

VOTRONIC

Montage- und Bedienungsanleitung

Solar-Regler SR 130 Duo Digital	Nr. 3050
Solar-Regler SR 200 Duo Digital	Nr. 3052
Solar-Regler SR 300 Duo Digital	Nr. 3054
Solar-Regler SR 400 Duo Digital	Nr. 3056
Solar-Regler SR 500 Duo Digital	Nr. 3058



Bitte lesen Sie vor Gebrauch des Solar-Reglers die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit dem Anschluss und der Inbetriebnahme beginnen.

Für Reisemobile, Caravan und Boote.

Der Solar-Regler ist speziell auf den Einsatz in Reisemobil, Caravan und Boot ausgelegt und für alle Bleibatterie-Typen und -Fabrikate geeignet (Säure, GEL-/dryfit sowie AGM-/Vlies- Batterien). Durch intelligente Mikroprozessorsteuerung werden die Batterien optimal mit I_{UoU}-Kennlinien geladen.

Der Solar-Regler arbeitet vollautomatisch und wartungsfrei und bietet folgende Funktionen:

Batterie-Ausgänge und Ladeprogramme:

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

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

Ladeausgang Starter- Batterie II :

Separater Neben-Ladeausgang mit verringertem Ladestrom (12 V / 0,8 A bzw. 1,5 A) zur Stützladung und Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starterbatterie mit Schutz vor Überladung bei langen Standzeiten.

Weitere Geräteeigenschaften:

- Die Ladespannung ist frei von Spitzen und so geregelt, dass ein Überladen der Batterien ausgeschlossen ist.
- **Zwei Batterie-Ladeausgänge:** Automatisches Laden der Haupt- bzw. Bord-Batterie (Bord I). Stützladung sowie Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starter-Batterie (Start II) mit Schutz vor Überladung.
- **Überwachungsfreie Ladung:** Serienmäßiger Schutz gegen Batterie-Rückentladung (bei zu geringer Solarleistung z. B. Dämmerung, nachts etc.), gegen Überlastung und Überhitzung.
- **Puffer-Betrieb:** Einhaltung der Ladekennlinien auch bei gleichzeitigem Betrieb mit Verbrauchern an der Batterie.
- **Überladeschutz:** Regelt den Ladestrom der Batterie bei zu viel Solarleistung und voller Batterie zurück, sorgt bei Stromverbrauch durch sofortiges Nachladen für einen möglichst hohen Ladezustand der Batterie.
- **„I U1 U2“-Ladekennlinie:** Definierte Ladespannungserhöhung (U1) verhindert schädliche Säureschichtungen und sorgt für Ausgleichsladung der einzelnen Batteriezellen, danach automatische Erhaltungsladung (U2).
- **Bordnetzfilter:** Eingebaut, erlaubt den problemlosen Parallelbetrieb des Reglers mit anderen Ladequellen, Wind- und Benzingeneratoren, Netz-Ladegeräten, Lichtmaschinen etc. an einer Batterie.
- **Anschluss für Temperatur -Sensor** (Art.-Nr. 2001): Automatische Anpassung der Ladespannung an die **Batterie-Temperatur**. Bewirkt bei Kälte eine bessere **Vollladung** der schwächeren Batterie, bei sommerlichen Temperaturen wird **unnötige Batteriegasung** vermieden.
Unbedingt empfohlen, wenn die Batterie starken Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, z. B. im Motorraum.
- **Steckerfertig** für den Anschluss des **Votronic LCD-Solar-Computer S** (Art.-Nr. 1250), der **Votronic LCD-Solar-Anzeige** (Art.-Nr. 1216) und des **Votronic LCD-Solar-Monitor** (Art.-Nr. 1221) zur **optimalen Kontrolle** der Solar-Anlage.
- **Ladekabel-Kompensation:** Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden **automatisch** ausgeregelt.
- **Messausgang für EBL (Elektroblock des Fahrzeugs):** Ermöglicht die bequeme Verwendung der im Elektroblock eingebauten (Solar-) Stromanzeige zur Kontrolle der Solar-Anlage.
- **Schaltausgang „AES“ (nur SR 300 Duo Dig., SR 400 Duo Dig. und SR 500 Duo Dig.):**
Bewirkt bei reichlich Solar-Leistungsüberschuss das automatische Umschalten der ELECTROLUX- / DOMETIC-Kühlschränke mit „AES“ (Automatic Energy Selector) von Gas- auf 12 V-Betrieb.



