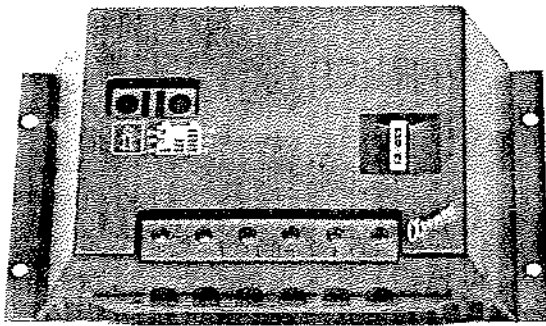
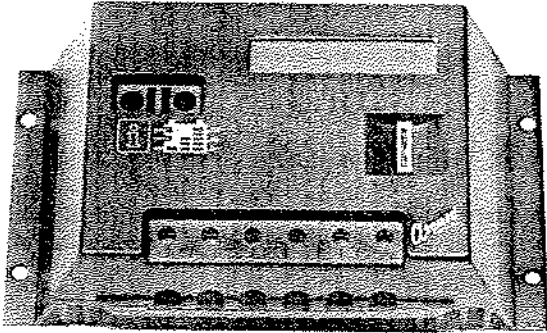


Montage- und Betriebsanleitung



Solarladeregler


8A / 12A / 20A / 30A

Inhalt

- 1 Sicherheitshinweise und Haftungsausschluß
- 2 Solarladeregler mit Fuzzy-Logic
- 3 Konfiguration
- 4 Montage
- 5 Betrieb
- 6 Wartung
- 7 Störfälle
- 8 Garantieerklärung
- 9 Technische Daten
- 10 Blockschaltbild

1 Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss


1.1 So sind Sicherheitshinweise gekennzeichnet:

 Sicherheitshinweise für den Personenschutz werden in dieser Anleitung mit diesem Symbol gekennzeichnet und fettgedruckt.

Hinweise, die die Funktionssicherheit der Anlage betreffen, sind fettgedruckt.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Zu Ihrer Sicherheit während der Montage unbedingt beachten:

 Bei der Leitungsführung darauf achten, daß baulich feuersicherheitstechnische Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden. Genauere Anweisungen befinden sich in 4.4 "Anlagenverkabelung".

Keine PV-Komponenten in Räumen installieren und betreiben, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können, wie durch Gasflaschen, Farben, Lacke, Lösungsmittel usw!

Keine der genannten Stoffe in Räumen lagern, in denen PV-Komponenten installiert sind!

Funkenbildung bei allen Arbeiten vermeiden!

Solarmodule erzeugen bei Lichteinfall Strom. Auch bei geringem Lichteinfall steht die volle Spannung an. Deshalb arbeiten Sie vorsichtig und beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen.

Während der Montage und Elektroinstallation im Gleichstromkreis des Photovoltaik-Systems können Spannungen bis zu 50 V auftreten. Deshalb: Nie blanke Leitungsenden berühren!

Nur gut isoliertes Werkzeug benutzen!

Keine meßtechnischen Ausrüstungen benutzen, von denen Sie wissen, daß sie in beschädigtem oder defektem Zustand sind!

Die konstruktiven Schutzmaßnahmen des Ladereglers können sich verschlechtern, wenn er in einer Weise

betrieben wird, für die er vom Hersteller nicht spezifiziert wurde.

Die werkseitigen Schilder und Kennzeichnungen dürfen nicht verändert, entfernt oder unkenntlich gemacht werden.

Eine Behinderung der werkseitigen Belüftung des Geräts kann zu einer Überhitzung und somit zum Ausfall des Geräts führen. Belüftungsöffnungen und Kühlkörper nicht abdecken.

Alle Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden!

Bei der Montage im Ausland sind - über entsprechende Institutionen/Behörden - Auskünfte zu Vorschriften und Schutzmaßnahmen einzuholen.

Halten Sie Kinder von dem PV-System fern!

1.3 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die Funktion und die Montage eines Solarladereglers in einem PV-System mit Batteriespeicher.

Für die Montage der übrigen Komponenten, z.B. der Solarmodule und des Batteriespeichers, ist die entsprechende Montageanleitung des Herstellers zu beachten.

Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten:

- „Montage des Systemreglers“, Abschnitte 4.1 - 4.4

Stellen Sie vor der Montage sicher, daß alle vorbereitenden Maßnahmen getroffen sind.

Beginnen Sie die Montage erst, wenn Sie sicher sind, daß Sie die Anleitung technisch verstanden haben.

Führen Sie die Arbeiten nur in der Reihenfolge aus, die diese Anleitung vorgibt!

Die Anleitung muß bei allen Arbeiten, die an dem System durchgeführt werden, auch Dritten zur Verfügung stehen.

Diese Anleitung ist Bestandteil des Systemreglers und muß bei einer Veräußerung mit übergeben werden.

2 Systemregler mit Fuzzy-Logic

1.4 Haftungsausschluß

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Systemreglers können vom Hersteller nicht überwacht werden.

Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden.

Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung dieses Systemreglers resultieren.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich Produkt, technischer Daten oder Montage- und Betriebsanleitung vorzunehmen.

2.1 Gesamtfunktion des Systemreglers in der PV-Anlage

Der Systemregler wird in PV-Stromversorgungen mit Batteriespeicher für den Bereich Hobby und Freizeit, Wohn-, Geschäfts-, Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben eingesetzt.

Der Systemregler überwacht den Ladezustand der Batterie, steuert den Ladevorgang sowie die Zu- und Abschaltung der Verbraucher. Damit wird die Batterie optimal ausgenutzt und ihre Lebensdauer erheblich verlängert.

Der Systemregler wird werkseitig für Blei-Akkumulatoren mit flüssigem Elektrolyt ausgeliefert und kann für Akkumulatoren mit festgelegtem Elektrolyt umgestellt werden. Der Systemregler kann für alle Solarmodule bis zum maximalen Anschlußwert des Modul-Kurzschlußstromes eingesetzt werden.

2.2 Überwachungs- und Regel-Funktionen

• SOC Berechnung

Mit Hilfe eines neuartigen speziellen Algorithmus ist der Regler in der Lage, die Kennlinie des Akkumulators zu „lernen“. Nach Abschluß dieser Lernphase wird der Ladezustand SOC der Batterie mit einer mittleren Genauigkeit von ca. 10 % angezeigt. Dieser Ladezustand ist Grundlage der meisten Regel- und Überwachfunktionen.

• Überladeschutz

Häufiges Überladen schädigt den Batteriespeicher. Der Ladevorgang und der Überladeschutz werden daher durch ein neuwertiges Hybridstellglied mit Pulsweiten-Modulation geregelt, um eine schonende Ladung der Batterie sicherzustellen.

• Spannungserkennung

Ein spezielles Messverfahren erübrigt Akkufühlerleitungen. Der Spannungsabfall auf der Akkuleitung wird nach der ersten Vollladung herauskompensiert.

• Zyklisches Laden (Blei/Gel)

Der Systemregler hebt nach Unterschreiten des SOC von 70 % beim nächsten Ladezyklus die Lade-Endspannung ca 1 Stunde an.

• Ausgleichsladen (nur Blei)

Bei Unterschreiten eines Ladezustands (SOC) von 40 % wird das Ausgleichsladen aktiviert. Dabei wird die Ladeendspannung für ca. 1 Stunde angehoben, es kommt zu einer Durchmischung des Elektrolyten, die eine Säureschichtung verhindert und damit die Lebensdauer des Batteriespeichers verlängert. Dadurch werden alle Zellen egalisiert und die Lebensdauer der Batteriebank verlängert.

• Monatsladen

Je nach Einstellung Blei oder Gel wird alle 30 Tage die entspr. Anhebung der Lade-Endspannung über 1 Stunde aufrechterhalten.

• Temperatur-Nachführung der Lade-Endspannung

Bei Blei-Säure-Batterien sinkt die optimale Lade-Endspannung mit zunehmender Batterietemperatur. Eine konstant eingestellte Lade-Endspannung führt bei höheren Batterietemperaturen zu unkontrollierter Gasung. Die Temperatur-Nachführung senkt bei hohen Temperaturen die Lade-Endspannung ab und hebt sie bei niedrigen an.

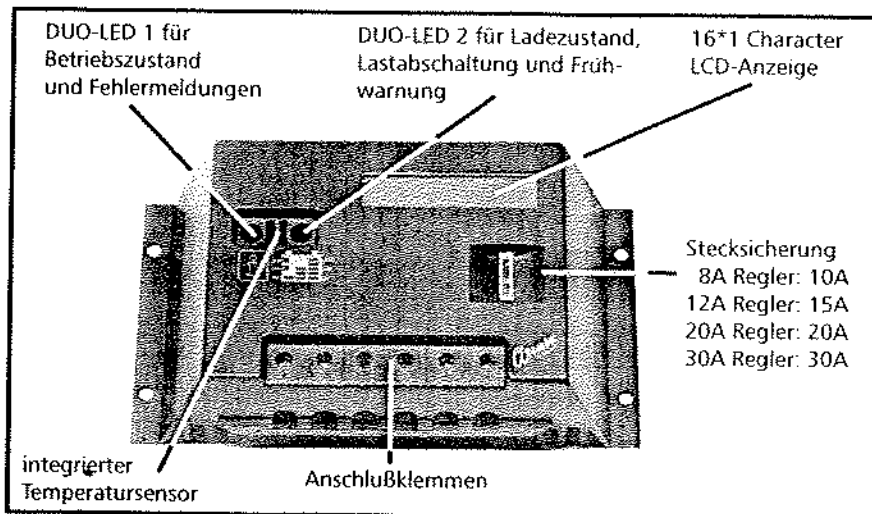


Schaubild 1

Die Temperatur-Nachführung mit dem im Solarladeregler integrierten Sensor wirkt bei zyklisierter Ladung und beim Ausgleichladen. Zum Schutz der Verbraucher wird die Ladeendspannung nie über 15 V angehoben (z. B. Ausgleichladen bei niedrigen Temperaturen).

