

SLR1010 S/D und SLR2020 S/D

Montage- und Betriebsanleitung



Solarladeregler
in geschlossenem
Gehäuse IP65
10A / 20A

Inhalt

1. Solarladeregler mit Microprozessor	2
a. Gesamtfunktion des Ladereglers in der PV-Anlage	2
b. Überwachungs- und Regel-Funktionen	2
c. Optionen	3
2. Konfiguration	4
3. Montage	5
4. Betrieb	6
a. Prüfung und Inbetriebnahme	6
b. Zustandsanzeigen	6
c. Wartung	7
5. Störfälle	7
6. Garantie	7
7. Sicherheitshinweise und Haftungsausschluß	8
8. Anhang	9
a. Technische Daten	9
b. Blockschaltbild und Erdung	10
c. Parallelschaltung	11
d. Informationsanzeige	12
e. Ladezustandsanzeige	12

1. Solarladeregler mit Microprozessor

a. Gesamtfunktion des Ladereglers in der PV-Anlage

Der Laderegler wird in PV-Stromversorungen mit Batterie 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 (im folgenden als „Blei“ bezeichnet) und kann für Akkumulatoren mit festgelegtem Elektrolyt (im folgenden als „Bleigel“ bezeichnet) umgestellt werden. Der Laderegler kann für alle handelsüblichen Solarmodule verwendet werden, soweit diese den vorgegebenen maximalen Modul-Kurzschlussstrom nicht überschreiten.

b. Überwachungs- und Regel-Funktionen

• Ladezustandserkennung SOC

Mit Hilfe einer neuartigen Ladezustandserkennung ist der Regler in der Lage den Ladezustand, SOC (State of Charge) der Batterie zu berechnen. Diese Ladezustandserkennung ist selbstlernend und paßt sich an jede Änderung der aktuell verfügbaren Batteriekapazität an. Nach einer Lernphase wird der Ladezustand der Batterie mit einer mittleren Genauigkeit von ca. 10% angezeigt. Diese Ladezustandserkennung ist Grundlage der meisten Regel- und Überwachungsfunktionen des Ladereglers.

• Überladeschutz

Normalladen :

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

Zyklisches Laden (Blei/Bleigel).

Der Laderegler erhöht, falls der SOC einmal 70% unterschritten hat, beim nächsten Ladezyklus die Lade-Endspannung vorübergehend.

Ausgleichsladen (nur Blei) :

Bei Unterschreiten eines Ladezustands (SOC) von 40% oder mindestens alle 30 Tage wird das Ausgleichsladen gestartet. Dabei wird für ca. 1 Stunde eine erhöhte Ladeendspannung zugelassen. Hierbei wird eine Säureschichtung verhindert, der Ladezustand der einzelnen Batteriezellen ausgeglichen und die Lebensdauer der Batterie verlängert.

Monatsladen:

Je nach Einstellung Blei oder Gel wird alle 30 Tage die entsprechende Anhebung der Ladeendspannung über 1 Stunde aufrechterhalten.

• Tiefentladeschutz

Tiefentladung führt zu einem Kapazitätsverlust ihrer Batterie durch Sulfation.

Bei SOC kleiner 40% wird durch Blinken der Ladezustandsanzeige vor dem Abschalten gewarnt. Der Tiefentladeschutz des Ladereglers schaltet die Verbraucher bei SOC kleiner 30% ab, ein Wiedereinschalten der Verbraucher erfolgt bei SOC größer 50%.

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

Verbraucher, die nicht durch den Lastabwurf des Ladereglers abgeschaltet werden dürfen z.B. Positionsleuchten an einem Boot, direkt an die Batterie anschließen! Erhöhte Gefahr der Tiefentladung, die nicht mehr über den Laderegler kontrolliert wird!