**Offene Säurebatterien und Batterien „wartungsfrei nach EN / DIN“:
Regelmäßig Säurestand prüfen!**



**Tiefentladene Batterien sofort wieder aufladen!
Nur vollgeladene Batterien lagern und regelmäßig nachladen!**



Sicherheitsrichtlinien und zweckbestimmte Anwendung:

Der Solar-Regler wurde unter Zugrundelegung der gültigen Sicherheitsrichtlinien gebaut.

Die Benutzung darf nur erfolgen:

1. Für das Laden von Blei-Gel-, Blei-AGM- oder Blei-Säure- Batterien der angegebenen Nennspannung und die Mitversorgung von an diesen Batterien angeschlossenen Verbrauchern in fest installierten Systemen.
 2. Mit Solar-Panels bis zur maximalen Leistungsstärke (Wp).
 3. Mit den angegebenen Kabelquerschnitten an den Ladeausgängen und am Panel-Eingang.
 4. Mit Sicherungen der angegebenen Stärken in Batterienähe zum Schutz der Verkabelung zwischen Batterie und Ladeausgängen.
 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!
 - Kabel so verlegen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind. Dabei auf gute Befestigung achten.
 - **Anschlusskabel von den Solar-Panels immer von unten an den Solar-Regler heranführen, damit im Fehlerfalle eindringende Feuchtigkeit nicht zum Regler gelangen und diesen zerstören kann.**
 - Niemals 12 V (24 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 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 außer der Sicherung keine vom Anwender auswechselbaren Teile.
Im Ersatzfalle unbedingt FKS-Sicherung der angegebenen Stärke verwenden!**
 - **Kinder von Solar-Regler und Batterien fernhalten.**
 - Sicherheitsvorschriften des Batterieherstellers beachten.
 - Batterieraum entlüften, Gerät vor aggressiven Batteriegasen schützen.
 - Auf gute Geräte- und Panel-Belüftung achten!
 - Bei der Montage der Solar-Panels unbedingt die Herstellerangaben beachten.
 - 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.

Montage:

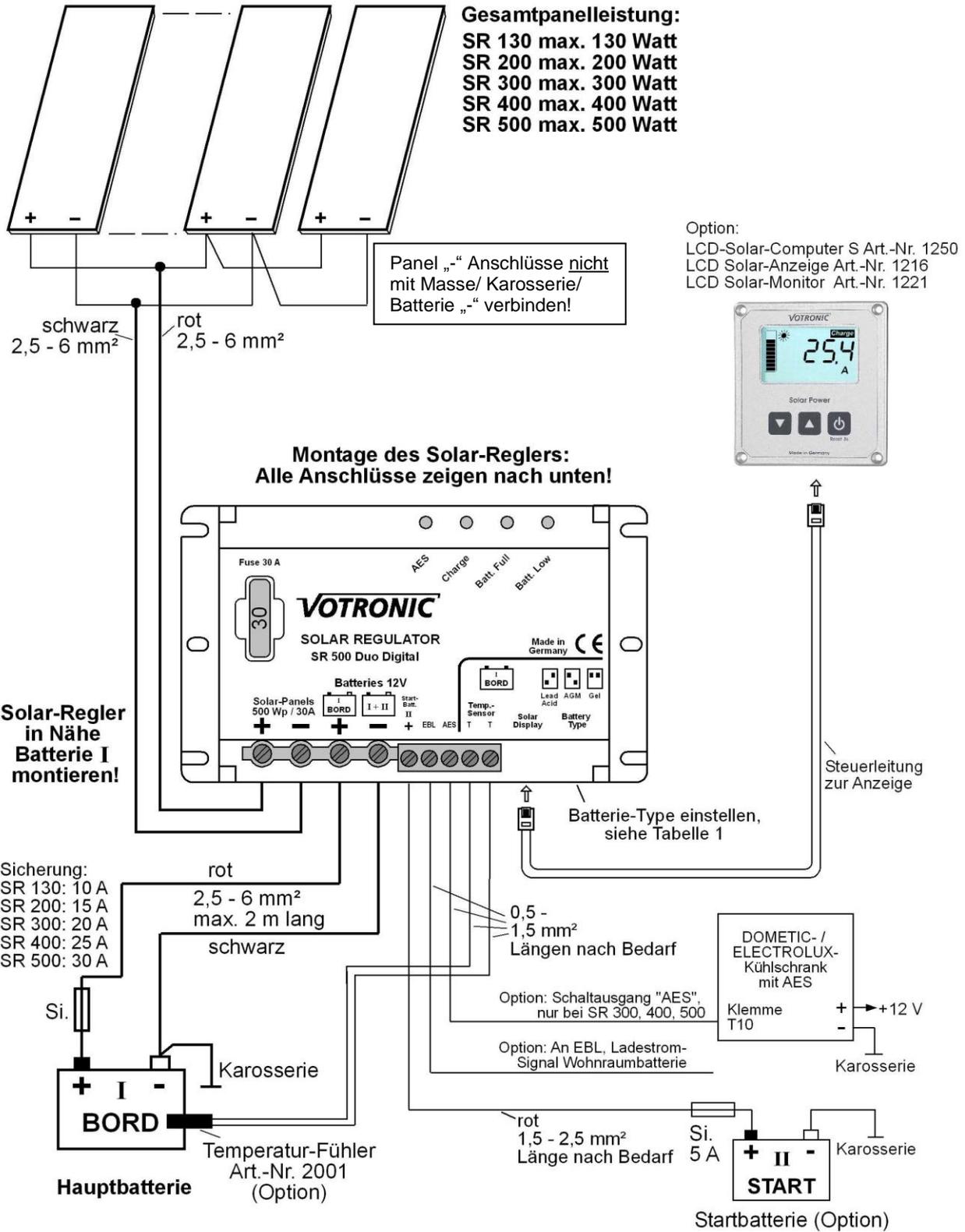
Den Solar-Regler auf einer ebenen und harten Montagefläche an einer vor Feuchtigkeit geschützten Stelle in Nähe der Haupt-/ Bord-Batterie (BORD I) montieren, um kurze Batterie-Anschlusskabel sicherzustellen.

