



Bedienungsanleitung

Solarladeregler

8 A / 12 A / 20 A / 30 A



Inhalt

1.	Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss.....	2
2.	Laderegler mit Fuzzy-Logic.....	3
3.	Konfiguration	4
4.	Montage.....	6
5.	Betrieb.....	8
6.	Wartung	9
7.	Störfälle	10
8.	Gewährleistung	10
9.	Technische Daten	11
10.	Schutzfunktionen des Reglers.....	11
11.	Blockschaltbild des Ladereglers.....	12

1. Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss

1.1. So sind Sicherheitshinweise gekennzeichnet:



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

- 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 „Anlagen-Verkabelung“.
- 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 Photovoltaiksystems können Spannungen bis zu 50 V auftreten. Deshalb: Nicht isolierte Leitungsenden niemals 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 Ladereglers“, 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 Ladereglers und muss bei einer Veräußerung mit übergeben werden.

1.4. Haftungsausschluss

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Ladereglers 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 Ladereglers resultieren. Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich Produkt, technischer Daten oder Montage- und Betriebsanleitung vorzunehmen.

2. Laderegler mit Fuzzy-Logic

2.1. Gesamtfunktion des Ladereglers in der PV-Anlage

Der Laderegler wird in PV-Stromversorgungen mit Batteriespeicher für den Bereich Hobby und Freizeit, Wohn-, Geschäfts-, Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben eingesetzt. Der Laderegler 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 Laderegler wird werkseitig für Blei-Akkumulatoren mit flüssigem Elektrolyt ausgeliefert und kann für Akkumulatoren mit festgelegtem Elektrolyt umgestellt werden. Der Laderegler kann für alle Solarmodule bis zum maximalen Anschlusswert des Modul-Kurzschlussstromes eingesetzt werden.

2.2. Überwachungs- und Regelfunktionen

• 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. 90 % angezeigt. Dieser Ladezustand ist Grundlage der meisten Regel- und Überwachungsfunktionen.

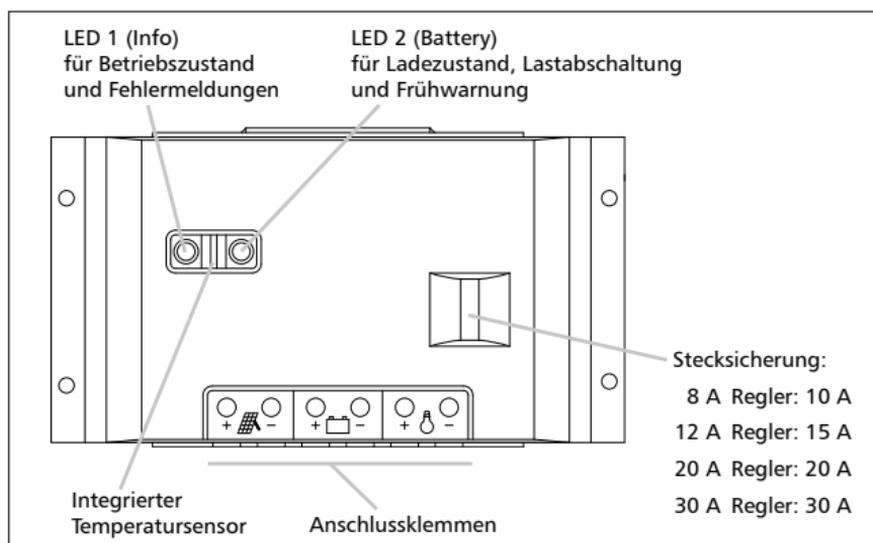


Schaubild 1

- **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 Akku-Fühlerleitungen. Der Spannungsabfall auf der Akkuleitung wird nach der ersten Vollladung herauskompensiert.

- **Zyklisches Laden (Blei und Gel)**

Der Laderegler hebt nach Unterschreiten des SOC von 70 % (12,4 V) beim nächsten Ladezyklus die Ladeendspannung ca. 1 Stunde an.

- **Ausgleichsladen (nur Blei)**

Bei Unterschreiten eines Ladezustands (SOC) von 40 % (11,7 V) 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 entsprechende Anhebung der Ladeendspannung über 1 Stunde aufrechterhalten.