• Anzeige

Zwei LED's informieren über den Betriebszustand Ihres PV-Systems. LED 1 (Info LED) hält den Regler Status fest, LED2 (SOC LED) den der Batterie.

• Tiefentladeschutz

Tiefentladung führt zu einem Kapazitätsverlust ihrer Batterie durch Sulfation. Der Tiefentladeschutz der Systemregler schaltet die Verbraucher ab. Bei einem Ladezustand von 50% werden die Verbraucher automatisch wieder zugeschaltet.

2.3 Optionen

• 16*1 Character LCD-Anzeige

Über die optionale LCD-Anzeige werden die wichtigsten Systemparameter angezeigt. Beim Normalbetrieb wird nach jeweils 3 sek. die Anzeige auf den nächsten Parameter umgeschaltet. Im Störfall wird außerdem die Art des Fehlers angezeigt.

Normalbetrieb:
Spannungs- und
Statusanzeige

Batteriespannung
UBAT: 12.20 66LBS
Statusanzeige

Im Display wird die Klemmenspannung der Batterie angezeigt. Die Statusanzeige besteht aus 5 Zeichen. Die ersten beiden Ziffern sind interne Kontrollparameter. Der erste Buchstabe zeigt an, ob die Lastabschaltung Ladezustandsgesteuert 'L' oder Spannungsgesteuert 'S' erfolgt. Der zweite Buchstabe zeigt an, ob eine Blei-Säure Batterie 'B' oder ein Gelakku 'G' eingestellt ist. Der letzte Buchstabe zeigt an, ob der Regler die Normalladung 'N', das zyklisierte Laden 'G' oder das Ausgleichladen 'A' beim nächsten Zyklus ausführt.

Ladezustandsanzeige □SOC: ██████████

Über eine Balkenanzeige kann der Ladezustand (SOC = State Of Charge) des Akkus abgelesen werden. Dabei steht jeder große Balken für jeweils 10% Ladezustand. Der kleine Balken steht für 5% zusätzlichen Ladezustand. (Oben dargestelltes Beispiel steht für einen Ladezustand von 75%)

Ladestromanzeige □IIP: ██████████

Die Balkenanzeige für den Ladestrom zeigt an wieviel Prozent des Nennmodulstromes (Wert ist abhängig von der Leistungsklasse des Reglers) in den Akkumulator fließen. Die Bewertung der Balken erfolgt wie bei der Ladezustandsanzeige.

Trotz voller Sonneneinstrahlung und max. Modulstrom kann kein Balken angezeigt werden, wenn der Akku voll und der Modulstrom kurzgeschlossen (angeregelt) wird.

3 Konfiguration

RS1P: -----

Zusätzlich kann durch invertierte Darstellung des Sonnensymbols (siehe Abbildung oberhalb) erkannt werden wenn überhaupt kein Ladestrom fließt (z.B. Nacht).

Laststromanzeige ←FIL: ■■■■■■---

Die Balkenanzeige für den Laststrom zeigt an, wieviel Prozent des Nennlaststromes (Wert ist abhängig von der Leistungsklasse des Reglers) in die am Regler angeschlossenen Geräte fließen.

Störfallanzeige load current

Im Störfall wird in Klartext die Art des Fehlers, der die Störung verursacht, angezeigt. Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

load current	Überstrom Lastseitig
modul current	Überstrom Modulseitig
overtemperature	Übertemperatur
overvoltage	Überspannung Akku
low voltage	Unterspannung Akku

Der Systemregler wird wahlweise mit oder ohne Multimeter geliefert.

•Option PC-Anschluß

Der für die LCD-Anzeige vorgesehene Anschluß kann ebenso zum Anschluß an den PC verwendet werden. Ein Anschlußkit mit der passenden Software kann über den Fachhandel bezogen werden.

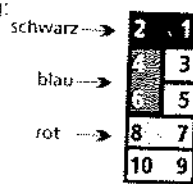
3.1 Systemregler anpassen

Der Solarladeregler passt sich automatisch bei der Installation an die Spannung des Systems (12 / 24 V) an.

Der Regler ist ab Werk so eingestellt, daß er für die meisten Anwendungsfälle ohne Veränderung der Grundeinstellung verwendet werden kann. Grundeinstellung: (Bleiakku mit akt. Ladezustandsberechnung). Eine Umstellung ist nur in folgenden Fällen erforderlich:

- Verwendung eines Gelakkumulators
- Aktivierung der Nachtlichtfunktion
- direkter Anschluß eines Hauptverbrauchers an den Akku

Die Einstellung des Systemreglers erfolgt mit Hilfe von Kurzschlußsteckern (sog. Jumper), die jeweils zwei benachbarte Kontaktnadeln miteinander verbinden können. (Schaubild 2) Grundeinstellung:



Der Systemregler wird werkseitig mit aktivierter Ausgleichsladung ausgeliefert, d.h. optimal für Batterien mit flüssigem Elektrolyt. Bei Batterien mit festgelegtem Elektrolyt wird die Ausgleichsladung im allgemeinen deaktiviert. Hierzu die Vorschriften des Batterie-Herstellers beachten!

•Direktanschluß an die Batterie

Werden an die Batterie weitere Ladegeräte oder ein Wechselrichter angeschlossen, funktioniert die Ladezustandsanzeige nicht mehr. Der Regler kann wie herkömmliche Produkte auf eine spannungsgesteuerte Regelung umgestellt werden. Nach der Umstellung wird zur Ermittlung des Ladezustands nur noch die Batteriespannung

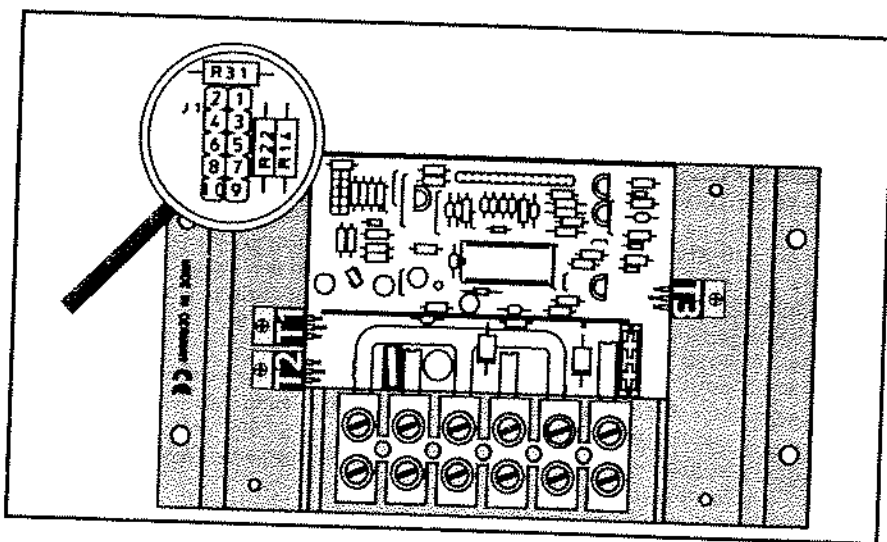


Schaubild 2

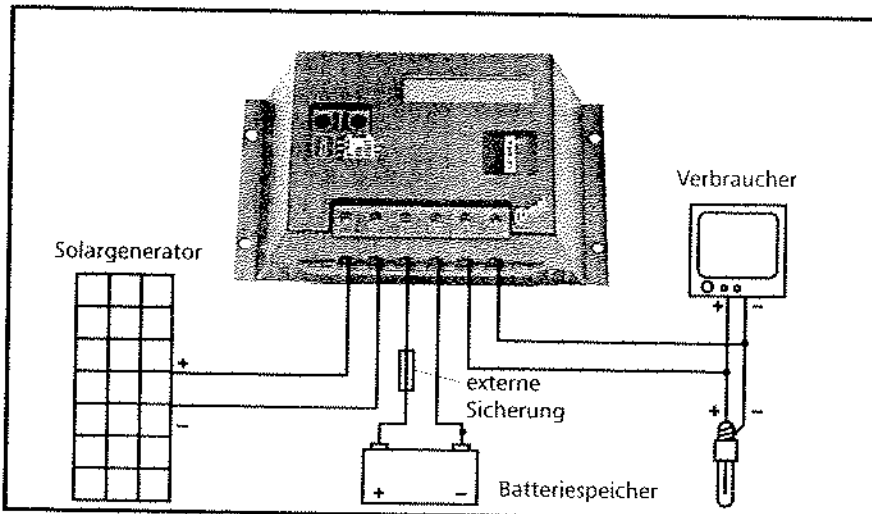


Schaubild 3

bewertet. Alle Funktionen werden über Spannungslevels ausgelöst, so auch die Ladezustandsanzeige.