• Spannungserkennung

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

• Zusätzliche Schutzfunktionen

Der Laderegler selbst sowie die Verbraucher werden durch eine elektronische Überstromabschaltung vor Überlastung geschützt. Erhöhte Anlaufströme, wie beim Betrieb von Motoren, sind zulässig. Durch AtonIC wird der Laderegler vor Über-, Unterspannung und zu hoher Temperatur geschützt. Darüber hinaus ist eine geräteinterne Schmelzsicherung als letzte Instanz vorgeschaltet. Zusätzlich ist ein Blitzfeinschutz in den Ladereglern integriert der das Gerät zusätzlich schützt. Ein Grobschutz muß außerhalb des Gerätes erfolgen.

• LED-Anzeigen

Bestandteil jedes Ladereglers sind zwei mehrfarbige Leuchtdioden. Eine LED zeigt den Betriebszustand des Reglers an und die andere den Ladezustand.

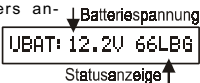
c. Optionen

• Temperatur-Nachführung der Ladeendspannung durch externen Temperatursensor

Bei Blei-Säure-Batterien sinkt die optimale Lade-Endspannung mit zunehmender Batterietemperatur. Eine konstant eingestellte Lade-Endspannung kann bei hohen Batterietemperaturen zu unkontrollierter Gasung der Batterie führen. Die Temperaturnachführung senkt bei hohen Temperaturen die Ladeendspannung ab und hebt sie bei niedrigen Temperaturen an. Sie wirkt auch bei zyklisierter Ladung und beim Ausgleichsladen.

• LCD-Anzeigemodul

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



Normalbetrieb:

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 Bleigelakku „G“ eingestellt ist. Der letzte Buchstabe zeigt an ob der Regler die Normalladung „N“, das zyklisierte Laden „G“ oder das Ausgleichsladen „A“ beim nächsten Zyklus ausführt.



Ladezustand :

Über eine Balkenanzeige kann der Ladezustand SOC der Batterie abgelesen werden. Dabei steht jeder große Balken für jeweils 10% Ladezustand. Ein kleiner Balken steht für 5% zusätzlichen Ladezustand.

(Oben dargestelltes Beispiel steht für einen Ladezustand von 75%)

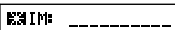
Ladestrom :



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

Wenn der Akku voll ist wird auch bei voller Sonneneinstrahlung kein Ladestrom angezeigt.

Wenn die Modulspannung nachts kleiner als die



Akkuspannung ist wird ein invertiertes Sonnensymbol angezeigt.

Laststrom :

Die Balkenanzeige für den Laststrom



zeigt an, wieviel Prozent des Nennlaststromes (Wert ist abhängig von der Leistungsklasse des Reglers) in die am Laderegler angeschlossenen Verbraucher fließen.

Störfall :

load current

Im Störfall wird in Klartext die Art des

Fehlers, der die Störung verursacht, angezeigt. Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

<i>load current</i>	<i>Überstrom Lastseitig</i>
<i>modul current</i>	<i>Überstrom Modulseitig</i>
<i>overtemperature</i>	<i>Übertemperatur</i>
<i>low voltage</i>	<i>Unterspannung Akku</i>
<i>overvoltage</i>	<i>Überspannung Akku</i>

Der Laderegler wird wahlweise mit oder ohne Anzeigemodul geliefert. Die Anzeigen sind in den Gehäusedeckeln befestigt. Die Anschlußkabel sind steckbar und können zu Montagezwecken entfernt werden.

• Option manuelle Lastschaltung

Jeder Laderegler bietet die Möglichkeit die Lastzuschaltung zu beeinflussen. Hierzu muß ein einfacher Taster an die graue Anschlußklemme des externen Temperatursensors angeschlossen werden. Bei andauerndem Drücken dieser Taste ändert sich die Arbeitsweise des Tiefentladeschutzes. Als Kontrolle dient die sich zyklisch ändernde Farbe der Info-LED:

Info - LED rot	= Last AUS
Info - LED grün	= Last AN
Info - LED gelb	= automatisch

Wichtig : der an der kleinen grauen Klemme angeschlossene Widerstand (33,2 K Ω) darf hierbei nicht entfernt werden. Der Taster muß parallel zum Widerstand geschaltet werden.

