VOTRONIC

Montage- und Bedienungsanleitung

Automatic Charger VAC 1280 F 2A	Ladeleistung 12 V / 80 A	**Nr. 0487**
Automatic Charger VAC 2440 F 2A	Ladeleistung 24 V / 40 A	**Nr. 0498**

Vollautomatische Einbauladegeräte gemäß **DIN 14679: 2008-03 Feuerwehrwesen** für Feuerwehr- und Sonderfahrzeuge.

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

Die Geräte geben ohne angeschlossene Batterie keine Spannung ab (Verpolschutz, Sicherheitsrelais, Mindestbatteriespannung 0,5 V)!

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

VOTRONIC Ladegeräte der Serie „VAC F“ 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- (24 V-)Verbrauchern bzw. die Ladung sehr großer Batterien (je nach Anwendungsfall).

Batterie-Ausgänge und -Ladeprogramme:

Hauptladeausgang Batterie A, je nach Typ sind 5 Ladeprogramme einstellbar (siehe Tabelle 3):

a) **„DIN AGM“:** Verschlossene, gasdichte **AGM-/Vlies-**Batterien VRLA (Blei-Vlies Technologie) „**14,8 V“**
b) **„DIN Gel“:** Verschlossene, gasdichte **Gel-/dryfit-**Batterien VRLA (festgelegter Elektrolyt)
c) **„DIN VL“:** Geschlossene **Säure-/Nass-**Batterien mit Wasserverbrauch nach DIN EN 50342-1 „sehr gering“
d) **„DIN L“:** Geschlossene **Säure-/Nass-**Batterien mit Wasserverbrauch nach DIN EN 50342-1 „gering“ **s**owie verschlossene **AGM-/Vlies-**Batterien mit der Ladespannungsangabe **„14,4 V“**
e) **„Start“:** Geschlossene **Säure-/Nass-**Batterien mit normalem Wasserverbrauch

2. Nebenladeausgang Batterie „Start“:
Separater Hilfs-Ladeausgang 12 V / 2 A (24 V / 2 A) zur Stützladung und Ladeerhaltung einer weiteren Starter- oder Hilfsbatterie mit Schutz vor Überladung.

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 Standzeiten automatisch 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**.
- **Optische und akustische Meldung** bei Störung und/oder erfolgter Sicherheitsabschaltung.
- **Netzteilfunktion:** Ermöglicht die Weiterversorgung der Verbraucher ohne Batterie (z. B. beim Batteriewechsel)
- **Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeregelt.
- **Ladehilfe für tiefentladene Batterien nach DIN 14679:** Ermöglicht manuell **auf Tastendruck** schonendes Anladen der Batterie ab 0,5 V bis 8 V (16 V), danach folgt automatisch die Weiterladung der Batterie mit vollem Ladestrom bei eventuell noch eingeschalteten Verbrauchern.
- **Eingebauter Bordnetzfilter:** Problemloser Parallelbetrieb mit Benzingeneratoren, Lichtmaschinen, Generatoren 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.

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.
  Batterien auf Blei-Basis besitzen im Gegensatz zu anderen Batterie-Technologien **keinen** schädlichen Memory-Effekt. Daher: Im Zweifel teilentladene Batterien möglichst bald wieder **vollladen**.
- **Ladevorgang unterbrechen:**
  Sollte während des Ladevorganges die Netzversorgung ausfallen, der Netzstecker gezogen werden oder der Netzschalter in Stellung „0" 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 gegönnt werden.

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 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.

Geräte-Montage:

Das Ladegerät **in Nähe der Batterien A (kurze Ladekabel)** an einer sauberen, ebenen und harten Montagefläche, vor Feuchtigkeit und Nässe geschützt (Führerhaus, Mannschaftsraum), 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!

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 den großen Klemmen „**Com-**“ und „**A+**“ polrichtig anschließen. **Anzugsdrehmoment 1,2 Nm!**
2. Im Bedarfsfalle Fühlerleitungen „+ / - Sense“ mit den Batteriepolen verbinden.
3. Mitgelieferten Temperatur-Sensor an Klemmen „**Temp.-Sensor**“ anschließen.
4. Schalter „**AC Power Limit**“ in Stellung „**max.**“.
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 Ladekabel-Querschnitte und -Längen (einfache Strecke) zwischen Gerät und Hauptbatterie(n):

Kabel-Längen	VAC 1280 F 2A	VAC 2440 F 2A
1,0 - 2,0 m	16 mm^2	10 mm^2
1,5 - 3,0 m	16 mm^2 **	10 mm^2 **
Sicherungen	100 A	50 A

** = Benutzung der Fühlerleitungen, Klemmen „Sense“, siehe Option Fühlerleitungen, empfohlen.

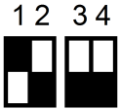
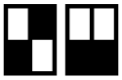
Tabelle 2: Batterie-Größe „A“ (Kapazität, Ah) mit Schalter „Cap.“ einstellen:

Batterie Kapazitäts Wahl Schalter **„Cap.“**	VAC 1280 F 2A		VAC 2440 F 2A		Lade-I-Phase Sicherheits-Timer max. h
	Batterie-Kapazität **Ah**	Lade-Strom A	Batterie-Kapazität **Ah**	Lade-Strom A	
	120-160	60	**66-80**	33	5,2
	160-250	80	**80-125**	40	6,5
	250-400	80	**125-200**	40	9,6
	400-800	80	**200-400**	40	15

Hinweise: **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, um ein zu frühes Auslösen des Sicherheits-Timers zu vermeiden.
Der Nebenausgang „Start“ muss auf Grund der geringen Stromstärke **nicht** mit einkalkuliert werden.