$LED_{gel} = 10,8\text{ V} = LCD_{10,8V}$

$LED_{grün} = 12,0\text{ V} = LCD_{12,0V}$

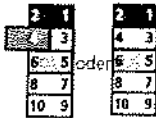
$LED_{rot} = 13,2\text{ V} = LCD_{13,2V}$

Die Ladezustands-LED arbeitet in dieser Einstellung als Farbmultimeter.

Stecken Sie den roten Jumper von 7/8 auf 5/6 um. Dabei kann der blaue Jumper 4/6 nicht in Werkseinstellung verbleiben und muß entsprechend dem Absatz "Wahl des Akkus" neu positioniert werden.

Beispiel:

Bleiakku, Direktanschluß an Batterie ohne Nachtlichtfunktion



• Wahl des Akkumulators

Blei: Position 3/4 darf nicht belegt sein. Dazu den blauen Jumper entweder entfernen oder auf 4/6 positionieren (Werkseinstellung).

Gel: Bei der Umstellung auf die Verwendung von Gelakkumulatoren muß der blaue Jumper von 4/6 auf 3/4 umgesteckt werden.

• Nachtlichtfunktion

Wird der Regler in Beleuchtungssystemen eingesetzt, kann die sog. Nachtlichtfunktion programmiert werden. Ist diese Funktion aktiviert, werden alle Verbraucher nachts ein- und tags ausgeschaltet. Der Tiefentladeschutz ist weiterhin aktiviert.

Um die Nachtlichtfunktion zu aktivieren, muß der Jumper, der die Kontaktnadel 1/2 verbindet, entfernt werden.

Bewahren Sie die Kurzschlußstecker (Jumper) gut auf, damit Sie die Regler wieder in die Grundstellung bringen können!

Möglichkeiten zur Aufbewahrung:
Jumper nur auf ein Pin stecken



⚠ Falls Sie es sich nicht zutrauen, den Regler selbst zu konfigurieren, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Für Schäden, egal welcher Art, die durch falsch eingestellte Laderegler entstehen, kann keine Haftung übernommen werden!

4.1 Geeigneten Installationsort wählen

⚠ Keine PV-Komponenten in Räumen installieren und betreiben, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können!

In der Nähe der Batterie kann explosives Knallgas entstehen. Daher im Batterieraum für gute Belüftung sorgen und Funkenbildung vermeiden!

Vorschriften für Batterien beachten!

Besonders zu beachten sind:

- DIN VDE 0510 Teil 2, die Abschnitte
- 7 Vorkehrungen gegen Explosionsgefahr
- 8 Vorkehrungen gegen Gefahren durch Elektrolyt
- 9 Unterbringung
- National Electric Code mit Artikel 690

4 Montage

Den Installationsort nach folgenden Kriterien festlegen:

- Systemregler vor direkten Witterungseinflüssen schützen
- direkte Sonneneinstrahlung und Erwärmung durch nahestehende Geräte vermeiden
- Verschmutzung oder Befeuhtung ausschließen
- Montage möglichst nahe zur Batterie (Sicherheitsabstand mindestens 30 cm)

4.2 Befestigung des Systemreglers

Bei der Befestigung Belüftung des Kühlkörpers sicherstellen:

- Systemregler mit Kabelöffnungen nach unten montieren
- Mindestabstand von 100 mm zu darunter- und darüberliegenden Gegenständen einhalten
- Systemregler geeignet befestigen:
Der Systemregler wird mit seinen Gehäusebohrungen (Kühlkörper) an der Wand festgeschraubt. Der Laderegler ist ohne Zugentlastung konstruiert, damit der Leiterquerschnitt den örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden kann. Daher ist bei der Installation eine Zugentlastung (z. B. Kabelschellen) ca. 100mm unterhalb des Reglers anzubringen, bevor die Kabelstränge zu den einzelnen Komponenten verteilt werden.

4.3 Verkabelung vorbereiten

Achten Sie darauf, daß die Leitungsdurchmesser der Leistung des Reglers entspricht. Die Werte der folgenden Tabelle geben die erforderlichen Mindestquerschnitte an, die vom Regler zum Modulverteilerkasten (ca. 10m Abstand), zur Batterie (ca. 2m) und zur Lastverteilerdose (ca. 5m) erforderlich sind:

Reglertyp	Querschnitt	AWG	Isolation
8A / 8A	6 mm ²	10	85°C
12A / 12A	10 mm ²	8	85°C
20A / 20A	10 mm ²	8	85°C
30A / 30A	16 mm ²	6	85°C

Vor Beginn der Verkabelung prüfen, ob

- die vorgesehenen Batterien geeignet und richtig verschaltet sind (Anlagenspannung überprüfen)
- der maximale Solarstrom des Solargenerators den Anschlußwert des Systemreglers nicht überschreitet

4.4 Verkabelung



Solarmodule erzeugen bei Lichteinfall Strom. Auch bei geringem Lichteinfall steht die volle Spannung an. Versehen Sie die Solarmodule mit einer lichtundurchlässigen Abdeckung, die mit Klebeband sicher fixiert wird. Durch die Abdeckung können die Module absolut spannungsfrei gesetzt werden.

Die Solarmodule dürfen auf keinen Fall durch Kurzschluß spannungsfrei geschaltet werden.

Nur gut isoliertes Werkzeug benutzen! Nie blanke Leitungsenden berühren!

Jedes blanke Leitungsende, das nicht sofort angeschlossen wird, sofort isolieren!

Arbeiten nur bei trockenem Untergrund ausführen! Komponenten (Solarmodule, Kabel usw.) dürfen bei der Montage nicht naß oder feucht sein!

Bei der Verkabelung unbedingt auf richtige Polung achten!

Hinweise:

In Inselanlagen ist eine Erdung der Komponenten nicht notwendig, nicht üblich oder kann durch nationale Vorschriften untersagt (z.B. DIN 57100 Teil 410 Erdungsverbot von Schutzkleinspannungsstromkreisen) sein. Weitere Hinweise entnehmen Sie Punkt 10.

Konfektionierung

Sämtliche Leitungen prinzipiell vor dem Anschließen konfektionieren:

- Ablängen
- Beidseitig abisolieren und ggf. Aderendhülsen aufquetschen.
- Freie Leitungsenden, die nicht sofort angeschlossen werden, in jedem Fall mit Isolierband versehen.
- Jedes Leitungsende kennzeichnen:
 - Modulkabel: M+, M-
 - Batteriekabel: B+, B-
 - Lastanschlußkabel: L+, L-

Modul- und Strangleitungen in den Anschlußdosen der PV-Module nur nach der Anleitung des Herstellers anschließen.

Um Störfälle auszuschließen, muß die Verkabelung in folgender Reihenfolge vorgenommen werden:

1. Batterie
2. Module
3. Last

5 Betrieb

Batteriespeicher an Systemregler anschließen

- Sicherung im Regler ziehen
 - Akkuanschlußkabel (A+, A-) zwischen Systemregler und Batteriespeicher parallel verlegen.
 - Batterieanschlußkabel am Klemmenpaar des Systemreglers anschließen. Auf richtige Polung achten.
 - Aufnahmen für externe (fliegende) Sicherungen* an Batterieanschlußkabel nahe am Batteriepol anbringen:
 - 8 A Regler: 10 A;
 - 12 A Regler: 15 A;
 - 20 A Regler: 20 A;
 - 30 A Regler: 30 A.Sicherung noch nicht einsetzen.
 - Batterieanschlußkabel A+ an Batterie-Pluspol anschließen.
 - Batterieanschlußkabel A- an Batterie-Minuspol anschließen.
 - Sicherung einsetzen
- *) nicht im Lieferumfang enthalten

Solargenerator an Systemregler anschließen

- Modulanschluß (M+, M-) an die Schraubklemmen des Systemreglers anschließen. Auf richtige Polung achten.
- Nur Solargeneratoren als Energiequelle anschließen (keine Netzgeräte, Diesel- oder Windgeneratoren).

Verbraucher anschließen

- Jeden Verbraucherstromkreis durch Sicherung schützen.
- Vor dem Anschluß der Verbraucherleitung alle Verbraucher abschalten (Sicherung entnehmen), um Funkenbildung zu vermeiden.
- Verbraucherleitung an die Schraubklemmen des Systemreglers anschließen. Auf richtige Polung achten!

Verbraucher, die nicht durch den Lastabwurf des Systemreglers abgeschaltet werden dürfen z.B. Notlicht, Funkverbindung, direkt an die Batterie anschließen! Erhöhte Gefahr der Tiefentladung, die nicht mehr über den Systemregler kontrolliert wird! Diese Verbraucher durch eigene Sicherung absichern.

Abschließend alle Kabel mit Zugentlastungen in unmittelbarer Nähe des Systemreglers sichern. Zugentlastungen auch bei den übrigen Komponenten anbringen.

