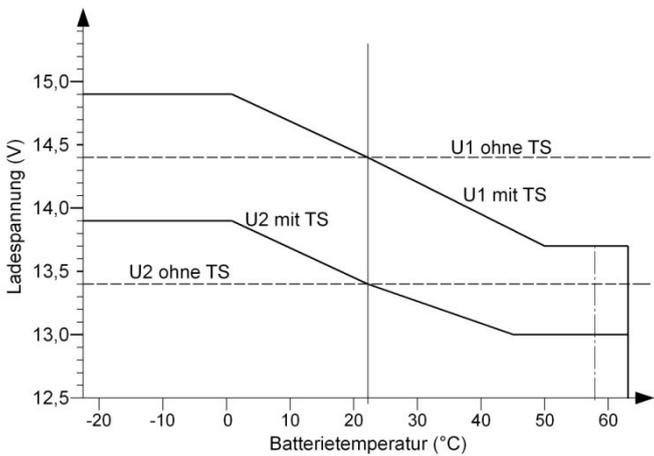
Ladeprogramm „Gel“, Kennlinie IU1oU2



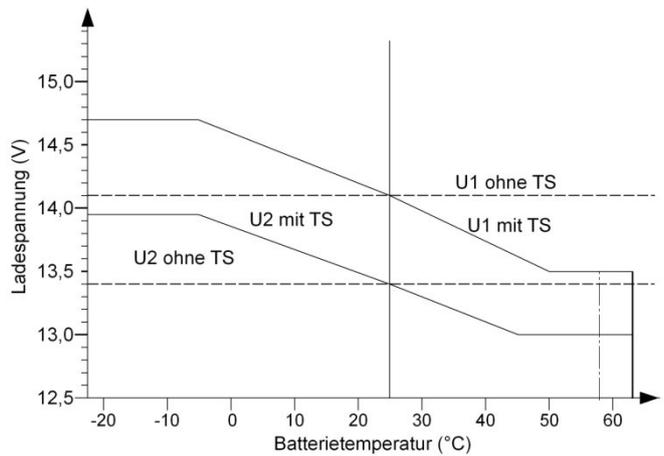
Ladeprogramm „AGM / Vlies“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „Säure DIN“, Kennlinie IU1oU2