Wir empfehlen dringend die Montagerichtung des Reglers, bei der die Anschlussklemmen für Solar-Panel und Batterien nach unten zeigen. Diese Einbauart verbessert die Gerätekühlung und stellt sicher, dass auch bei Beschädigungen **kein Wasser an den Anschlussleitungen** der Solar-Panels entlang in den Solar-Regler dringen kann!

Die Leitung zur Start-Batterie (Klemme Start Batt. II) darf länger sein.

Obwohl der Solar-Regler einen hohen Wirkungsgrad besitzt, wird Wärme erzeugt, welche durch ausreichend **Luftaustausch** mit dem **Umfeld des Gerätes** abgeführt werden muss. Das Gerät kann sich erwärmen und darf für volle Ladeleistung auf keinen Fall abgedeckt oder „eingepackt“ werden, möglichst rundum **10 cm Luft**.

Anschluss-Schema:



Hinweis:

Sicherungen möglichst direkt nahe an den Batterien anschließen (Kabelschutz!).

Erforderliche Kabelquerschnitte, Hinweise	SR 130	SR 200	SR 300	SR 400	SR 500
+/- Panel-Leitungen, Länge nach Bedarf	2,5-4 mm ²	2,5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ² **	6-10 mm ² **
+/- Batterie I -Leitungen, max. 2m lang	2,5-4 mm ²	2,5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ² **	6-10 mm ² **

** = Kabelquerschnitt an den Klemmen evtl. reduzieren



Trennrelais:

Das in den meisten Fahrzeugen vorhandene Trennrelais (es verbindet zur Ladung die Bordbatterie bei laufendem Fahrzeugmotor mit der Start-Batterie (sofern vorhanden auch im EBL eingebaut) im Anschlussplan nicht eingezeichnet) kann selbstverständlich weiter verwendet werden.

Anschluss (siehe Anschluss-Schema):

**Unbedingt auf die Polaritäten (+ und -) von Solar-Panel und Batterien achten!
Kabelquerschnitte und –Längen einhalten!**



1. **Zuerst den Solar-Regler an der „Bord I“ Batterie anschließen. Kabelschutz: Sicherungen nahe der Batterien in die + Leitungen einfügen (gegen Kabelbrandgefahr)!**
2. **Solar-Panels vor direktem Sonnenlicht schützen (abdecken oder abschatten) und dann anschließen.**

1. Haupt-/ Bord-Batterie „BORD I“ (muss angeschlossen werden) :

Batterieanschlüsse des Reglers - (Minus) und + (Plus) mit der 12 V-Hauptbatterie polrichtig verbinden, Kabelquerschnitte einhalten (siehe Anschluss-Schema).