5.1 Prüfung und Inbetriebnahme

Nach der Verkabelung sind folgende Punkte zu prüfen:

- richtige Polung an allen Anschlüssen (Kabelkennzeichnung),
- fester Sitz aller Kabelanschlüsse,
- einwandfreie Funktion aller Zugentlastungen

- parallele Verlegung der Batterieanschlußkabel
- fester Sitz aller Schrauben- und Klemmverbindungen

Anlage in Betrieb nehmen




- Sicherungen an Systemregler und Batterie einsetzen und warten bis linke LED grün blinkt (spätestens nach 2 min)
- Abdeckung des Solargenerators entfernen. Verbraucher arbeiten nur, wenn rechte LED dauerhaft leuchtet oder schnell blinkt

5.2 Betriebszustandsanzeigen LED

- Anzeige Ladezustand (SOC)
Über die Farbanzeige der rechten Leuchtdiode (LED) wird der Ladezustand der Batterie angezeigt. Dabei ändert sich die Farbe in zehn Stufen von rot (ca. 0% Ladezustand) über gelb (ca. 50%) nach grün (ca. 100%).

- Tiefentladevorwarnung
Bei Unterschreiten eines Ladezustands von 40% wird der Benutzer durch rasches Blinken (10 x schneller als linke LED) der rechten LED vor einer drohenden Lastabschaltung gewarnt.

- Tiefentladeabschaltung
Hat der Tiefentladeschutz die Last abgeschaltet wird dies durch langsames Blinken (Frequenz etwa gleich wie Info-LED) der rechten LED angezeigt. Das Abschalten erfolgt bei einem Ladezustand von 30% (rot/gelbe Farbanzeige der LED). Die Last wird automatisch wieder zugeschaltet bei 50% SOC (gelbe Farbanzeige der LED). Auch während des Blinkens kann der Ladezustand anhand der Farbe abgelesen werden.

- Informationsanzeige 
Die  Informationsanzeige blinkt bei Normalbetrieb grün. Sobald ein roter Farbton zu sehen ist bedeutet dies, daß ein Fehler vorliegt. Die Bestimmung des Fehlers kann durch die Tabelle  erfolgen.

6 Wartung

Der Systemregler ist wartungsfrei. Die gesamte PV-Installation mindestens einmal jährlich nach den Angaben des Herstellers prüfen.

- Regler und Kühlkörper entstauben und Belüftung des Kühlkörpers sichern
- alle Zugentlastungen prüfen
- Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen
- Schrauben ggf. nachziehen.

Tabelle A

	Fehler- beschreibung	Schutzmaß- nahme des Reglers	Informations- anzeige LED	Rücksetzen	Techn. Daten
Normal betrieb LCD	Alles OK	keine	grünes Blinken	kein Rücksetzen	
Überstrom Last LCD	es fließt zu- viel Laststrom	Last wird abgeschaltet	rot-grünes Blinken	Verbraucher abschal- ten oder abklemmen 1), Fehler beheben, wiedereinschalten	110%
Überstrom Modul LCD	zu hoher Modulstrom	Last wird abgeschaltet	load current rot-gelbes Blinken modul current	automatisch, wenn Überstrom nicht mehr vorhanden	110%
Über- temperatur LCD	der Regler ist überhitzt	Last wird abgeschaltet	rotes Dauerlicht overtemperatur	automatisch, wenn Temp. gesunken 2)	Innen- temp. 85°C
Über- spannung Batterie LCD	zu hohe Batterie- spannung	Last wird abgeschaltet; Modul kurz- geschlossen	gelbes Blinken over voltage	automatisch, wenn Spannung gesunken 3)	15V
Unter- spannung Batterie LCD	Batteriespan- nung zu gering; kein Akku; defekte Sicherung	Last wird abgeschaltet	rotes Blinken low voltage	automatisch, wenn Spannung gestiegen	10,5V

1) Die Überstromabschaltungen sind Notfunktionen, die den Regler vor Zerstörung bewahren. Sorgen Sie durch die Dimensionierung des Systems dafür, daß die zulässigen Modul- und Lastströme nicht überschritten werden.

2) Falls eine Überhitzung des Reglers auftritt, überprüfen Sie, ob das Gerät am Einbauort genügend gekühlt, bzw. belüftet wird.

3) Eine Batterieüberspannung kann v. a. durch Ladequellen verursacht werden, die direkt an der Batterie angeschlossen sind. Vorsorglich werden Lasten abgeschaltet, da diese häufig durch zu hohe Spannung zerstört werden!

7 Störfälle

Der Systemregler ist durch vielfältige Maßnahmen vor Zerstörung geschützt. Trotzdem ist große Sorgfalt darauf zu verwenden, daß der Laderegler ordnungsgemäß betrieben wird. Ein Teil der Störfälle wird mit Hilfe der Informations LED angezeigt. Es können aber nur solche Fehler angezeigt werden bei denen das System ordnungsgemäß installiert ist. Sollten andere Fehlerfälle als beschrieben auftreten, dann überprüfen Sie bitte zunächst, ob der Regler mit dem Akkumulator, dem Modul und den Verbrauchern (Last) in richtiger Polarität verbunden ist. Überprüfen Sie danach, ob die Sicherung defekt ist. Im Störfall wird der Regler automatisch die Last abschalten.

8 Garantie

Der Hersteller übernimmt gegenüber Endkunden folgende Gewährleistungsverpflichtungen:

Der Hersteller wird sämtliche Fabrikations- und Materialfehler, die sich in den System-

reglern während der Gewährleistungszeit zeigen und die die Funktionsfähigkeit des Geräts beeinträchtigen, beseitigen. Natürliche Abnutzung stellt keinen Fehler dar. Eine Gewährleistung erfolgt nicht, wenn der Fehler nach Abschluß des Kaufvertrags mit dem Endkunden in zurechenbarer Weise von Endkunden oder von Dritten verursacht wurde, insbesondere durch nicht fachgerechte Montage oder Inbetriebnahme, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, übermäßige Beanspruchung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrund oder nicht sachgerechte Bedienung oder Gebrauch. Die Gewährleistung erfolgt nur, wenn der Fehler unverzüglich nach der Entdeckung bei Ihrem Fachhändler gerügt wurde. Die Rüge ist über den Fachhändler an den Hersteller zu richten. Eine Kopie des Kaufbelegs ist beizufügen.

Zur schnelleren Abwicklung ist eine genaue Fehlerbeschreibung notwendig. Nach Ablauf von 12 Monaten nach dem Abschluß des Kaufvertrags durch Endkunden erfolgt keine Gewährleistung mehr, es sei denn, der Hersteller stimmt ausdrücklich und schriftlich einer Fristverlängerung zu.

Die Gewährleistung des Händlers auf Grund des Kaufvertrags mit dem Endkunden wird durch die vorliegende Gewährleistungsverpflichtung nicht berührt. Die Gewährleistung erfolgt nach Wahl des Herstellers durch Nachbesserung oder Ersatzlieferung. Diese beinhalten nicht die bei Austausch, Versand oder Reinstallation entstehenden Kosten. Sind Nachbesserung oder Ersatzlieferung nicht möglich oder erfolgen sie nicht innerhalb angemessener Zeit trotz schriftlicher Nachfristsetzung durch den Kunden, so wird die durch die Fehler bedingte Wertminderung ersetzt oder,

sofern das in Anbetracht der Interessen des Endkunden nicht ausreichend ist, der Vertrag gewandelt.

Weitergehende Ansprüche gegen den Hersteller aufgrund dieser Gewährleistungsverpflichtung, insbesondere Schadensersatzansprüche wegen entgangenen Gewinns, Nutzungsentschädigung sowie mitteilbarer Schäden sind ausgeschlossen, soweit gesetzlich nicht zwingend gehaftet wird.

9 Technische Daten

Laderegler Typ	8 A	12 A	20 A	30 A
Max. Modulkurzschlußstrom bei 50°C	8 A	12 A	20 A	30 A
Max. Laststrom bei 50°C	8 A	12 A	20 A	30 A
Anschlußklemmen (fein/einzeldrahtig)	16/25mm ² = 4/6 AWB			
Gewicht	420 g			
Abmessungen	188x106x49			
Schutzart	IP 22			
Systemspannung	12/24 V			
Zulässige Umgebungstemperatur	-25°C...+50°C			
Algorithmusdaten:		AtonIC		
	SOC orientiert:	Spannungsorientiert:		
Tiefentladevorwarnung	SOC < 40 %	11,7 V		
Lastabwurf	SOC < 30 %	11,1 V		
Rückschaltung	SOC > 50 %	12,6 V		
Ausgleichsladung (14,7 V)	SOC < 40 %	11,7 V		
Zyklisches Laden (14,4 V)	SOC < 70 %	12,4 V		
Ladeendspannung	13,7 V	13,7 V		
Temperaturkompensation	-4mV/K/Zelle	-4mV/K/Zelle		
Die Spannung ist bei Verwendung in 24V-Systemen zu verdoppeln!				