• Option erhöhte Temperatur und Feuchte

Von den Laderegler in geschlossenen Gehäusen ist eine besondere Ausführung für erhöhte Temperatur und Feuchte erhältlich. Diese Option ist nur bei den Ausführungen ohne LCD-Anzeigemodul möglich und bedingt dort eine Reduktion bei den zulässigen Strömen.

2. Konfiguration

Der Solarladeregler paßt sich automatisch an die Systemspannung (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 Bleigelakkumulators.
- direkter Anschluß eines Verbrauchers an den Akku.
- Aktivierung der Nachtlichtfunktion.

Die Einstellung des Ladereglers erfolgt mit Hilfe von Kurzschlußsteckern (sog. Jumper), die jeweils zwei benachbarte Kontaktnadeln miteinander verbinden können (Position siehe Bild 1).



• Wahl des Akkumulators

Der Laderegler wird werkseitig mit aktivierter Ausgleichsladung ausgeliefert, d.h. optimal für Batterien mit flüssigem Elektrolyt. Bei der Ausgleichsladung wird durch eine regelmäßige, kontrollierte Gasungsladung eine schädliche Schichtenbildung des Elektrolyten verhindert. Bei Batterien mit festgelegtem Elektrolyt (Gelbatterien) wird die Ausgleichsladung im allgemeinen deaktiviert. Hierzu die Vorschriften des Batterieherstellers beachten!

Bei der Umstellung auf die Verwendung von Bleigelakkumulatoren muß der Jumper J3 zwischen Kontaktnadel 3 + 4 gesetzt werden.

• Direktanschluß an die Batterie

Werden an die Batterie weitere Ladegeräte oder ein Wechselrichter angeschlossen funktioniert die Ladezustandsanzeige nicht mehr. Es wird dann empfohlen den Tiefentladeschutz des Ladereglers auf Spannungssteuerung umzustellen. Hierbei wird zur Ermittlung des Ladezustands nur noch die Batteriespannung bewertet. Alle Funktionen werden über Spannungslevels ausgelöst, so auch die Ladezustandsanzeige.

LED	Spannung	LCD-Balken
rot	10,8 V	0
gelb	12,0 V	5
grün	13,2 V	10

Die Ladezustands-LED arbeitet in dieser Einstellung als Farbspannungsmesser. Zur Umstellung den Jumper J2 von den Kontaktnadeln 1 + 2 entfernen oder nur noch auf eine Nadel setzen.

• Nachtlichtfunktion

Wird der Regler in Beleuchtungssystemen eingesetzt, kann eine sog. Nachtlichtfunktion programmiert werden. Damit werden alle Verbraucher nachts ein- und tagsüber ausgeschaltet. Der Tiefentladeschutz ist weiterhin aktiviert. Zur Aktivierung der Nachtlichtfunktion den Jumper J4 zwischen Kontaktnadel 5 + 6 entfernen.

Übersicht aller Konfigurationen:

Jumper	geschlossen	offen
J4: 1-2	-	Nachtlicht
J3: 3-4	Gel	flüssig Elkt.
J2: 5-6	SOC	Spannung

Bewahren Sie die Kurzschlußstecker (Jumper) gut auf, damit Sie die Regler wieder in die Grundstellung bringen können! Nicht benötigte Jumper können auf einzelne Pins gesteckt werden.

Beispiel 1:

Bleiakku mit flüssigem Elektrolyt, Direktanschluß an Batterie, ohne Nachtlichtfunktion.



Beispiel 2:

Gelbatterie, SOC-Steuerung, ohne Nachtlichtfunktion.



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

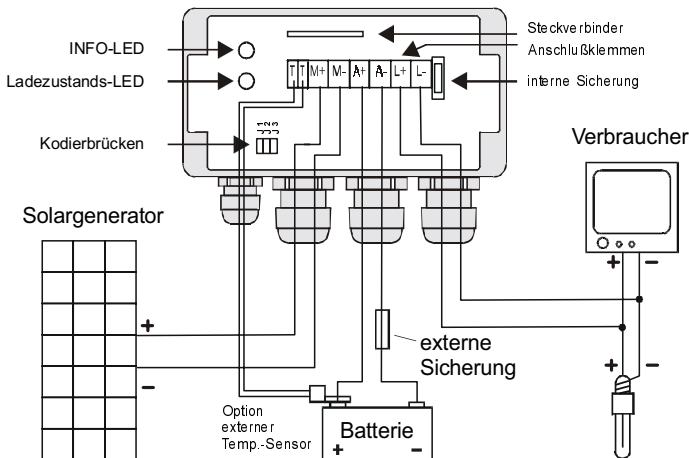


Bild 1, Anschlusskizze

3. Montage

Installationsort

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!