Regler nicht ohne Batterie „Bord I“ betreiben. Das Gerät gibt ohne angeschlossene Batterie keine definierte Ausgangsspannung ab

Bei falsch gepolter Batterie I wird die interne Schmelzsicherung ausgelöst.

Nur gegen Sicherung gleicher Stärke und gleichen Typs ersetzen (FKS-Sicherung)!

Parallel-Ladung zweier oder mehrerer Batterien gleicher Spannung (12 V) ist zulässig. Dazu werden die Batterien „parallel“ geschaltet, d. h. die „+“-Anschlüsse werden gekoppelt und am „+“-Anschluss des Solar-Reglers angeschlossen. Ebenso werden die Minus (-)-Anschlüsse verbunden.

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

2. Solar-Panels :

Panels zwecks Minimierung von Anschlussfunken und Schäden bei eventueller Falschpolung abschatten.

Kabelquerschnitte einhalten (siehe Anschluss-Schema)!

Bei Verwendung mehrerer kleiner Solar-Panels werden diese parallel geschaltet (siehe Anschluss-Schema).

3. Startbatterie „START II“ (Option, kann angeschlossen werden):

Zweiten Ladeausgang mit rotem Anschlusskabel (**Drahtquerschnitt 1,5 – 2,5 mm²**) mit der Zweitbatterie verbinden, dieses Kabel darf länger sein. Bei **Nichtbenutzung** wird diese Anschlussklemme einfach **freigelassen**.

Der Ausgang für die Startbatterie II, falls genutzt, arbeitet mit verminderten Spannungen und Ladeströmen. Die wertvolle Solarenergie kommt dadurch mehr der besser geeigneten Bord-/Solar- Batterie I zu.

Die Fahrzeug-Starterbatterie II wird jedoch im startfähigen Zustand gehalten, auch bei langen Standzeiten und im Winterbetrieb.



Der Minuspol „START II“ muss nicht angeschlossen werden, wenn der Minuspol „BORD I“ mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist. Je nach Leitungslänge kann er aber am gemeinsamen Minusanschluss des Solar-Reglers oder am Minuspol von „BORD I“ mit angeschlossen werden.

4. Steckanschluss „Solar Display“ (Option, kann angeschlossen werden):

6polige Steckbuchse für den Anschluss der steckerfertigen **VOTRONIC Solar-Anzeigegeräte** zur optimalen Kontrolle der Solaranlage:

LCD-SOLAR-COMPUTER S, Art.-Nr. 1250

Anzeigebereich: Batteriespannung, Ladestrom, Ladeleistung, eingelagerte Kapazität und Energie (V, A, W, Ah, Wh)

LCD-SOLAR-ANZEIGE, Art.-Nr.1216

Anzeigebereich: Batteriespannung, Ladestrom, Ladeleistung, eingelagerte Kapazität und Energie (V, A, W, Ah, Wh).

LCD-SOLAR-MONITOR, Art.-Nr. 1221

Anzeigebereich: Batteriespannung, Ladestrom, Ladeleistung (V, A, W).

5. „EBL“ Anschluss für Elektroblok mit Anzeigetafel DT... / LT... (Option, kann angeschlossen werden):

Erforderlich ist ein **Kabelsatz für Anschluss Solar-Regler an EBL, Art.-Nr. 2007** (nicht im Lieferumfang des Reglers enthalten).

Der Solar-Regler liefert an der Klemme „EBL“ ein Signal zur Anzeige des Solar-Ladestroms der Bord-Batterie I (Wohnraumbatterie), geeignet für Elektroblok EBL... mit DT.../LT... Anzeigetafel.

Das dazu nötige Signalkabel sowie ein Anschlusskabel zum Anschluss des Solar-Reglers am EBL sind im EBL-Anschlusskabel-Set enthalten, Kabellängen jeweils 1m.

Weitere Informationen / Anschlussmöglichkeiten entnehmen Sie bitte der dem EBL-Anschlusskabel-Set beiliegenden Anleitung.

6. „AES“ (Automatic Energy Selector) nur SR 300 Duo Dig., SR 400 Duo Dig. und SR 500 Duo Dig. (Option, kann angeschlossen werden):

Im Lieferprogramm der Firma DOMETIC / ELECTROLUX befinden sich Kühlschränke mit vollautomatischer Energiewahl (230 V AC, 12 V DC oder Gas).