Ladeprogramm „Säure MOTOR“, Kennlinie IU1oU2



<b>Technische Daten:</b>	<b>VAC 1215/15 DUO</b>	<b>VAC 1215/30 DUO</b>	<b>VAC 1220/20 DUO</b>	<b>VAC 1220/30 DUO</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 110V AC:	ja	ja	ja	ja
Max. Leistungs-Aufnahme komplett Gerät (AC):	480 W	720 W	640 W	810 W
Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi =1):	ja	ja	ja	ja
<b>Ladeteil I:</b>				
Batterie-Nennspannung:	12 V	12 V	12 V	12 V
Batteriekapazität (empfohlen, 4-fach einstellbar):	36 Ah-170 Ah	36 Ah-170 Ah	50 Ah-230 Ah	50 Ah-230 Ah
Ladestrom I-Lade-Phase max.:	15,0 A	15,0 A	20,0 A	20,0 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-, U2-Phase:	0 A - 15 A	0 A - 15 A	0 A - 20 A	0 A - 20 A
Ladekennlinien Gel/AGM/Blei-Säure, einstellbar:	4	4	4	4
<b>Ladeteil II:</b>				
Batterie-Nennspannung:	12 V	12 V	12 V	12 V
Batteriekapazität (empfohlen, 4-fach einstellbar):	36 Ah-170 Ah	75 Ah-350 Ah	50 Ah-230 Ah	75 Ah-350 Ah
Ladestrom I-Lade-Phase (8V-U1) max.:	15,0 A	30,0 A	20,0 A	30,0 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-, U2-Phase:	0 A - 15 A	0 A - 30 A	0 A - 20 A	0 A - 30 A
Ladekennlinien Gel/AGM/Blei-Säure, einstellbar:	4	4	4	4
<b>Ladeteil I / II:</b>				
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	1,0 V	1,0 V	1,0 V	1,0 V
Vorladestrom (tiefstentladene Batterie 1V - 8V):	7 / 7 A	7 / 15 A	10 / 10 A	10 / 15 A
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):	<0,2 mA	<0,2 mA	<0,2 mA	<0,2 mA
Rücksetzspannung (30sec):	12,75 V	12,75 V	12,75 V	12,75 V
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	15,00 V	15,00 V	15,00 V	15,00 V
Externe Überspannungsabschaltung (20sec):	15,50 V	15,50 V	15,50 V	15,50 V
Spannungswelligkeit:	< 50 mV rms	< 50 mV rms	< 50 mV rms	< 50 mV rms
Eingang Batterie-Temperatur-Sensor:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Batterie-Regenerierung 2x wöchentlich 1h:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Sicherheits-/Lade-Timer 4-fach:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Verpolschutz/Kurzschlusschutz/Sicherheitsrelais:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Ausgang für Fahrzeug-Startsperre (+86):	12 V/0,4 A	12 V/0,4 A	12 V/0,4 A	12 V/0,4 A
Anschluss Fernanzeige Automatic Charger „Duo“:	ja	ja	ja	ja
Geräte-Einbaulage:	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig
Arbeitstemperaturbereich:	-20/+50°C	-20/+50°C	-20/+50°C	-20/+50°C
Abregelung der Ladeleistung bei Übertemperatur:	ja	ja	ja	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja	ja	ja	ja
Drehzahl geregelter, Temperaturgesteuerter Lüfter:	ja	ja	ja	ja
Schutzklasse / Schutzart:	I / IP2X	I / IP2X	I / IP2X	I / IP2X
Abmessungen Gerät :	326 x 262 x 91 mm	326 x 262 x 91 mm	326 x 262 x 91 mm	326 x 262 x 91 mm
Gewicht Gerät:	3600 g	3700 g	3700 g	3750 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend			
Anzugsdrehmoment Batterie-Anschlussklemmen	1,2 Nm	1,2 Nm	1,2 Nm	1,2 Nm
Anzugsdrehmoment Sensor-Klemmen	0,5 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm

**Technische Daten:**

	VAC <b>1215/40</b> DUO	VAC <b>1220/40</b> DUO	VAC <b>1230/30</b> DUO	VAC <b>1230/40</b> DUO	VAC <b>1225/50</b> DUO
Nenn-Betriebsspannung (AC):	230 V / 45 - 65 Hz				
Betriebsspannungsbereich (AC):	190 V - 265 V (volle Ladeleistung), kurzzeitig (5 s) 305 V				
Ladeleistungs-Abregelung auf ca. 50% bei 110V AC:	ja	ja	ja	ja	ja
Max. Leistungs-Aufnahme komplett Gerät (AC):	890 W	980 W	980 W	1100 W	1150 W
Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi < =1):	ja	ja	ja	ja	ja
<b>Ladeteil I:</b>					
Batterie-Nennspannung:	12 V	12 V	12 V	12 V	12 V
Batteriekapazität (empfohlen, 4-fach einstellbar):	36 Ah-170 Ah	50 Ah-230 Ah	75 Ah-350 Ah	75 Ah-350 Ah	60 Ah-270 Ah
Ladestrom I-Lade-Phase max.:	15,0 A	20,0 A	30,0 A	30,0 A	25,0 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-, U2-Phase:	0 A - 15 A	0 A - 20 A	0 A - 30 A	0 A - 30 A	0 A - 25 A
Ladekennlinien Gel/AGM/Blei-Säure, einstellbar:	4	4	4	4	4
<b>Ladeteil II:</b>					
Batterie-Nennspannung:	12 V	12 V	12 V	12 V	12 V
Batteriekapazität (empfohlen, 4-fach einstellbar):	90 Ah-480 Ah	90 Ah-480 Ah	75 Ah-350 Ah	90 Ah-480 Ah	110 Ah-550 Ah
Ladestrom I-Lade-Phase (8V-U1) max.:	40,0 A	40,0 A	30,0 A	40,0 A	50,0 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-, U2-Phase:	0 A - 40 A	0 A - 40 A	0 A - 30 A	0 A - 40 A	0 A - 50 A
Ladekennlinien Gel/AGM/Blei-Säure, einstellbar:	4	4	4	4	4
<b>Ladeteil I / II:</b>					
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	1,0 V	1,0 V	1,0 V	1,0 V	1,0 V
Vorladestrom (tiefstentladene Batterie 1V - 8V):	7 / 20 A	10 / 20 A	15 / 15 A	15 / 20 A	12 / 25 A
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall):	<0,2 mA	<0,2 mA	<0,2 mA	<0,2 mA	<0,2 mA
Rücksetzspannung (30sec):	12,75 V	12,75 V	12,75 V	12,75 V	12,75 V
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	15,00 V	15,00 V	15,00 V	15,00 V	15,00 V
Externe Überspannungsabschaltung (20sec):	15,50 V	15,50 V	15,50 V	15,50 V	15,50 V
Spannungswelligkeit:	< 50 mV rms	< 50 mV rms	< 50 mV rms	< 50 mV rms	< 50 mV rms
Eingang Batterie-Temperatur-Sensor:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Batterie-Regenerierung 2x wöchentlich 1h:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Sicherheits-/Lade-Timer 4-fach:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Verpolschutz/Kurzschlusschutz/Sicherheitsrelais:	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja	ja / ja
Ausgang für Fahrzeug-Startsperre (+86):	12 V/0,4 A	12 V/0,4 A	12 V/0,4 A	12 V/0,4 A	12 V/0,4 A
Anschluss Fernanzeige Automatic Charger „Duo“:	ja	ja	ja	ja	ja
Geräte-Einbaulage:	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig
Arbeitstemperaturbereich:	-20/+50°C	-20/+50°C	-20/+50°C	-20/+50°C	-20/+50°C
Abregelung der Ladeleistung bei Übertemperatur:	ja	ja	ja	ja	ja
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja	ja	ja	ja	ja
Drehzahleregelter, Temperaturgesteuerter Lüfter:	ja	ja	ja	ja	ja
Schutzklasse / Schutzart:	I / IP2X	I / IP2X	I / IP2X	I / IP2X	I / IP2X
Abmessungen Gerät:	326 x 262 x 91 mm				
Gewicht Gerät:	3750 g	3900 g	3950 g	4000 g	4150 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend				
Anzugsdrehmoment Batterie-Anschlussklemmen	1,2 Nm	1,2 Nm	1,2 Nm	1,2 Nm	1,2 Nm
Anzugsdrehmoment Sensor-Klemmen	0,5 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm

## Notizen:



### Konformitätserklärung:

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2009/19/EG stimmt dieses Produkt mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein:  
EN55014-1; 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; EN60335-1; EN60335-2-29; 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.



### Recycling:

Am Ende der Nutzungsdauer können Sie uns dieses Gerät zur fachgerechten Entsorgung zusenden. Nähere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Webseite unter [www.votronic.de/recycling](http://www.votronic.de/recycling)

### Lieferumfang:

- 1 Ladegerät
- 1 Netzleitung mit Kaltgerätestecker
- 2 Temperatur-Sensor 825
- 1 Montage- und Bedienungsanleitung

Temperatur-Sensor 825



**Lieferbares Zubehör:** Fernanzeige S für Automatic Charger „DUO“ Art.-Nr. 2078  
Betriebs-Fernanzeige IP67 Art.-Nr. 2081

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten. Copyright © VOTRONIC 12/2024

Made in Germany by VOTRONIC Elektronik-Systeme GmbH, Johann-Friedrich-Diehm-Str. 2, 36341 Lauterbach

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