Tabelle 3: Batterie „A“ Ladeprogramm für Type (Bauart) einstellen:

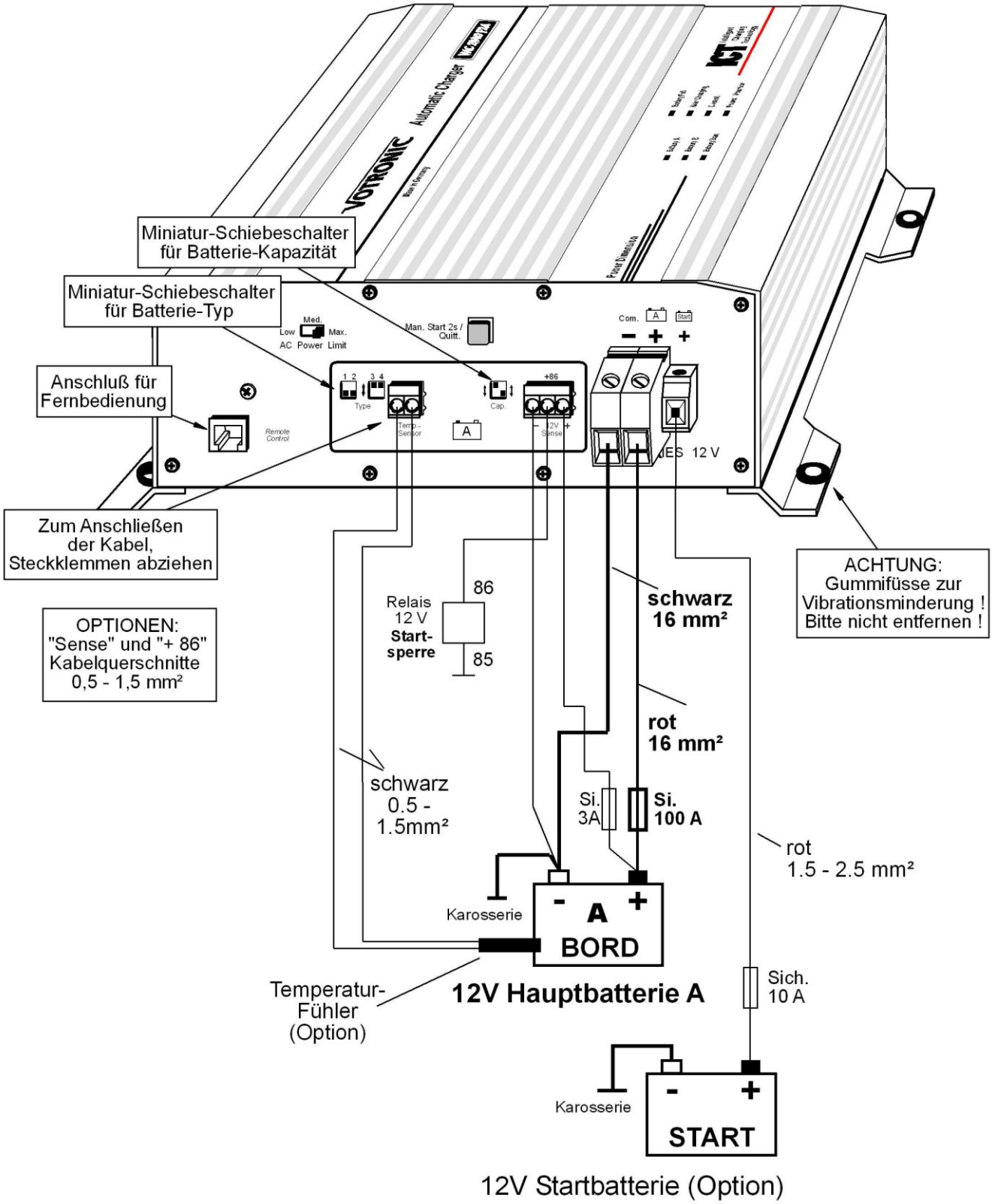
4 Schiebeschalter „Type“ hinter der Gerätefrontplatte mit kleinem Schraubendreher vorsichtig in die gewünschte Stellung für die **Batterie „A“ (Hauptbatterie)** bringen.