- **Temperatur-Nachführung der Ladeendspannung**

Bei Blei-Säure-Batterien sinkt die optimale Ladeendspannung mit zunehmender Batterietemperatur. Eine konstant eingestellte Ladeendspannung führt bei höheren Batterietemperaturen zu unkontrollierter Gasung. Die Temperatur-Nachführung senkt bei hohen Temperaturen die Ladeendspannung ab und hebt sie bei niedrigen an. Die Temperatur-Nachführung mit dem im Solarladeregler integrierten Sensor wirkt auch bei zyklisierter Ladung und beim Ausgleichsladen. Zum Schutz der Verbraucher wird die Ladeendspannung nie über 15 V angehoben (z. B. Ausgleichsladen bei niedrigen Temperaturen).

- **Anzeige**

Zwei LED's informieren über den Betriebszustand Ihres PV-Systems. LED 1 (Info LED) hält den Regler Status fest, LED 2 (Battery LED) den der Batterie.

- **Tiefentladeschutz**

Tiefentladung führt zu einem Kapazitätsverlust ihrer Batterie durch Sulfation. Der Tiefentladeschutz vom Laderegler schaltet die Verbraucher bei SOC < 30 % (11,1 V) ab. Bei einem Ladezustand von 50 % werden die Verbraucher automatisch wieder zugeschaltet.

3. Konfiguration

3.1. Laderegler anpassen

Der Solarladeregler passt sich automatisch bei der Installation an die Spannung des Systems (12 V/24 V) an. Der Regler ist ab Werk für eine Verwendung von Bleiakku mit aktueller Ladezustandsberechnung eingestellt. Eine Umstellung ist nur in folgenden Fällen erforderlich:

- direkter Anschluss eines Hauptverbrauchers an den Akku (siehe 3.3)
- Verwendung eines Gelakkumulators (siehe 3.4)
- Aktivierung der Nachtlichtfunktion (siehe 3.5)

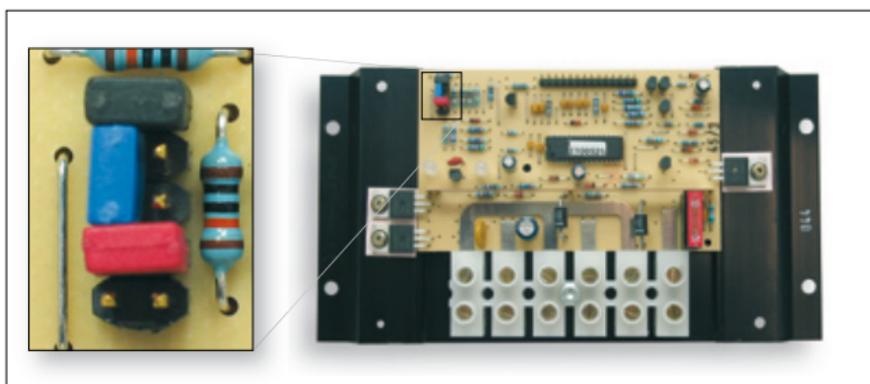
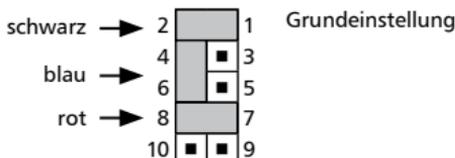


Schaubild 2: Jumper

Die Einstellung des Ladereglers erfolgt mit Hilfe von Kurzschlusssteckern (sogenannten Jumpern), die jeweils zwei benachbarte Kontaktnadeln miteinander verbinden können. Diese finden Sie links oben auf der Platine. (Schaubild 2)

3.2 Grundeinstellung

Der Laderegler 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 Batterieherstellers beachten!



3.3 Direktanschluss an die Batterie

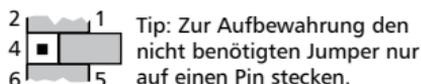
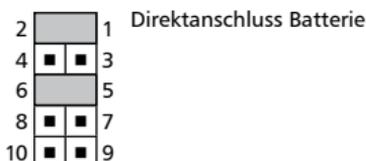
Werden an die Batterie weitere Ladegeräte oder ein Wechselrichter angeschlossen, wird der Ladezustand nicht mehr richtig angezeigt. Der Regler kann wie herkömmliche Produkte auf eine spannungsgesteuerte Regelung umgestellt werden. Nach der Umstellung wird zur Ermittlung des Ladezustands nur noch die Batteriespannung bewertet. Alle Funktionen werden über Spannungslevels ausgelöst, so auch die Ladezustandsanzeige.

LED_{rot} = 10,8 V

LED_{gelb} = 12,0 V

LED_{grün} = 13,2 V

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.