10 Blockschaltbild des Ladereglers

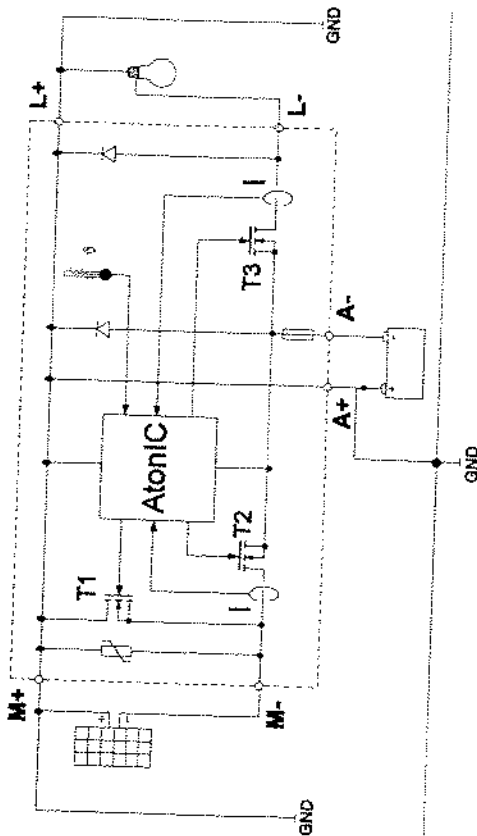


Figure 1

Folgende Abschnitte beschreiben nur die technischen Möglichkeiten der Erdung. Zielsetzung ist der Erhalt der Reglerfunktionen. Die nationalen Vorschriften im Einsatzgebiet sind vom Installateur zu beachten und einzuhalten. Der durch Erdung entstandene Verlust des Schutzkleinspannungsstatus muß durch entsprechende Isolationsmaßnahmen aktiver Teile (Schutz gegen direktes Berühren) kompensiert werden. Wird die Erdung auf der Plusseite gewährt, kann sie auch als gemeinsame Masse für alle Systemkomponenten verwendet werden. Alle Plusleitungen sind ohnehin reglerintern miteinander verbunden.

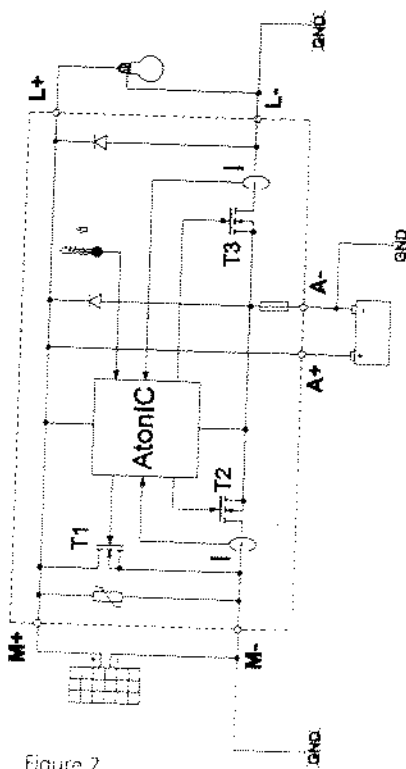
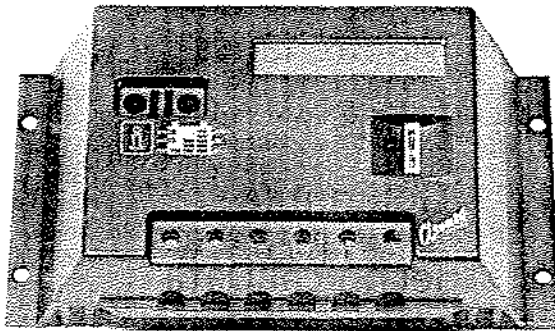
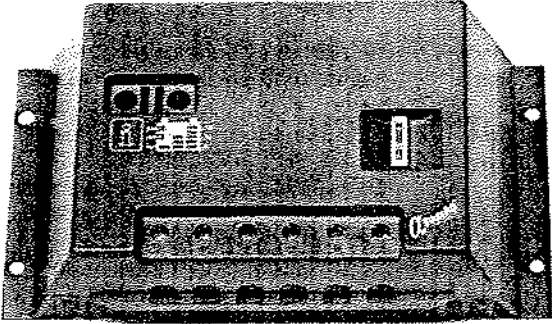


Figure 2

Von den Minusanschlüssen der Komponenten Modul, Akku und Last darf nur jeweils ein Anschluß geerdet werden. Wird durch Ihr Solar-System bereits eine minusseitige Masse vorgegeben, darf nur eine Komponente (in diesem Beispiel Akku-Minus) mit dieser Masse verbunden sein. Eine Verbindung zu weiteren Minusanschlüssen (Modul oder Last) überbrückt Regelelemente und die Sicherung. Dies führt zu Fehlfunktionen bis hin zur Zerstörung des Reglers. In Systemen mit vorgegebener Last-Minus-Masse (z.B. Erdung von Antennen) müssen alle weiteren Komponenten potentialfrei aufgebaut sein.

Installation and Operation Instruction Manual




Solar Charging Controller
8A / 12A / 20A / 30A

Table of Contents

- 1** Safety precautions and
Nonliability
- 2** Solar Charge Controller with
Fuzzy-Logic
- 3** Configuration
- 4** Installation
- 5** Operation
- 6** Maintenance
- 7** Errors
- 8** Guarantee
- 9** Technical Data
- 10** Circuit Diagram

1 Safety Precautions and Nonliability


1.1 Safety Precautions are marked like that:

 Safety Precautions for the protection of persons are in bold print and marked with this symbol.

Safety precautions to be taken for the function of the system are bold print.

1.2 General Safety Precautions

For your own safety following points are to be noted:

 When wiring the controller do not reduce architectural measures for fire prevention. For details see 4.4 "System Wiring".

Do not install or operate PV-components in rooms, in which easy flammable gas mixtures can develop e.g. from gas cylinders, paints, lacquers, solvents!

Do not store these substances in rooms where PV-components are installed!

Avoid sparkings!

Solar modules produce current when light is falling in. Even at a small light infall the full voltage is applied. Therefore work carefully and pay attention to the corresponding safety precautions.

During assembly and installation in a direct current circuit of a PV-system voltages up to 50 V can arise. Therefore: Do not touch blank wire ends!

Only use well insulated tools!

Do not use measuring equipment of which you know that it is damaged or defect!

The constructive safety precautions of the charge controller can be negatively be affected when it is operated in a way not specified by the manufacturer.

Any labels attached by the manufacturer must not be removed or made unrecognizable.

A restriction of the ventilation can lead to an overheating of the controller and thus to a failure. Do not cover ventilating slots and cooling ribs.

All works are to be executed in accordance with national and local regulations!

For an installation abroad the corresponding authorities are to be consulted.

Keep your children away from your PV-System!

1.3 How to use this manual:

This manual describes the functions and installation of a solar charge controller in a PV-system with a battery as storage.

For installation of other components e. g. solar modules and battery, please see the corresponding manual of the manufacturers.

Before you start read following:
Installation of a controller 4.1 - 4.4

Make sure that all preparatory measures are taken.

Only start to install your controller when you are sure that you have understood this manual.

Only proceed in the order stated in this manual!

This manual has to be made accessible for third persons for all works done at the PV-system

This manual is part of the system controller and has to be passed over when it is sold.

1.4 Nonliability

The producer cannot survey the observation of this manual as well as the conditions and methods for installation, operation, use and maintenance of the system controller.

Improper installation can lead to material damage and thus can endanger persons.

Therefore we do not take any liability and responsibility for losses, damages and costs which are due to an improper installation, operation, use and maintenance or any other consequences.

Furthermore we do not take any liability for infringements of patent rights, or rights of third persons, which result from the use of

2 System Controller with Fuzzy-Logic

this system controller. The manufacturer reserves the right to make alterations without prior notice concerning the product itself, technical data or the installation and instruction manual.

2.1 Overall functions of the controller in your PV-system

The controller is for use in PV-systems with battery storage in the field of leisure as well as in the living area, in smaller industrial systems.

The charge controller surveys the state of charge of the battery, controls the charging process as well as the switching on and off of the users. Thus the battery can be used optimally and its service life is prolonged considerably. The controllers are for use with lead accumulators with liquid electrolyte and can be adapted for use with other electrolytes. The controller can be used with all solar modules up to the maximum connection value of the module (safety factor according to 3.1-1-inclusive)

2.2 Control and regulative Functions

• SOC Determination

By means of a new special algorithm the controller is able to "learn" the characteristics curve of the accumulator. After this phase of learning the state of charge (SOC) is displayed with medium accuracy of approx. 10 %. This state of charge is basis of most control and regulating functions.

• Overcharge Protection

Frequent overcharging harms your battery. The charging process and the overcharge protection are therefore controlled by a new type of hybrid circuit with pulse width modulation in order to ensure a gentle charging of the battery.

• Voltage recognition

By using a special measuring procedure accu sensor wires are no longer necessary. A voltage drop is compensated.

• Cycle Charge (Lead/Gel)

When the SOC falls below 70% the final charge voltage is raised for 1 hour.

• Equalization Charge (only Lead)

When the SOC falls below 40 % the equalization charging is activated. During this process the final charge voltage is raised for 1 hour, the electrolytes are mixed through and thus the service life of the battery is prolonged.

• Monthly Charging

Depending on gel or lead accu, the corresponding increase of the final charge voltage is maintained for one hour.

• Temperature-Tracking of the final charge voltage

The ideal final charge voltage of lead accumulators falls with increasing battery temperature. A fixed final charge voltage leads to uncontrolled gassing by constant overcharging when higher battery temperatures are reached. The temperature tracking lowers the final charge voltage at high temperatures and raises the charge voltage at low temperatures. The temperature tracking with an integrated sensor is active during cycle and equalization charging. As a protective function of the users the final charge voltage is never increased over 15 V (e. g. equalization charge at low temperatures).