Batterie **„A“** **„Type“** Wahl-schalter	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 für Wiederaufladung und Ladeerhaltung. Hinweis: Alle Ladeprogramme berücksichtigen automatisch auch den möglichen Parallel-/ Pufferbetrieb mit angeschlossenen Verbrauchern an der Batterie.
1 2 3 4	**„DIN Gel“:** DIN 14679 Ladeprogramm für Blei-**Gel-/dryfit-**Batterien (VRLA), IU1oU2: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte **Gel**-Batterien mit festgelegtem Elektrolyten, erreicht besonders hohe Kapazitätseinlagerung und vermeidet ein Batterie-„Verhungern“, z. B. bei Batterien von EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, dryfit-Sport-Line, DETA GelBatterie Funline, Bosch AS Gel-Batterien Va/Z, AS Gel-Antriebsbatterien, AS Gel-Beleuchtungsbatterien etc. U1 Haupt-/Voll-Ladung: 14,40 V (28,8 V) 25°C 12 h U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: 13,80 V (27,6 V) 25°C Dauer
1 2 3 4 	**„DIN AGM“:** DIN 14679 Ladeprogr. für Blei-**AGM-/Vlies-**Batterien (VRLA), U1oU2: 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. **ACHTUNG:** Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung **14,8 V** prüfen. Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern! Einige Hersteller von AGM-/Vlies- Batterien schreiben zur Ladung auch 14,4 V- Ladeprogramme vor! In diesem Falle bitte die Kennlinie „DIN L“ (14,4 V / 13,5 V) einstellen. U1 Haupt-/Voll-Ladung: 14,80 V !! (29,6 V) !! 25°C 6 h U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: 13,80 V (27,6 V) 25°C Dauer
1 2 3 4 	**„DIN VL“:** DIN 14679 Ladeprogr. für Blei-**Säure-/Nass**-Batterien, **Lead Acid VL,** IU1oU2**:** Abgestimmt auf geschlossene Bleibatterien mit Wasserverbrauch „VL = sehr gering“ nach DIN EN 50342-1 (z. B. calzium/calzium o. ä.). **ACHTUNG:** Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung **14,8 V** prüfen. Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern! Gegebenenfalls Kennlinie „**DIN L**“ (14,4 V / 13,5 V) einstellen U1 Haupt-/Voll-Ladung: 14,80 V !! (29,6 V) !! 25°C 6 h U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: 13,50 V (27,0 V) 25°C Dauer
1 2 3 4	**„DIN L“:** DIN 14679 Ladeprogr. für Blei-**Säure-/Nass**-Batterien, **Lead Acid L,** IU1oU2**:** Abgestimmt auf geschlossene Bleibatterien mit Wasserverbrauch „L = gering“ nach DIN EN 50342-1 , mit abnehmbaren Zellenstopfen und der Möglichkeit der Säurestandskontrolle und Säurestandskorrektur (Wartung), z. B. bei „nassen“ Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty Batterien, „Absolut wartungsfrei“, „Wartungsfrei nach EN“, „Wartungsfrei nach DIN“ o. ä. sowie **AGM-/ Vlies-** Batterien mit Ladespannungsangabe „**14,4 V“**. U1 Haupt-/Voll-Ladung: 14,40 V (28,8 V) 25°C 6 h U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: 13,50 V (27,0 V) 25°C Dauer
1 2 3 4	**„Start“:** Ladeprogramm für Blei-**Säure-/Nass**-Batterien **(Lead Acid),** IU1oU2**:** Kennlinie alternativ zu o. g. DIN- Kennlinien ähnlich Lichtmaschine / Generator für bewegten (mobilen) Einsatz (Säureschichtung) mit besonders geringer Wartung (Batteriegasung). Ladung und Ladeerhaltung von Starter-Batterien in Einsatz-Fahrzeugen, gemäß einem ehemaligen Entwurf des Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW), „Sicherstellung der Einsatzbereitschaft auch bei zusätzlich angeschlossenen Verbrauchern“. Für herkömmliche, konventionelle Standard Starterbatterien, Antimon, Starterbatterien „Wartungsfrei“, „Wartungsarm“. U1 Haupt-/Voll-Ladung: 14,10 V (28,20 V) 25°C 3-6 h U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung: 13,38 V (26,76 V) 25°C Dauer

Schalter „4“ neben den Schaltern „1 2 3“ in Stellung „oben“ bringen (andere Schalterstellung ist lediglich für Servicezwecke und somit ohne relevante Funktion des Gerätes)!

Anschluss-Schema für 12 V-Betrieb:

Batterie-Polung (+, -) beachten!