Speziell im Sommer kann bei starker Sonneneinstrahlung, vollen Batterien und wenig Stromverbrauch (z. B. Licht) viel überschüssige Solarenergie auftreten, die dann ungenutzt bleibt. Der Solar-Regler erkennt diesen Zustand und gibt über den „AES“-Ausgang ein Signal an den Kühlschrank, worauf dieser dann von Gas- auf 12 V-Betrieb umschaltet und die überschüssige Energie sinnvoll nutzt (Einsparung von Gas).

Anschluss:

Einpoliges Kabel (0,5-1,5 mm²) von der Solar-Reglerklemme „AES“ an die Kühlschrankklemme „T10“ führen.

Funktion:

Der Solar-Regler erkennt einen Leistungsüberschuss (LED „AES“ leuchtet). Der Kühlschrank schaltet daraufhin von Gas- auf 12 V-Betrieb um. Dieser Zustand wird mindestens eine halbe Stunde aufrecht erhalten, um ein „Pendeln“ des Kühlschranks zwischen 12 V- und Gasbetrieb zu vermeiden.

Bei weiterhin ausreichender Solarenergie bleibt der Kühlschrank auf 12 V-Betrieb.

Ist die Solarenergie nicht mehr ausreichend, schaltet der Solar-Regler „AES“ wieder ab, der Kühlschrank arbeitet nun wieder mindestens eine halbe Stunde mit Gas, die Solarenergie wird zur Nachladung der (evtl. leicht entladenen) Batterie genutzt.

7. Temperatur-Sensor, Eingang „T T“ (Option, kann angeschlossen werden):

Anschluss für **VOTRONIC Extern Temperatur-Sensor Art.-Nr. 2001**

Zur automatischen Anpassung und Korrektur der Ladespannung an die **Batterie-Temperatur** (Temperatur-Kompensation).

Montage:

Der Sensor muss **guten Wärmekontakt zur Batterie „Bord I“** (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.

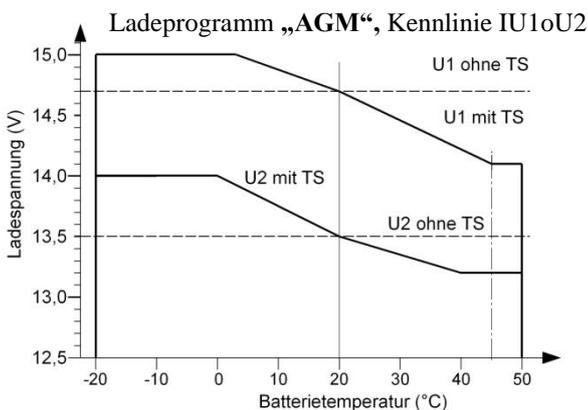
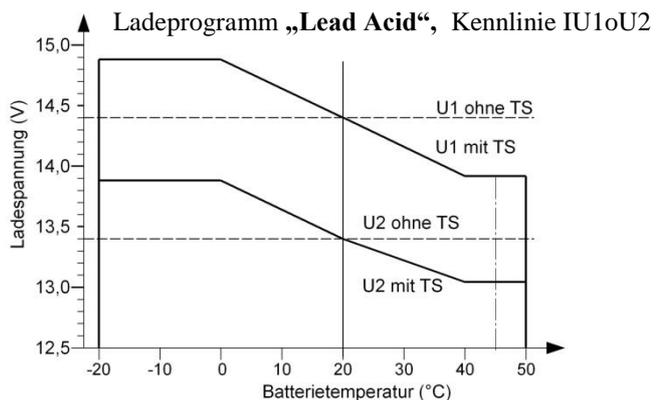
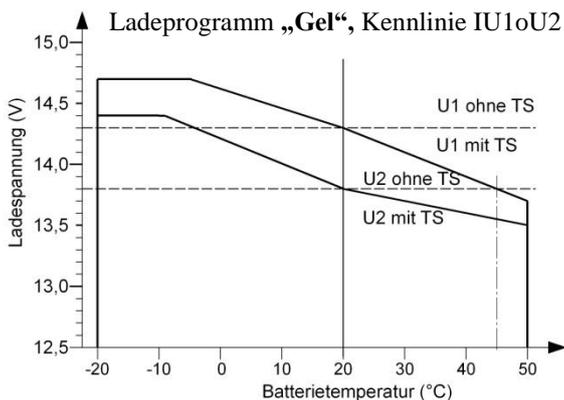
Anschluss:

Temperatur-Sensor über 2polige Leitung (Kabelquerschnitt 0,5 – 1,5 mm²) mit der Klemme verbinden. Die Polarität und Leitungslänge spielt hier keine Rolle. **Der Sensor wird automatisch vom Solar-Regler erkannt.**

Wirkung:

Die temperaturabhängige Ladespannung der Batterie I 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 vermindert bzw. die Lebensdauer von gasdichten Batterien erhöht.