3.4 Wahl des Akkus

Abhängig von der eingesetzten Batterie und der Ladesteuerung ergeben sich folgende Jumper-Einstellungen:

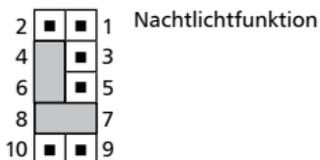
	Blei-Batterie	Gel-Batterie
SOC-Einstellung		
Spannungs-Einstellung		
	Blei: Position 3/4 darf nicht belegt sein. Dazu den blauen Jumper entweder entfernen oder auf 4/6 positionieren (Werkseinstellung).	Gel: Bei der Umstellung auf die Verwendung von Gelakkumulatoren muss der blaue Jumper von 4/6 auf 3/4 umgesteckt werden.

3.5 Nachtlichtfunktion

Wird der Regler in Beleuchtungssystemen eingesetzt, kann die sog. Nachtlichtfunktion programmiert werden. Ist diese Funktion aktiviert, werden alle Verbraucher nachts über ein- und tagsüber 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!



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. Montage

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

Den Installationsort nach folgenden Kriterien festlegen:

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

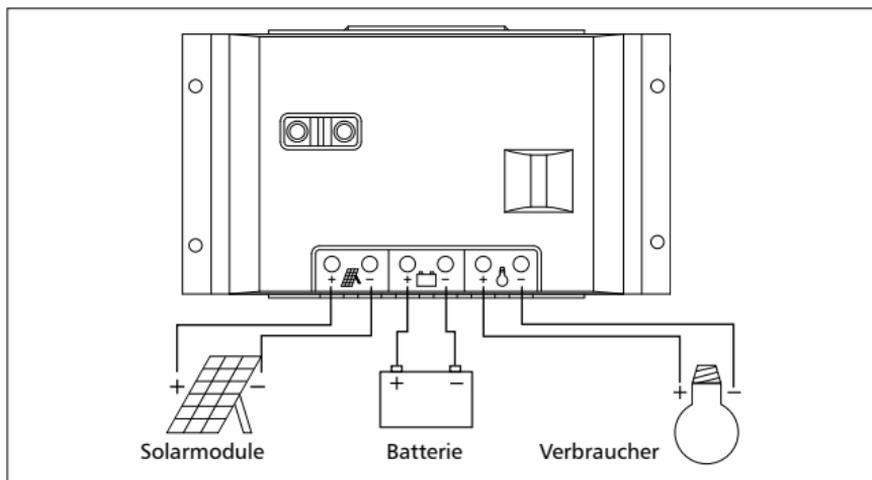


Schaubild 3: Anschlussübersicht

4.2. Befestigung des Ladereglers

Bei der Befestigung Belüftung des Kühlkörpers sicherstellen:

- Laderegler mit Kabelöffnungen nach unten montieren
- Mindestabstand von 100 mm zu darunter- und darüberliegenden Gegenständen einhalten
- Laderegler geeignet befestigen: Der Laderegler 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. 100 mm 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. 10 m Abstand), zur Batterie (ca. 2 m Abstand) und zur Lastverteilerdose (ca. 5 m Abstand) erforderlich sind:

Reglertyp	Last	Querschnitt	AWG	Isolation
8 A	8 A	6 mm ²	10	85 °C
12 A	12 A	10 mm ²	8	85 °C
20 A	20 A	10 mm ²	8	85 °C
30 A	30 A	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 Ladereglers 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 freiliegende Leitungsenden berühren!
- Jedes nicht isolierte 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!

■ Erdung

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 Schutzkleinspannungs-Stromkreisen) 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, 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 Verbraucher

■ Batteriespeicher an Laderegler anschließen

- Sicherung im Regler ziehen
- Akkuanschlusskabel (A+,A-) zwischen Laderegler und Batteriespeicher parallel verlegen.
- Batterieanschlusskabel am Klemmenpaar des Ladereglers 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 Laderegler anschließen

- Modulanschluss (M+, M-) an die Schraubklemmen des Ladereglers 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 Ladereglers anschließen. Auf richtige Polung achten!

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



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

5. Betrieb

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 Laderegler 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.