• Displays

The operator is informed by two LED's about the operation status of your system. LED 1 (the Info LED) is for the controller's status, LED2 (SOC-LED) is for the battery.

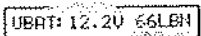
• Overdischarge Protection

Overdischarging leads to a capacity loss because of sulfation. The overdischarge protection switches off the users. When the SOC is higher than 50 % they are automatically reconnected.

2.3 Options

• 16*1 character LCD-Display

The most important system parameters are displayed on the optional LCD-display. During normal operation the display changes after 3 sec. to the next parameter. In the case of error it is shown what kind of error.

Normal Operation:	Battery Voltage
Voltage- and	
Status Display	Status Display

The display shows the accu voltage of the battery. The status display consists of 5 symbols. The first two symbols are internal control parameters. The first letter shows if the load disconnect is voltage 'S' or SOC 'L' controlled. The second letter shows if a lead acid 'B' or a gel accu 'G' is connected.

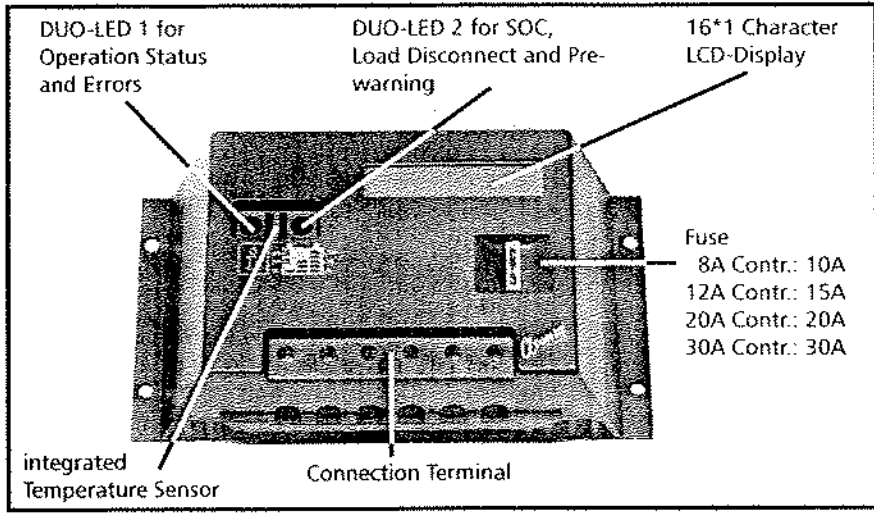


Illustration 1

3 Configuration

The last letter indicates if the controller is doing normal 'N', cycle 'G' or equalization 'A' charge at the next cycle.

Display of SOC (State of Charge)



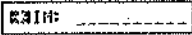
The SOC of the battery can be seen on a bar display. Each big bar is for 10 % SOC. The small bar is for additional 5 % SOC. (Above example is 75 % SOC).

Display of Charging Current



The bar display for load current shows the percentage of the nominal module current (this value is dependent from the power class of the controller) which flows into the accumulator. The evaluation is the same as for SOC.

Despite full sun infall no bar can be displayed when the accu is full and the module current is short circuited.



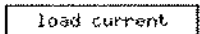
By an inverted sun symbol (see above) it is additionally displayed when no charge current flows at all (e. g. at night).

Display of Load Current



The bar display for load current shows how many percent of the nominal load current (dependent from the power class of the controller) flow into the users.

Display of Errors



In the case of an fault it is clearly displayed which error causes this fault. There are following error displays:

- load current
- modulcurrent
- overtemperature
- overvoltage
- undervoltage

The controller is available with or without multimeter.

•Option PC-Connection

The connection for the LCD-display can also be used for connecting the controller with a PC. A connection kit with the appropriate software is available.

3.1 Adaption of the Controller

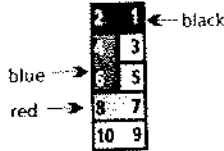
The solar charge controller adapts automatically to the system's voltage (12/24V) when it is installed.

The controller is in a state that it can be used for most cases without changes. It is only necessary to adapt the controller in following cases:

- use of a gel accu
- activation of nightlight function
- direct connection of a main user at the battery

Adaption is made by means of jumpers which can connect two neighbouring contact needles (see illustration 2).

Standard Setting:



The controller is supplied with activated equalization charge i. e. it is ideal for batteries with liquid electrolyte. With other batteries the equalization charge is deactivated. Please see the regulations of the manufacturer.

• Direct Connection with a Battery

When the battery is connected with other chargers or a grid connect inverter the SOC display does not work. The controller can be adjusted to voltage orientated regulation. When the controller is adjusted to voltage-orientated regulation, the only criteria for SOC determination is the battery voltage. All functions are released by different voltage levels. This also applies for the SOC-display:

$LED_{red} = 10.8 V = LCD_{20\%}$

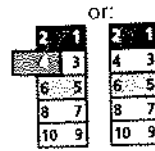
$LED_{yellow} = 12.0V = LCD_{50\%}$

$LED_{green} = 13.2V = LCD_{75\%}$

In this status the SOC-LED only works as a colour multimeter.

Change the red jumper from 7/8 to 5/6. The blue jumper may not remain in standard position and has to be put into a new position according to article 'Selection of Accumulator'

Example:
Lead accu, direct connection to accu without nightlight function



• Selection of Accumulator

Lead: Position 3/4 may not be occupied. Either remove the blue jumper or place it on 4/5 (standard).

Gel: When gel accumulators are used the blue jumper has to be changed from 4/5 to 3/4.

• Nightlight function

When the controller is used with lighting systems the so-called nightlight function can be programmed. When this function is activated all users are connected at night and disconnected at daytime. The overdischarge protection is activated.

In order to activate the nightlight function the jumper which connects contact needle 1/2 has to be removed.

Keep your jumpers safe so that the controller can again be reset to standard!

Possibility for storing, place jumper only on one pin:

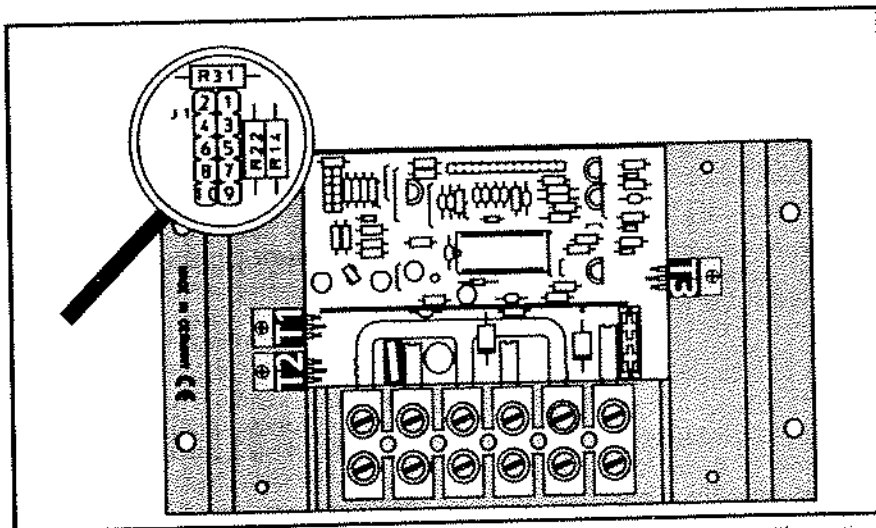
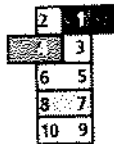
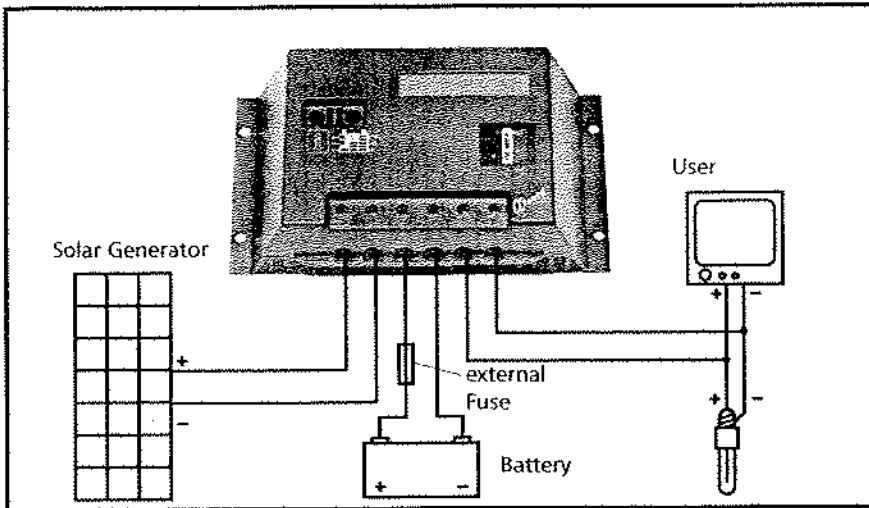


Illustration 2



4 Installation

⚠ When you are not sure that you are not able to configure the controller yourself, do contact your dealer. There is no liability for any damages caused by incorrect adjusted controllers!