TS = Temperatur-Sensor

Batterieschutz:

Automatische Abschaltung des Ladestromes zum Schutz der Batterie bei Batterietemperaturen unter -20 °C und über +50 °C (Rückkehr +45 °C), alle bisherigen Ladedaten bleiben gespeichert, automatisches Weiterladen.



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

Tabelle 1: Für Haupt-Batterie I richtiges Ladeprogramm für Typ (Bauart, Blei-Technologie) einstellen

2 Schiebeshalter („Battery Type“) an der Seite des Gerätes mit kleinem Schraubendreher in die gewünschte Stellung für die Batterie I (Hauptbatterie) bringen:

<p>„Batterie 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>„ Lead Acid “: Ladeprogramm für Blei- Säure-/ Nass- Batterien: Zur Ladung und Ladeerhaltung von Versorgungs- (Bord-) Batterien. Bietet kurze Ladezeiten, hohen Ladefaktor und Säuredurchmischung bei offenen Standard- und geschlossenen, wartungsarmen, wartungsfreien „Flüssigelektrolyt-“, „Nass-“, Antriebs-, Beleuchtungs-, Solar- und Heavy Duty-Batterien. Auch geeignet für aktuelle Batterieentwicklungen (antimonarm, silberlegiert, calzium/calzium o. ä.) mit niedrigem oder sehr niedrigem Wasserverbrauch, sowie AGM-Batterien mit der Bezeichnung 14,4 V.</p> <p>Säure-Kennlinie IU1oU2 :</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td style="padding-right: 20px;">14,40 V</td> <td style="padding-right: 20px;">20 °C</td> <td>2,5-5 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:</td> <td>13,40 V</td> <td>20 °C</td> <td>Dauer</td> </tr> </table>	U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	2,5-5 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,40 V	20 °C	2,5-5 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,40 V	20 °C	Dauer						
	<p>„ AGM “: Ladeprogramm für AGM- / Vlies- 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>ACHTUNG: Unbedingt Batterie-Datenblatt bezüglich der hohen U1-Ladespannung 14,7 V prüfen. Ungeeignete Batterien können durch Elektrolyt-Verlust vorzeitig altern!</p> <p>Einige Hersteller von AGM- /Vlies- Batterien schreiben zur Ladung auch ein 14,4 V-Ladeprogramm vor! In diesem Falle bitte „Lead Acid“ (14,4 V / 13,4 V) einstellen.</p> <p>AGM- / Vlies- Kennlinie IU1oU2 :</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td style="padding-right: 20px;">14,70 V (!)</td> <td style="padding-right: 20px;">20 °C</td> <td>2-6 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	2-6 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,70 V (!)	20 °C	2-6 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,50 V	20 °C	Dauer						
	<p>„ Gel “ : Ladeprogramm für Gel-/dryfit Batterien: Abgestimmt auf verschlossene, gasdichte Gel-Batterien mit festgelegtem Elektrolyten, welche generell ein höheres Ladespannungsniveau und längere U1-Haltezeiten benötigen, um kurze Ladezeiten mit besonders hoher Kapazitätseinlagerung zu erreichen und ein Batterie-„Verhungern“ zu vermeiden, z.B. EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, dryfit-Sport-Line, DETA GelBatterie Funline, Bosch AS Gel-Batterien Va/Z, AS Gel-Antriebsbatterien, AS Gel-Beleuchtungsbatterien 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" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">U1 Haupt-/Voll-Ladung:</td> <td style="padding-right: 20px;">14,30 V</td> <td style="padding-right: 20px;">20 °C</td> <td>6-8 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:	14,30 V	20 °C	6-8 h	U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V	20 °C	Dauer
U1 Haupt-/Voll-Ladung:	14,30 V	20 °C	6-8 h						
U2 Voll-/Erhaltung-/Lagerungsladung:	13,80 V	20 °C	Dauer						
	<p>Nicht benutzt (wirkt wie „Lead Acid“- Programm)</p>								

Somit ist der Solar-Regler betriebsbereit.