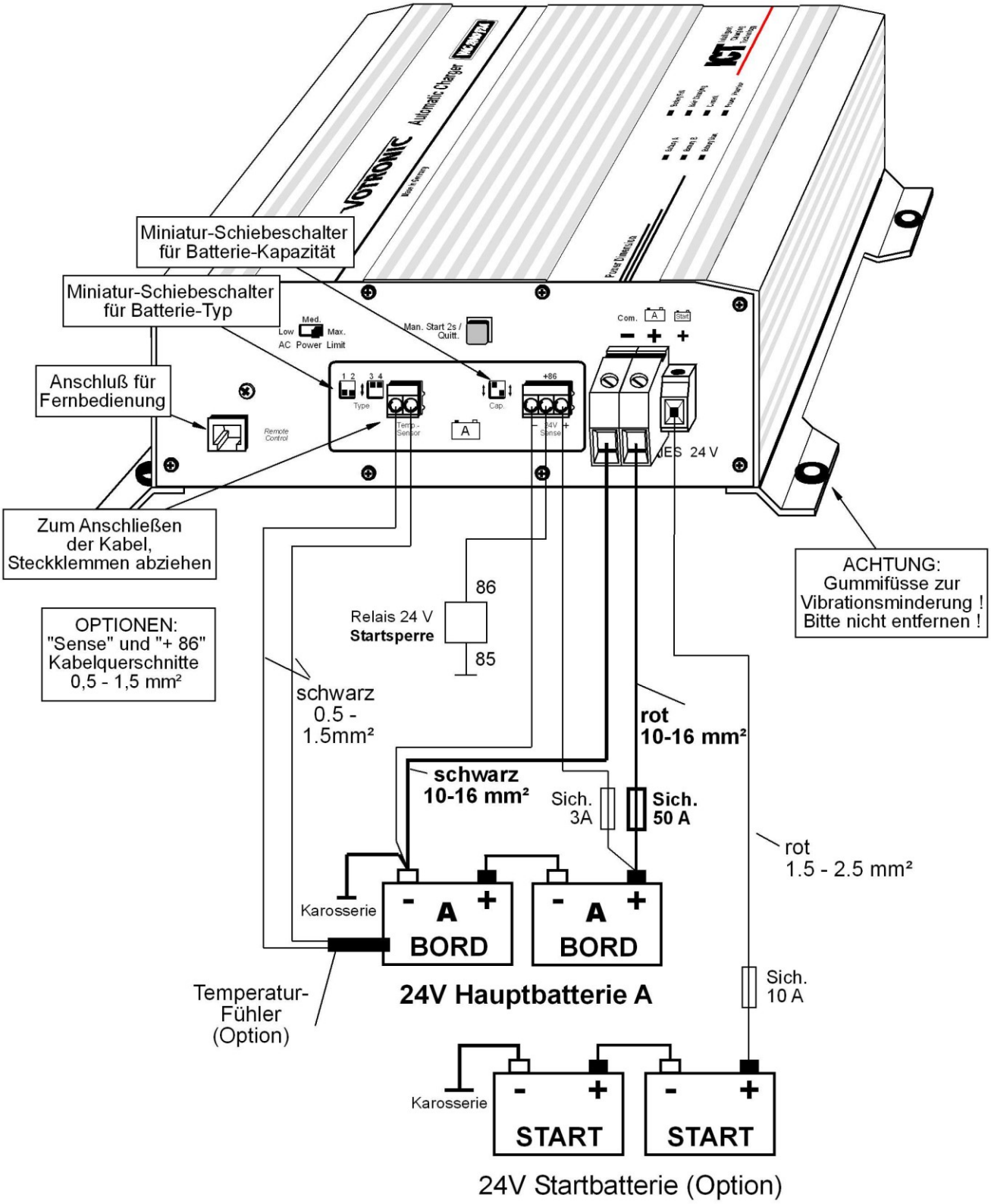


Batterie-Kabelquerschnitte und -längen einhalten, siehe Tabelle 1.

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!



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.

Weitere Beschaltungen und Optionen:

Batterie-Temperatur-Sensor, Klemmen „Temp.-Sensor“:

Der Temperatur-Sensor dient der Überwachung der **Batterietemperatur** und der temperaturabhängigen Ladekorrektur (Kennlinien siehe auch „**Temperatur-Kompensation**“ in dieser Anleitung).
Sensor mit den Geräteklemmen verbinden (Polung beliebig), siehe Anschluss-Schema.

Sensor-Montage:

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

Wirkung der 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 von 54°C bzw. 58°C je nach Batterietype, wird der Ladestrom sicherheitshalber auf 50 % reduziert. Eine völlige Abschaltung erfolgt dann bei 57°C bzw. 63°C durch die Sicherheitsschalter, die LEDs **„Main Charging“ und „Battery A“ blinken** dann, der akustische Alarm ertönt (Beep), alle bisherigen Ladedaten bleiben jedoch gespeichert, automatisches Weiterladen erfolgt wieder nach absinken der Batterietemperatur auf 54°C bzw. 58°C.

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 „- 12 V + Sense“ („- 24 V + Sense“):

Bei leistungsstarken Ladegeräten in Verbindung mit langen Ladekabeln ist es sinnvoll, die Batteriespannung über „Fühlerleitungen“ 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.
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, siehe Anschluss-Schema.
Im gleichen Sinne ist mit der „- Sense“-Leitung zu verfahren.