4.1 Place of Installation:

Do not install or operate PV components in rooms where easily flammable gases can develop!

Explosive gases can develop near the battery. Therefore avoid any sparking and see that the battery room is well ventilated!

Follow the regulations for batteries!

Also pay attention to:

- DIN VDE 0510 part 2, section 7 Precautions against explosion danger, section 8 Precautions against dangers by electrolyte and 9 Place of installation
- National Electric Code, including Article 690. The unit shall be installed according to this regulation.

Choose the place of installation according to following criteria:

- Shelter your controller from direct weather conditions
- Avoid direct sun light and heating caused by nearby devices
- installation place as near as possible at the battery (safety distance at least 30 cm)
- See that there is no dirt or humidity

4.2 Attachment

Ensure ventilation of the dissipator:

- Install controller with cable openings downwards
- Keep a minimum safety distance of 100mm to devices above and below the controller
- Proper attachment: The controller is screwed on the wall through the holes at the enclosure (heat sink). The controller has no strain relieves, so that the cable diameters can be adapted to the local needs. Therefore strain relieves (e. g. cable clamps) are to be fixed approx. 100mm below the controller before the cables are distributed to the users.

4.3 Preparation of Wiring

Only use cables with an appropriate diameter for the power class of the controller. Following table gives the necessary minimum cable diameters for the cables between controller, module distribution box (in approx. 10m distance), the battery (approx. 1m) and the load distribution box (approx. 5m).

Controller	Diameter	AWG	Isolation
8A / 8A	6 mm ²	10	85°C
12A / 12A	10 mm ²	8	85°C
20A / 20A	10 mm ²	8	85°C
30A / 30A	16 mm ²	6	85°C

Also check if

- the battery to be used is suitable and if it is connected correctly (check voltage)
- the maximum solar current of the solar generator does not exceed the connection value of the controller

4.4 Wiring



Solar modules produce current when light is falling in. Even at a small light infall the total voltage is applied. Cover your solar modules against light and fix it with a tape. By this means the modules can be installed without voltage.

The modules must not be short-circuited in order to ensure voltage-free operation!

Only use well insulated tools!

Never touch blank wire ends!

Each blank wire end which is not connected immediately is to be insulated at once!

All works are to be done only on a dry underground! Components (modules, cables etc.) may not get wet.

Pay attention to the correct polarity!

Hints:

A grounding of the components in stand-alone systems is not necessary, not useful or can be prohibited by national regulations (e. g. DIN 57100 part 410 prohibition of the grounding of safety low voltage circuits). Further hints see point 10.

Confectioning:

Principally, all cables are confectioned before connection:

- Cutting to length
- Insulating both ends and fixing multicore cable ends
- covering of blank wire ends with insulating tape
- Mark every wire end:
 - Module Cable: M+, M-
 - Load Connection Cable: L+, L-
 - Accu Connection Cable: A+, A-

Connect module and phase wires in the sockets of the PV modules only according to the instructions of the manufacturer.

in order to rule out any failure the system components have to be wired in following order (battery, module, load):

1. Battery
2. Module
3. Load

Connection of the battery with the controller



- Remove fuse from the controller
- Lay Accu cable (A+, A-) between controller and battery parallelly
- Connect accu cable with connection terminal of the controller. Note correct polarity
- Attach external fuse* at accu cable near accu terminal:
 - 8 A controller: 10 A
 - 12 A controller: 15 A
 - 20 A controller: 20 A
 - 30 A controller: 30 A

Do not insert fuse yet.

- connect accu cable A+ with battery-plus pole
- connect battery cable A- with battery-minus pole
- *) not included

Connection of the solar generator with the controller



- Connect module cable ends (M+, M-) with the controllers terminal. Note correct polarity.
- Only connect solar generators as energy source (no wind generator or fuel engine).

Connection of the users:



- Protect every user circuit by a fuse
- Before connection of the user cable switch off all users (remove fuse), in order to avoid sparking
- Connect user cable with terminal of controller. Note correct polarity.

Users which shall not be disconnected by the load disconnect (e. g. emergency lights, radio contact) may not be connected directly with the battery! Higher danger of overdischarge which is no longer controlled by the system controller! Protect these users by a separate fuse.

At last secure cables with pull relief near the controller. Also attach pull reliefs at all other components.

Table 1

	Error description	Protective-measures of controller	Information Display LED	Reset	Tech. Data
Normal Operation LCD	All OK	none	green flashing	no Reset	
Overcurrent Load LCD	load current is too high	Load is disconnected	red-green flashing load current	switch off or disconnect users 1), remove error, reconnect users	110%
Overcurrent Module LCD	module current is too high	Load is disconnected	red-yellow flashing modul current	automatically, when overcurrent does no longer exist 1)	110%
Over-temperature LCD	controller is overheated	Load is disconnected	red constant light overtemperatur	automatically, when temp. has decreased 2)	Internal temp. 85°C
Over-voltage Battery LCD	battery voltage is too high	Load is disconnected; Module short circuited	yellow flashing over voltage	automatically, when voltage has fallen 3)	15V
Under-voltage Battery LCD	battery voltage is too low; no accu or defect fuse	Load is disconnected	red flashing low voltage	automatically, when voltage has increased again	10.5V

1) The overcurrent disconnections are functions, which prevent the controller from destruction. When dimensioning your system, see that admissible module and load currents are not exceeded.

2) In case of an overheating, check if the controller is sufficiently cooled or ventilated at the installation place

3) A battery overvoltage can be caused by charging sources which are directly connected with the battery. The loads are disconnected as a precaution, as they are destroyed because of high voltages.

5 Operation

5.1 Operation

After wiring following points have to be checked:

- right polarity at all connections (cable marking)
- tightness of cable connections
- proper function of all pull reliefs
- parallel laying of accu cable
- tightness of screws and terminal connection
- insert fuse in controller and accu
- Remove cover from the solar module. The users only work when the right LED flashes fast or shines constantly

Putting system into operation

- Insert fuses at controller and battery
- remove cover of the solar generator

5.2 Operation Status Display

• Display of State of Charge (SOC)

The state of charge of the battery is indicated by the LED on the right which changes its colour in 10 levels: from red (approx. 0 % SOC; via yellow (approx. 50 %) to green (100 %).

• Overdischarge prewarning

When the SOC is lower than 40 % the user is prewarned of a load disconnection by a fast flashing of the right LED (10 x faster than the left LED)

• Overdischarge Protection

A disconnection of the load by the overdischarge protection is shown by a slow flashing of the right LED. The load is disconnected when the SOC is 30 % (red/yellow colour display). The load is automatically reconnected when the SOC is 50 % (yellow colour display). The SOC can also be determined during the flashing by the colour of the LED.



• Information Display

The information display is flashing green during normal operation. As soon as a red colour tone can be seen there is an error. Table 1 shows which kind of error.

6 Maintenance

The controller is maintenance free. The complete PV system is to be checked at least once a year according to the specifications of the manufacturer.

- pull-reliefs and cable connections are to be checked
- screws are to be tightened up if necessary
- any dust or dirt is to be removed from the heat sink
- ventilation is to be ensured

8 Guarantee

The manufacturer assumes following guarantees against end users:

The manufacturer repairs all manufacturing and material defects which show in the system controller during the period of warranty and which are limiting the functions of the controller. Natural signs of wear are no defects. There is no guarantee when the defect was caused by end users or third persons, especially by improper installation or operation, incorrect or careless handling, excessive use, poor structural work, unsuitable ground or inappropriate operation or use. There is only guarantee when the defect was immediately after discovery claimed by your dealer. The claim has to be addressed via your dealer. A copy of the receipt has to be enclosed.

A detailed description is necessary for a quick handling. After a period of 12 months after the purchase contract by the end user, there are no guarantee claims possible with

7 Errors

The controller is protected from destruction by various measures. Nevertheless see that it is operated properly. Part of the errors is indicated by means of the Info LED. Only these errors can be shown which occur when the controller is correctly installed. Should other errors than described arise, please check first if the controller is connected with accu, module and users (load) at the correct polarity. Then check if the fuse is defect. In case of an error, the controller automatically switches off the load.

the exception that the manufacturer agrees to a longer period specifically and in writing. The guarantee of the retailer, owing to the sales contract with the end user is not touched by this guarantee. Guarantee can be in the form of repairing or substitution. The cost for exchanging, sending or reinstallation are not included. Should repairing or substitution not be possible or are not within suitable time despite additional time by the customer, the deduction in value, caused by the defect is substituted or, when this is not enough for the end user, the contract will be annulled.

Further claims against the manufacturer owing to this guarantee declaration, especially claims for damages because of lower profit, damages for loss of use as well as indirect damages are excluded as far as there is no necessity of legal liability.