Eine weitere Bedienung oder Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich.

Funktionen (an der Haupt-/ Bordbatterie „Bord I“):

Bei **fehlender Solarleistung** (nachts) wird die Betriebsbereitschaft des Reglers durch kurzes **Blitzen** der LED (Leuchtdiode) „**Charge**“ angezeigt.

SR 300, 400 und 500: Eine **tiefentladene Batterie** wird **bei jedem Betriebszustand** durch die LED „**Batt. Low**“ (Unterspannung) angezeigt. Jetzt muss die Batterie möglichst bald geladen werden (Verbraucher abschalten)!

Eine gleichmäßig blinkende LED „**Charge**“ (Laden) zeigt einen möglichen Fehler in der Anlage an: Regler überhitzt oder im Selbsttest einen Fehler gefunden, Batterie zu heiß (>50°C) bei Verwendung des Batterie Temperatursensors.

Sobald **ausreichende Solarleistung** anliegt, leuchtet die LED „**Charge**“ (Laden) und der Ladevorgang beginnt. Die **Helligkeit der LED „Charge“ (Laden)** ist zugleich ein Maß für die **umgesetzte Solarleistung**: Je heller, desto mehr von der vorhandenen (auch geringen) Solarleistung wird durchgereicht.

1. Maximaler Ladestrom (**I-Phase**) im unteren und mittleren Spannungsbereich der Batterie bis zum Beginn der U1-Phase. Die gesamte Solarleistung geht zur raschen Aufladung an die Batterie. Die I-Phase lädt bis auf ca. 75 bis 80 % Ladezustand auf.
2. Während der dann folgenden **U1-Phase** wird die Batteriespannung auf hohem Niveau nahe der Gasungsgrenze konstant gehalten, die Batterie bestimmt anhand ihres Ladezustandes den Ladestrom selbst und es wird dabei die hohe Batteriekapazität eingeladen, die LED „**Batt. Full**“ **glimmt leicht**. Der Solar-Regler überwacht Ladezeit, Ladespannung sowie Ladestrom und schaltet dann bei voller Batterie automatisch auf die folgende U2-Phase =Ladeerhaltung um. Eine bereits volle Batterie wird entsprechend kürzer geladen.
3. Während der **U2-Phase** (Voll/Ladeerhaltung) wird die Batterie auf ihrem Ladeniveau gehalten. Es fließt nur der von der Batterie bestimmte, kompensierende Nachladestrom zur Vollerhaltung. Diese Phase ist zeitlich nicht begrenzt, die LED „**Batt. Full**“ **leuchtet hell**. Der Solarstrom steht nun fast komplett den Verbrauchern zur Verfügung.

Eine Rückschaltung auf die I-Phase bzw. U1-Phase erfolgt, wenn die Batterie längere Zeit belastet wurde oder wenn der Solar-Regler nach Sonnenuntergang in den Bereitschaftsbetrieb zurückschaltet.

Bei Verwendung eines Temperaturfühlers für die Batterie verschieben sich die Spannungswerte bei Kälte leicht nach oben bzw. bei Wärme nach unten.

Der Ausgang für die „Batterie II“ (START) arbeitet mit verminderten Spannungen und Ladeströmen. Die wertvolle Solarenergie kommt dadurch mehr der besser geeigneten Bord-/Solarbatterie „I“ zu. Die Startbatterie „II“ wird jedoch immer im startfähigen Zustand gehalten, auch bei langen Standpausen (z. B. im Winter).

TIP

Sofern im unbeaufsichtigten Betrieb die Batterie durch zu viele Verbraucher bei mangelnder Solarleistung tiefentladen werden kann, empfehlen wir als Schutz für die Batterie folgende Geräte:

Votronic	Battery Protector 40	(Belastbarkeit 12 V / 40 A)	Art.-Nr. 3075.
Votronic	Battery Protector 100	(Belastbarkeit 12 V / 100 A)	Art.-Nr. 3078.