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: 2. Neben-Ladeausgang „Start“ 12 V/2 A (24 V/2 A):

Ladeausgang mit geringem Ladestrom. Er kann der Stützladung und Ladeerhaltung einer weiteren **Starter- oder Hilfs-Batterie** bei langen Standzeiten und zum Ladungsausgleich für z. B. Kurzverbraucher (Führerhaus-Innenbeleuchtung o. ä.) dienen, wenn die Starterbatterie nicht bereits als Hauptbatterie an Ausgang „A“ angeschlossen ist.

Ausgang „Start“ ist zusammen mit Haupt-Ladeausgang A aktiv, 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.

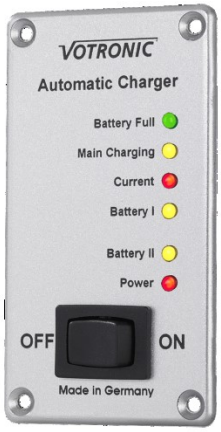
Die Benutzung oder Nichtbenutzung des Neben-Ladeausgangs Batterie „Start“ hat außer der Stromreduzierung um den geringen Batterie „Start“-Strom keinen weiteren Einfluss auf die Funktion des Hauptladeausgangs Batterie „A“.

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: Fernbedienung, Steckbuchse „Remote Control“:



Bei Einbau des Ladegerätes an schwer zugänglicher Stelle ermöglicht die **Fernbedienung S für Automatic Charger Best.-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:
Stellung „ON“: Ladegerät in Betrieb.
Stellung „OFF“: Ladegerät ist von allen Batterien getrennt, StandBy-Betrieb.

Netzschalter, Geräte-Rückseite:

Vor dem Anschließen der Batterien oder sonstigen Anschlussarbeiten Ladegerät ausschalten, Schalterstellung „0“!
Ermöglicht auch durch kurzes Ausschalten den Neustart eines kompletten Ladezyklus für die Batterie(n).
Die Batterien werden untereinander und intern vom Gerät getrennt.

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, z. B. schwach abgesicherter Standplatz, Landstrom-Versorgung, Generatorbetrieb.

Die reduzierte Stromaufnahme des Gerätes aus dem Stromnetz bei den Schalterstellungen „Med.“ und „Low“ entnehmen Sie bitte den Technischen Daten unter „Leistungsbegrenzung Schalter „AC Power Limit“.
Normalbetrieb mit maximaler Eingangs- und Ladeleistung ist in Schalterstellung „Max.“ gegeben.

Taste „Man. Start 2s/Quitt.“:

Quittier-Taste für akustische Störungsmeldung.

Zudem ist der manuelle Not-Ladebeginn bei zu geringer Batterie-Spannung (Tiefentladung) möglich. Hierzu bitte unbedingt die Hinweise unter „Störungsmeldung Batteriefehler“ beachten!

Eine weitere Bedienung oder Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich.

Betriebshinweise:

- **Überspannungsbegrenzung:**

  Ladespannungsbegrenzung auf max. 15,2 V (30,4 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.

- **Mehrere Batterien (Batteriebank) an je einem Ladeausgang „A“:**

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

  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.

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

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: Ladevollerhaltung U2.
- Blinkt: s.u. „Störungsmeldung Batteriefehler“

„Current“ (Ladestrom, **rot**):

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

„Battery A“ (**gelb**):

- Leuchtet: Haupt-Batterie „A“ wird überwacht und geladen.
- Blinkt: s.u. „Störungsmeldung Batteriefehler“, Ladeausgang ist gesperrt (Sicherheits-Schalter)
- Aus: Ladeausgang ist abgeschaltet (Sicherheits-Schalter)

„Battery B“ (**gelb**):

- Nicht benutzt

„Battery Start“ (**gelb**):

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

„Power“ (Netz, **rot**):

- Leuchtet: Netz vorhanden und Ladegerät betriebsbereit.
- Blinkt:
  1. Abschaltung Sicherheitstimer, Lade I-Phase hat zu lange gedauert, zu viele Verbraucher, Batterie defekt (Zellenschluss). Rücksetzung durch Netzschalter in Stellung „0“ oder durch Netzstecker ziehen.
  2. Interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.
  3. Batterie-Verpolung (+ und – vertauscht).

Hinweis: Das akustische Warnsignal ertönt ebenfalls. Es kann nur mit dem Netzschalter „0“ oder durch Netzstecker ziehen abgestellt werden.