9 Technical Data

Solar Charge Controller Type	8 A	12 A	20 A	30 A
Max. Module Current at 50°C	8 A	12 A	20 A	30 A
Max. Load Current at 50°C	8 A	12 A	20 A	30 A

Connection Terminal (fine/single wire) 16/25mm² = 4/6 AWG

Weight	420 g
Dimensions	188x106x49
Protection	IP 22
System Voltage	12/24 V
Admissable ambient temperature	-25°C...+50°C

Algorithm Data:		AtonIC
	SOC orientated:	Voltage orientated:
Prewarning:	SOC < 40 %	11,7 V
Disconnection:	SOC < 30 %	11,1 V
Reconnection:	SOC > 50 %	12,6 V
Equalisation Charge (14,7 V)	SOC < 40 %	11,7 V
Cycle Charge (14,4 V)	SOC < 70 %	12,4 V
Final Charge Voltage	13,7 V	13,7 V
Temperature Compensation	-4mV/K/Cell	-4mV/K/Cell

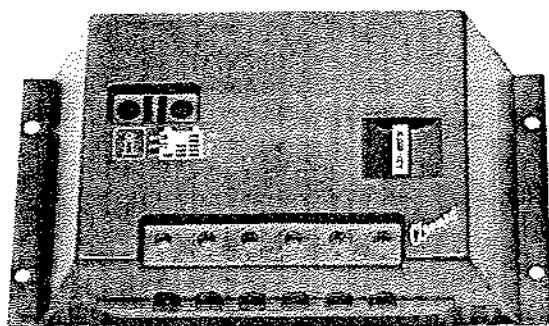
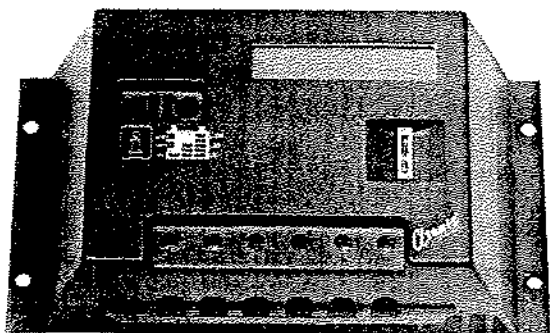
Voltages have to be doubled for use in 24 V systems!

10 Circuit Diagram

Following passages describe only the technical possibilities of a grounding. Aim is to maintain the controller's functions. National regulations of the operational area are to be adhered to by the electrician to do the installing. Loss of the safety low voltage status arising from grounding has to be compensated by corresponding insulation methodes of active parts (protection against direct contact). When a grounding at the plus-side is choosen, it can also be taken as common mass for all system components. All plus connections are internally connected anyway. See figure 2 on opposite page.

Only one minus connection of the components module, accu and load can be grounded. When your solar system determines a minus mass (e. g. accu minus) only this component can be connected with this mass. A connection with further minus poles (module or load) bridges control elements and the fuse. This can lead to a malfunction and destruction of the controller. In systems with determined load-minus-mass (e. g. grounding of aerials), all further components have to be connected floatingly. See figure 1 on opposite page

Instrucciones para el Montaje y de Servicio




Reguladores de Carga Solares

8 A / 12A / 20A / 30A

1 Advertencias de seguridad y exención de responsabilidad


1.1 Las advertencias de seguridad son marcadas del modo siguiente:

 En estas instrucciones las advertencias de seguridad para la protección de personas son marcadas e impresas en negrita con este símbolo.

Advertencias relativas a la seguridad de funcionamiento de la instalación son impresas en negrita.

1.2 Advertencias de seguridad generales:

Durante el montaje es imprescindible para su seguridad tener en cuenta:

 La conducción de las líneas no debe estorbar medidas

constructivas para la protección contra incendios. Instrucciones más definidos se encuentran en 4.4 "Cableado de la instalación".

No instalar y accionar PV-componentes en locales en los que se pueden formar mezclas de gas de fácil inflamabilidad como por botellas de gas comprimido, pinturas, lacas, disolventes etc.!

No almacenar ninguna de las sustancias mencionadas en locales, en los que PV-componentes están instalados!

Evitar formación de chispas en todos los trabajos!

Módulos solares producen corriente con incidencia de luz. Con una incidencia de luz mínima también hay tensión completa. Por eso trabaje Vd. cuidadoso y observe las instrucciones de seguridad respectivas.

Durante el montaje y la instalación eléctrica en el circuito de corriente continua del sistema fotovoltaico pueden aparecer tensiones hasta 50 V. Por eso: No tocar nunca extremos desnudos de las líneas!

Utilizar exclusivamente herramienta aislada!

No utilizar equipo para la técnica de medición del que Vd. sabe, que está estropeado o defectuoso!

No se debe modificar, quitar o desfigurar las placas y señalizaciones de la empresa.

Un impedimento de la ventilación prevista por la empresa puede causar un sobrecalentamiento y por consiguiente un fallo de funcionamiento del aparato. No cubrir aberturas de ventilación y refrigeradores.

Se debe realizar todos los trabajos de acuerdo con los reglamentos nacionales eléctricos y las normas locales!

En caso de montaje en el extranjero se debe solicitar informaciones sobre reglamentos y medidas de protección de instituciones/autoridades correspondientes.

Mantenga Vd. los niños alejados del PV-sistema!

1.3 Esta instrucción

Esta instrucción especifica la función y el montaje de un regulador de carga solar en un PV-sistema con un acumulador. Para el montaje de los demás componentes, por ejemplo de los módulos solares y del acumulador, hay que observar las instrucciones correspondientes de montaje del fabricante.

Antes del comienzo de los trabajos lea Vd.: "Montaje del regulador de sistema", párrafos 4.1 - 4.4

Asegurese Vd. antes del montaje de que se hayan tomados todas las medidas preparatorias.

Empiece el montaje sólo cuando esté seguro que haya comprendido las instrucciones técnicamente.

Realice los trabajos solamente en el orden dado en las instrucciones!

Con todos los trabajos que se realizan en el sistema, las instrucciones también deben estar a la disposición de otras personas.

Estas instrucciones son componentes del regulador de sistema y se debe entregarlas en caso de una venta.

1.4 Exención de responsabilidad

El productor no puede vigilar el cumplimiento de estas instrucciones, ni las condiciones y métodos de instalación, servicio, empleo y mantenimiento del regulador de sistema. Una ejecución no apropiada de la instalación puede causar daños materiales y por resultado poner personas en peligro.

1	Advertencias de seguridad y exención de responsabilidad
2	Reguladores de carga solares con Fuzzy-Logic
3	Configuración
4	Montaje
5	Servicio
6	Entrenimiento
7	Casos de perturbación
8	Certificado de garantía
9	Datos técnicos
10	Diagrama de circuito

2 Reguladores de sistema con Fuzzy-Logic

Por eso no asumimos responsabilidad ninguna para pérdidas, daños o gastos que resultan de una instalación incorrecta, servicio no apropiado y utilización y mantenimiento incorrecto. Tampoco asumimos responsabilidad ninguna para infracciones del derecho de

2.1 Función de conjunto del regulador de sistema en la PV-instalación

El regulador de sistema se aplica en PV-suministros de corriente con acumulador para el sector hobby y tiempo libre, el campo residencial, de actividades, industrial y pequeñas empresas.

El regulador de sistema vigila el estado de carga de la batería, controla el proceso de carga y la conexión y desconexión de los consumidores. Así la utilización de la batería es óptima y la duración mucho más larga.

La empresa entrega el regulador de sistema para acumuladores de plomo con electrolito líquido y se puede transformar para acumuladores con electrolito sólido. El regulador de sistema puede ser utilizado para todos los módulos solares hasta la potencia conectada máxima del corriente de cortocircuito modular.

2.2 Funciones de control y regulación

• Cálculo de SOC

Con ayuda de un nuevo algoritmo especial el regulador es capaz de "aprender" la curva característica del acumulador. Después de terminar esta fase de aprendizaje el estado de carga SOC de la batería está indicado con una precisión media de un 10 %. Este estado de carga es la base de la mayoría de las funciones de control y regulación.

• Protección contra sobrecarga

Frecuentes sobrecargas dañan el acumulador. Por eso se ajusta el proceso de carga y la protección de sobrecarga por un elemento de ajuste híbrido nuevo con modulación en la anchura de impulso para asegurar una carga suave de la batería.

• Identificación de tensión

Con un procedimiento de medición especial sobran líneas por palpador acumulador. Se compensa la caída de tensión en la línea de acumulador.

• Carga cíclica (plomo/gel)

A quedar debajo de un 70 % del SOC, el regulador de sistema levanta la tensión final de carga durante el próximo ciclo de carga por aproximadamente 1 hora.

• Carga equilibradora (solamente plomo)

A quedar debajo de un 40 % del estado de carga (SOC), la carga equilibradora es activada. Al mismo tiempo la tensión final de carga es levantada por aproximadamente 1 hora, se produce una mezcla de electrolitos lo que previene una acidificación y de este modo prolonga la vida del acumulador.

• Carga mensual

Según ajuste plomo o gel cada 30 días se sostiene el incremento correspondiente de la tensión final de carga durante 1 hora.

• Operación de seguimiento de temperatura de la tensión final de carga

En baterías de plomo-ácido la tensión final de carga desciende con la temperatura de batería creciente. Una tensión final de carga constante causa con temperaturas de batería más altas una gasificación incontrolable. La operación de seguimiento de temperatura reduce con temperaturas altas la tensión final de carga y la levanta con temperaturas bajas. La operación de seguimiento de temperatura con el órgano sensorial integrado en el regulador de carga solar es eficaz con una carga cíclica y carga equilibradora. Para proteger al consumidor no se aumenta nunca la carga de tensión sobre 15V (por ejemplo carga equilibradora con temperaturas bajas).