Betriebshinweise:

- **Batterielebensdauer: Tiefentladene Batterien möglichst bald laden:**
Einsetzende **Sulfatierung** der Batterieplatten bei Tiefentladungen durch **baldige 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: 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** lassen.
Nur vollgeladene Batterien lagern, regelmäßig nachladen, besonders bei gebrauchten (älteren) Batterien und bei höheren Temperaturen.
- **Batterielebensdauer:** Batterien kühl halten, Einbauort entsprechend auswählen.
- **Batterielebensdauer:** Bei mangelnder Solarleistung und / oder hohem Stromverbrauch sollte die Batterie gelegentlich durch Ladung mit einem Netzladegerät komplett vollgeladen werden.
- **Überspannungsbegrenzung:**
Zum Schutz empfindlicher Verbraucher ist die Ladespannung auf max. 15,0 V bei allen Ladearten begrenzt.
- **Überlast- / Überhitzungsschutz Solar-Regler:**
Der Solar-Regler 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.

Technische Daten:	SR 130 Duo Digital	SR 200 Duo Digital	SR 300 Duo Digital	SR 400 Duo Digital	SR 500 Duo Digital
Solar-Modul-Leistung (empfohlen – max.):	30 – 130 Wp	30 – 200 Wp	30 – 300 Wp	30 – 400 Wp	30 – 500 Wp
Solar-Modul-Strom:	0 – 8,2 A	0 – 13,0 A	0 – 19,0 A	0 – 25,0 A	0 – 30,0 A
Solar-Modul-Spannung:	max. 28 V	max. 28 V	max. 28 V	max. 28 V	max. 28 V
Batt.-Nennspannungen Bord I und Start II:	12 V	12 V	12 V	12 V	12 V
Ladestrom:	0 – 8,2 A	0 – 13,0 A	0 – 19,0 A	0 – 25,0 A	0 – 30,0 A
Ruhestromverbrauch:	3 mA	3 mA	3 mA	3 mA	3 mA
Hauptausgang Batterie I (BORD I):					
Ladespannungsbegrenzung (max.):	15,0 V	15,0 V	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Vorladestrom (tiefstentladene Batterie) max.:	4,2 A (<8V)	6,6 A (<8V)	8,7 A (<8V)	12,8 A (<8V)	15,5 A (<8V)
Lade-/Puffer-/Last-Strom:	0 – 8,2 A	0 – 13,0 A	0 – 19,0 A	0 – 25,0 A	0 – 30,0 A
Rücksetzspannung (30 sec):	12,7 V	12,7 V	12,7 V	12,7 V	12,7 V
Ladeprogramme für Gel-/AGM-/Säure-Batterien:	ja	ja	ja	ja	ja
Eingebauter Überlastschutz (Strombegrenzung):	ja	ja	ja	ja	ja
Eingebauter Kurzschluss-Schutz:	ja	ja	ja	ja	ja
Eingebauter Übertemperatur-Schutz:	ja	ja	ja	ja	ja
Eingebauter temperaturgesteuerter Kühllüfter:	--	--	--	ja	ja
Geräte Sicherung (Typ FKS):	10 A	15 A	20 A	25 A	30 A
Eingang für Batterie I -Temperatursensor:	ja	ja	ja	ja	ja
Lade-Timer:	2-fach	2-fach	3-fach	3-fach	3-fach
Kühlschrank-Steuerausgang „AES“:	--	--	ja	ja	ja
Signalausgang „EBL“ für Anzeige „Solar“-Ladestrom Wohnraumbatterie:	ja	ja	ja	ja	ja
Nebenausgang Fahrzeug-Starter-Batterie II (Start II):					
Ladestrom :	0 – 0,8 A	0 – 0,8 A	0 – 1,5 A	0 – 1,5 A	0 – 1,5 A
Eingebauter Überlastschutz (Strombegrenzung):	ja	ja	ja	ja	ja
Eingebauter Kurzschluss-Schutz:	ja	ja	ja	ja	ja
Eingebauter Übertemperatur-Schutz:	ja	ja	ja	ja	ja
Abmessungen incl. Befestigungsflansche (mm):	118 x 71 x 34	118 x 71 x 34	118 x 71 x 34	118 x 71 x 34	118 x 71 x 34
Gewicht:	105 g	110 g	120 g	125 g	130 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:			max. 95 % RF, nicht kondensierend		

Lieferumfang:	Lieferbares Zubehör:	
• Solar-Regler	– Temperatur-Sensor	Art.-Nr. 2001
• Bedienungsanleitung	– LCD-Solar-Computer S	Art.-Nr. 1250
	– Kabelsatz für Anschluss Solar-Regler an EBL	Art.-Nr. 2007



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.



Konformitätserklärung:

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

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung, sind vorbehalten. Copyright VOTRONIC 06/13

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