Störungsmeldung Batteriefehler (Ladeausgänge wurden abgeschaltet):

Akustisches Warnsignal (Beep) ertönt,
Anzeigen „Battery A“ und „Main Charging“ blinken:

1) Keine Ladung wegen Batterie-Unterspannung, Tiefentladung: Die Batteriespannung ist bei Ladebeginn kleiner 8 V (16 V), die Batterie könnte dadurch Schaden genommen haben, eine Ladung sollte nur kontrolliert durch den Anwender erfolgen. Dazu alle Verbraucher abschalten, dann die Taste „Man. Start“ 2 sec. drücken: Der Ladevorgang wird nun aus beliebiger Batteriespannung (größer 0,5V Verpolschutz) manuell gestartet und vom Gerät automatisch weiter durchgeführt, das akustische Warnsignal quittiert.
   Batterie während der Ladung unbedingt beobachten (Temperatur, Gasung), nach der Ladung Gebrauchsfähigkeit prüfen!
2) Abschaltung Batterieschutz Übertemperatur: Batterie A-Temperatur > 57 °C bzw. > 63 °C je nach Batterie-Typ, Rücksetzung und Weiterladung erfolgt automatisch nach Abkühlung auf 54°C bzw. 58°C je nach Batterie-Typ. Das akustische Warnsignal kann mit Taste „Quitt“ quittiert werden.
3) Abschaltung durch externe Batterie-Überspannung, Spannung ist mehr als 20 sec. mehr als 0,5 V über der Soll-U1-Spannung. Die Rücksetzung erfolgt automatisch bei absinken der Spannung auf < 12,75 V (< 25,5 V). Das akustische Warnsignal kann mit Taste „Quitt“ quittiert werden.

Ladeverlauf Hauptausgang Batterie „A“:

Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus wird ausgeführt:

- Nach einem Netzausfall (Netzstecker gezogen oder Stromausfall).
- Nach Geräte-Netzschalter in Stellung „0“.
- Nach Schalter auf der Fernbedienung „OFF“.
- Die Batterie(n) wurde(n) durch hohe Belastung über den maximalen Ladegerätestrom hinaus für 30 Sekunden unter die Rücksetzspannung von ca. 12,75 V (25,5 V) gebracht.

1. Die Ladung einer tiefstentladenen Batterie kann manuell durch Tastendruck gestartet werden. Sie wird ab 0,5 V schonend mit verringertem Strom bis auf 8 V (16 V) vorgeladen und dann automatisch weiter vollgeladen.

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 und schaltet automatisch auf die U1-Phase um. Zur Sicherheit wird die I-Phase längstens nach Ablauf des Sicherheitstimers, siehe Schalter „Cap“ beendet, um Zellendefekten o. ä. zu begegnen.

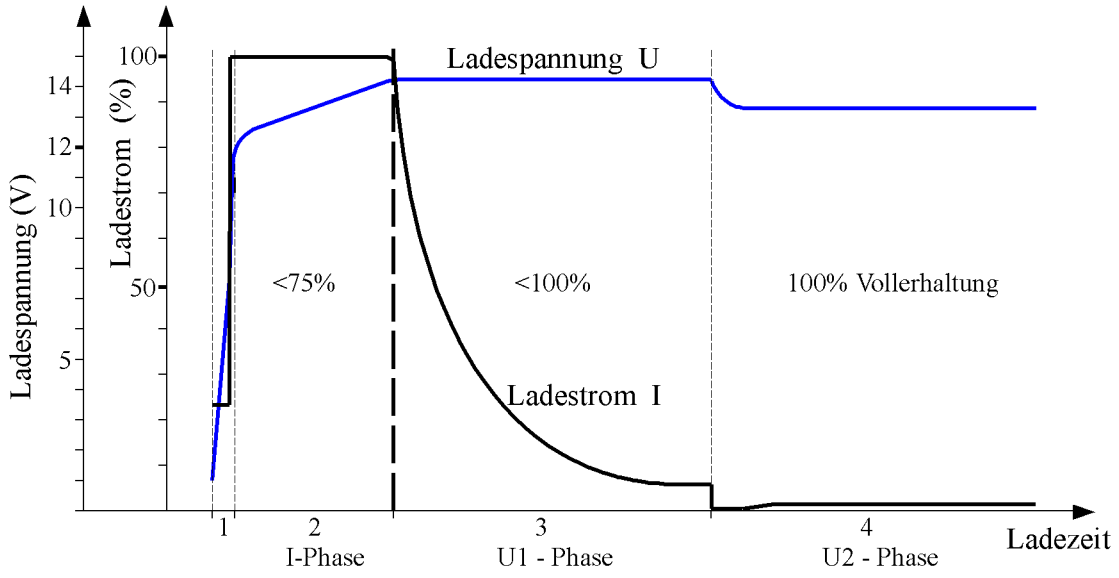
3. Während der **U1-Phase** (LED **„Main Charging“** (Hauptladung) leuchtet) wird die Batteriespannung auf hohem Niveau konstant gehalten, die grüne LED **„Battery Full“ blinkt**, es wird die hohe zusätzliche Batteriekapazität eingeladen. Mit steigender Volladung sinkt der Batterie-Ladestrom langsam 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 **Ladegerätestrom für die zusätzliche Versorgung von Verbrauchern** bereit, ohne dass die Batterie dabei entladen wird.