	Fehler- beschreibung	Schutzmaßnahme des Reglers	Info LED	Rücksetzen	Techn. Daten
Normal- betrieb	Alles OK	keine	grünes Blinken	kein Rücksetzen	
Überstrom Last	es fließt zuviel Laststrom	Last wird abgeschaltet	rot-grünes Blinken	Verbraucher abschalten oder abklemmen ¹⁾ ; Fehler beheben; wiedereinschalten	110 %
Überstrom Modul	zu hoher Modulstrom	Last wird abgeschaltet	rot-gelbes Blinken	automatisch, wenn Überstrom nicht mehr vorhanden	110 %
Über- temperatur	der Regler ist überhitzt	Last wird abgeschaltet	rotes Dauerlicht	automatisch, wenn Temperatur gesunken ²⁾	Innen- temp. 85 °C
Über- spannung Batterie	zu hohe Batterie- spannung	Last wird abgeschaltet; Modul kurzge- schlossen	gelbes Blinken	automatisch, wenn Spannung gesunken ³⁾	15 V / 30 V
Unter- spannung Batterie	Batterie- spannung zu gering; kein Akku; defekte Sicherung	Last wird abge- schaltet	rotes Blinken	automatisch, wenn Spannung gestiegen	10,5 V / 21 V
Leerlauf	Keine Batterie angeschlossen; Sicherung defekt	Last wird abge- schaltet	Beide LED dauernd rot	Solargenerator abklemmen und Sicherung ersetzen (Siehe Kap. 7.1)	

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!

6. Wartung

Der Laderegler 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

7. Störfälle

Der Laderegler 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.

7.1. Sicherungswechsel

Zum Sicherungswechsel folgende Reihenfolge beachten:

- ▶ Solargenerator (Minusanschluss) vom Solarladeregler abklemmen
- ▶ defekte Sicherung herausnehmen und Neue einsetzen (die linke LED blinkt grün)
- ▶ Solargenerator an den Solarladeregler wieder anklemmen

7.2. Inbetriebnahme nach Leerlauf

Ist die Batterie nicht an den Regler angeschlossen (Leerlauf, Sicherung defekt, Batterieverbindung unterbrochen) und das Solarmodul liefert mehr Energie, als die Last verbraucht, leuchten beide LEDs rot auf. Ist die erzeugte Solarenergie kleiner als der Verbrauch, dann wird die Last periodisch geschaltet. Nachts sind beide LEDs aus. Der Regler ist vor Leerlauf geschützt. Um allerdings eine sichere Inbetriebnahme nach diesem Leerlauf zu gewährleisten sind folgende Schritte unbedingt erforderlich:

- ▶ Solargenerator (Minusanschluß) vom Solarladeregler abklemmen
- ▶ Sicherung herausnehmen und wieder einsetzen (Neustart)
- ▶ Solargenerator wieder anklemmen

8. Gewährleistung

Auf dieses Produkt hat der Kunde entsprechend den gesetzlichen Regelungen 2 Jahre Gewährleistung.

Der Verkäufer wird sämtliche Fabrikations- und Materialfehler, die sich am Produkt während der Gewährleistungszeit zeigen und die Funktionsfähigkeit des Produktes beeinträchtigen, beseitigen. Natürliche Abnutzung stellt keinen Fehler dar. Eine Gewährleistung erfolgt nicht, wenn der Fehler von Dritten oder durch nicht fachgerechte Montage oder Inbetriebnahme, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, unsachgemäßen Transport, übermäßige Beanspruchung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrund, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder nicht sachgerechte Bedienung oder Gebrauch verursacht wurde. Eine Gewährleistung erfolgt nur, wenn der Fehler unverzüglich nach der Entdeckung gerügt wird. Die Reklamation ist an den Verkäufer zu richten.

Vor der Abwicklung eines Gewährleistungsanspruches ist der Verkäufer zu informieren. Zur Abwicklung ist dem Gerät eine genaue Fehlerbeschreibung mit Rechnung / Lieferschein beizufügen.

Die Gewährleistung erfolgt nach Wahl des Verkäufers durch Nachbesserung oder Ersatzlieferung. 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 Verkäufer aufgrund dieser Gewährleistungsverpflichtung, insbesondere Schadensersatzansprüche wegen entgangenen Gewinns, Nutzungsentschädigung sowie mittelbarer Schäden, sind ausgeschlossen, soweit gesetzlich nicht zwingend gehaftet wird.