Ladeverlauf Ausgang Haupt-Batterie „A“:

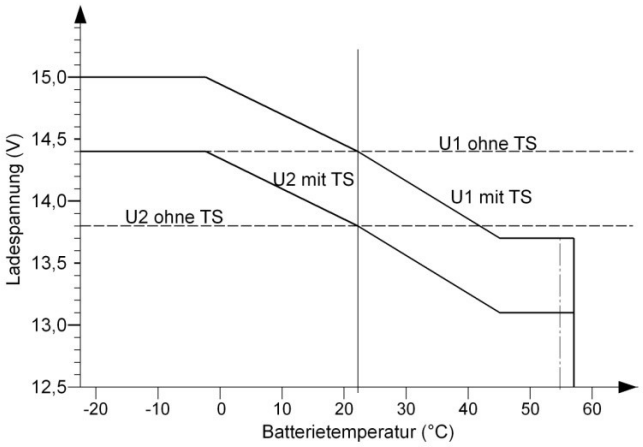


1. ***Vorladung*** tiefentladene Batterie, schonender Anfangsladestrom (I-Phase)
2. ***Hauptladung*** konstanter, maximaler Ladestrom (I-Phase)
3. ***Haupt-/Voll-Ladung*** konstante Ladespannung 1 (U1-Phase)
4. ***Voll-/Ladeerhaltung*** konstante Dauerladespannung 2 (U2-Phase)

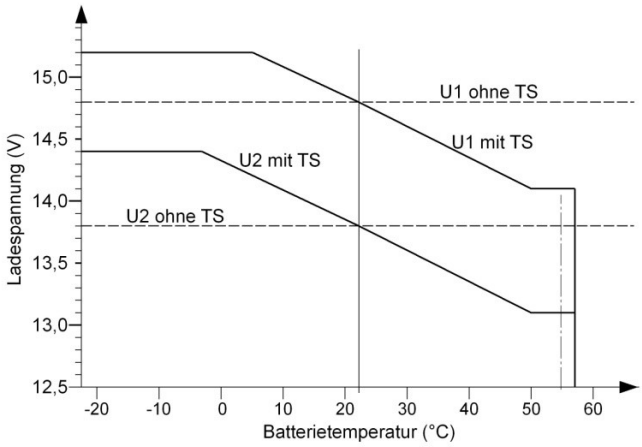
Batterie „A“ Ladespannungen und Temperatur-Kompensation, Schalter „Type“:

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

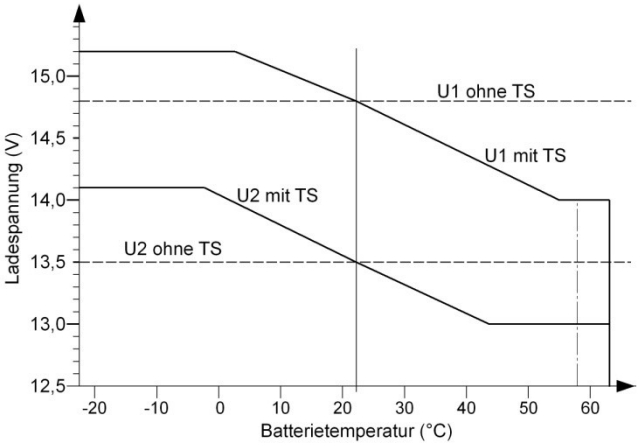
Ladeprogramm **„ DIN Gel “,** Kennlinie: IU1oU2



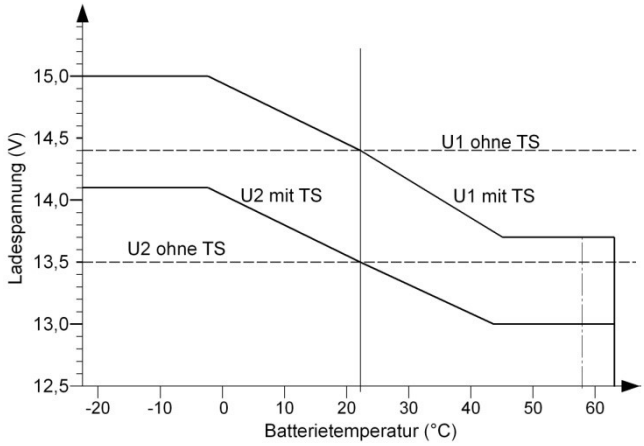
Ladeprogramm **„ DIN AGM “,** Kennlinie: IU1oU2



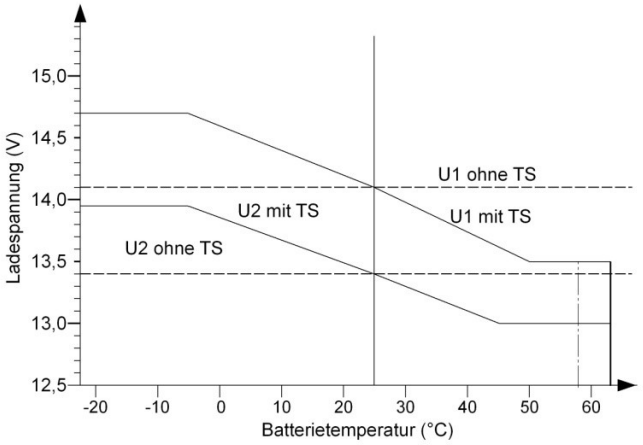
Ladeprogramm **„ DIN VL “ Säure,** Kennlinie: IU1oU2



Ladeprogramm **„ DIN L “ Säure,** Kennlinie: IU1oU2



Ladeprogramm **„ Start “ (alt FNFW),** Kennlinie: IU1oU2



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.

Technische Daten:	***VAC 1280 F 2A***	***VAC 2440 F 2A***
Nennbetriebsspannung (volle Ladeleistung)	230 V, 45…65 Hz	230 V, 45…65 Hz
Betriebsspannungsbereich	85…265 V	85…265 V
Betriebsspannungsbereich volle Ladeleistung	190…265 V	190…265 V
Betriebsspannungsbereich reduzierte Ladeleistung	85…190 V	85…190 V
Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur	aktiv	aktiv
Max. Leistungs-Aufnahme (AC)	1400 W	1380 W
Max. Strom-Aufnahme (230 V AC)	6,1 A	6,0 A
Max. Strom-Aufnahme (AC)	7,4 A	7,4 A
Leistungsbegrenzung, Schalter „AC Power Limit“:		
Stellung „Max.“ (maximale Ladeleistung)	7,4 A / 1400 W	7,4 A / 1380 W
Stellung „Med“ (reduzierte Netz- und Ladeleistung)	4,4 A / 840 W	4,4 A / 840 W
Stellung „Low“ (reduzierte Netz- und Ladeleistung)	3,2 A / 610 W	3,2 A / 610 W
Hauptladeausgang Batterie „A“:		
Batterie- Nennspannung	12 V	24 V
Ladeprogramm einstellbar lt. DIN 14679, Gel/AGM/Säure/Start	4	4
Ladeprogramm konventionell, „Start“ (alt FNFW)	1	1
Batteriekapazität einstellbar lt. DIN 14679	120 Ah - 400 Ah	66Ah - 200 Ah
dito lt. DIN 14679 bei Einsatzpausen >24h	120 Ah - 800 Ah	66Ah - 400 Ah
Mindest-Batteriespannung für automatischen Ladebeginn lt. DIN	8,0 V	16,0 V
Ladestrom **I**-Phase max.	80 A	40 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt U1-, U2-Phase	0 A - 80 A	0 A - 40 A
Mindest-Batteriespannung nach Störungsmeldung bei tiefentladener Batterie, manueller Ladebeginn, Taste „Man.“	0,5 V - 8 V	0,5 V - 16 V
Vorladestrom bei tiefentladener Batterie	40 A (0,5-8 V)	20 A (0,5-16 V)
Rückstrom aus Batterie (Netzausfall)	< 0,2 mA	< 0,4 mA
Rücksetzspannung (30 sec)	12,75 V	25,50 V
Ladespannungs-Limit bei allen Ladearten, Schutz der Verbraucher	15,20 V	30,40 V
Überspannungsabschaltung lt. DIN 14679 über U-Soll, 20 sec	+0,50 V	+0,50 V
Optische und akustische Störungsmeldung lt. DIN 14679	ja	ja
Spannungswelligkeit	< 50 mV rms	< 80 mV rms
Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz	ja	ja
Sicherheits-Timer je Ladephase I/U1	ja	ja
Eingang für Batterie Temperatur-Sensor	ja	ja
Eingang für Batterie Fühlerleitungen +/-	ja	ja
Anschluss Fernbedienung Automatic Charger	ja	ja
Autom. Batterie-Regenerierung 2x wöchentlich 1 h	ja	ja
Nebenladeausgang „Start“ für Fahrzeug-Starter-Batterie:	12 V / 0 - 2 A	24 V / 0 - 2 A
Überlade-/Rückentlade-/Verpol-/Überlast-/Kurzschluss-Schutz	ja	ja
Ausgang für Fahrzeug-Startsperre (+86)	12 V / 0,4 A	24 V / 0,4 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
Drehzahlgeregelter, temperaturgesteuerter Lüfter	ja	ja
Schutzklasse/Schutzart	I / IP2X	I / IP2X
Abmessungen, inkl. Befestigungsflansche (T/B/H)	332 x 262 x 91 mm	332 x 262 x 91 mm
Gewicht	4100 g	4100 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit	max. 95 % RF, nicht kondensierend	
Anzugsdrehmoment Batterie-Anschlussklemmen	1,2 Nm	1,2 Nm
Anzugsdrehmoment Sensor- und „Start“-Klemmen	0,5 Nm	0,5 Nm

Lieferumfang:

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

Temperatur-Sensor 825

Lieferbares Zubehör: Fernbedienung S für Automatic Charger Art.-Nr. 2075
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 Internet: www.votronic.de