9. Technische Daten

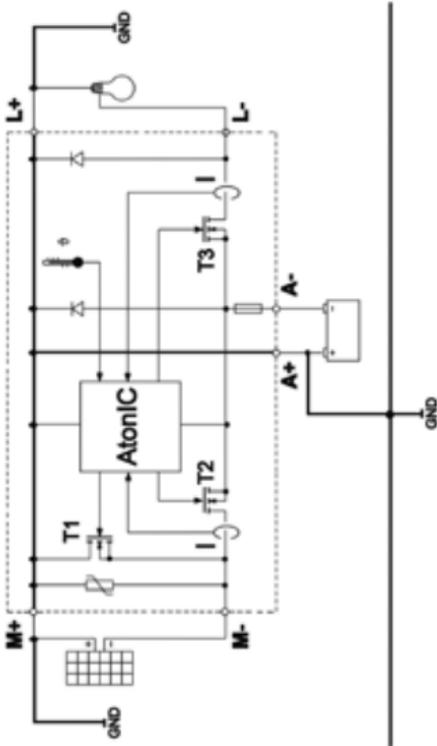
Laderegler Typ	8 A	12 A	20 A	30 A
Max. Modulkurzschlussstrom bei 50 °C	8 A	12 A	20 A	30 A
Max. Laststrom bei 50 °C	8 A	12 A	20 A	30 A
Anschlussklemmen (fein- /einzeldrahtig)	16/25 mm ² = 4/6 AWB			
Gewicht	420 g			
Abmessungen	188 x 106 x 49			
Schutzart	IP 22			
Systemspannung	12 V / 24 V			
Zulässige 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	-4 mV/K/Zelle		-4 mV/K/Zelle	
Die Spannung ist bei Verwendung in 24 V-Systemen zu verdoppeln!				

10. Schutzfunktionen des Reglers

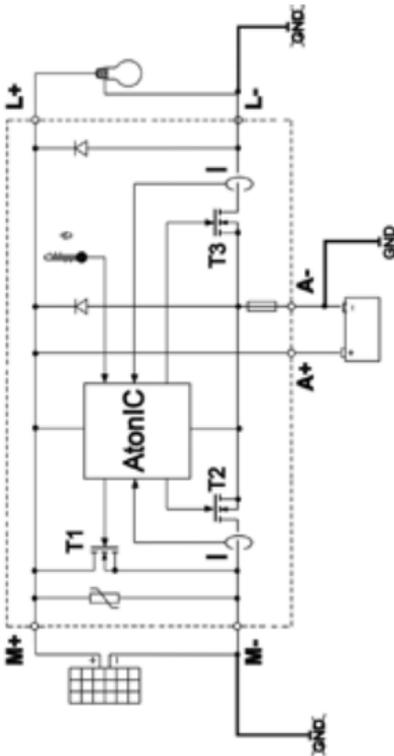
Der Solarregler verfügt über folgende Schutzfunktionen:

- Kurzschluss am Modul.**
 Elektronisch gesichert. Ladevorgang wird automatisch unterbrochen.
 Maßnahme: Modul richtig anschließen. Regler arbeitet automatisch weiter.
- Verpolarter Anschluss der Batterie.**
 Stecksicherung löst aus.
 Maßnahme: Batterie mit richtiger Polung anschließen. Stecksicherung ersetzen, siehe 7.1.
- Kurzschluss am Lastausgang bzw. Überstrom.**
 Elektronisch gesichert. Informationsanzeige blinkt rot-grün (siehe 5.2).
 Maßnahme: Lastkabel abklemmen und warten, bis die Informationsanzeige von rot-grün auf grün Blinken umschaltet. Lastkabel wieder anklemmen.
- Modul-Überstrom, Übertemperatur, Überspannung.**
 Elektronisch gesichert. Last wird automatisch abgeschaltet.
 Maßnahme: Warten bis sich wieder ein erlaubter Betriebszustand eingestellt hat. Regler schaltet Last automatisch wieder zu.
- Unterspannung.**
 Elektronisch gesichert. Last wird automatisch abgeschaltet.
 Maßnahme: Warten bis die Batterie ausreichend nachgeladen wurde. Regler schaltet Last automatisch wieder zu.
- Betrieb ohne Batterie.**
 Elektronisch gesichert. Regler ist geschützt, seine Funktionen eingeschränkt.
 Maßnahme: siehe 7.2.
- Modul-Verpolung.**
 Elektronisch gesichert. Ladevorgang wird automatisch unterbrochen.
 Maßnahme: Modul richtig anschließen.

11. Blockschaltbild des Ladereglers



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 gewählt, kann sie auch als gemeinsame Masse für alle Systemkomponenten verwendet werden. Alle Plusleitungen sind ohnehin reglerintern miteinander verbunden.



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.