Bei Einsatz in Fahrzeugen (Boot, Wohnmobil) wegen Folgeschäden bei Unfällen auf solide Befestigung achten!

Vorschriften für Batterien beachten!

Besonders zu beachten sind:

DIN VDE 0510 Teil 2, die Abschnitte 7 Explosionsgefahr; 8 Gefahren durch Elektrolyt, 9 National Electric Code Artikel 690.

- Laderegler nach Möglichkeit vor direkten Witterungseinflüssen schützen.
- direkte Sonneneinstrahlung und Erwärmung durch nahe Geräte vermeiden.
- Verschmutzung oder Befeuchtung ausschließen.
- Montage möglichst nahe zur Batterie, aber einen Sicherheitsabstand von mindestens 30cm einhalten.

Befestigung des Ladereglers

Kabelverschraubungen nach unten montieren. 10 cm Abstand von zu darunter- und darüberliegenden Gegenständen einhalten.

Lochdurchmesser am Regler:

- Gewinde max 4,3 mm
- Schraubenkopf max 9 mm

Verkabelungsarbeiten



Achten Sie darauf, dass die Leitungsquerschnitte den Leistungen der Regler entsprechen. Verwenden Sie bei Strömen bis 10A Kabelquerschnitte von mindestens 4 mm² (AWG14), und bei 20A 6mm² (AWG10) mit 85°C Isolation.

- 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.

Nur gut isoliertes Werkzeug benutzen!

Nie blanke Leitungsenden berühren!

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!

In Inselanlagen ist eine Erdung der Komponenten nicht notwendig oder kann durch nationale Vorschriften (z.B. DIN57100 Teil410 Erdungsverbot von Schutzkleinspannungs-Stromkreisen) untersagt sein.

Konfektionierung.

Sämtliche Leitungen vor dem Anschließen ablängen, beidseitig abisolieren und ggf. Aderendhülsen aufquetschen. Jedes Leitungsende kennzeichnen, und isolieren wenn es nicht sofort angeschlossen wird.

Jedes Leitungsende kennzeichnen:

- Batteriekabel : A+, A-
- Modulkabel : M+, M-
- Lastanschlußkabe : L+, L-

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

Verkabelung nach Bild 1 in folgender Reihenfolge vornehmen:

- Batterie anschließen
- Sicherung im Laderegler entfernen.
- Akkuanschlußkabel (A+,A-) zwischen Laderegler und Batterie parallel verlegen.
- Batterieanschlußkabel am Klemmenpaar des Ladereglers anschließen.
- Auf richtige Polung achten.
- Aufnahmen für externe (fliegende) Sicherungen (nicht im Lieferumfang enthalten) an Batterieanschlußkabel nahe am Batteriepol anbringen:
10A-Gerät : 10 A (Farbe rot).
20A-Gerät : 20 A (Farbe gelb).
- Sicherung noch nicht einsetzen.
- Batterieanschlußkabel A+ an Batterie-Pluspol anschließen.
- Batterieanschlußkabel A- an Batterie-Minuspol anschließen.
- Sicherungen einsetzen.

Solargenerator anschließen

- Modulanschluß (M+/M-) an die Schraubklemmen des Ladereglers anschließen. Auf richtige Polung achten. Bei angeschlossener Batterie dürfen die Modulklemmen

(M+/M-) nicht kurzgeschlossen werden!

- Nur Solargeneratoren als Energiequelle anschließen (keine Netzgeräte, Diesel- oder Windgeneratoren).

Verbraucher anschließen

- Jeden Verbraucherstromkreis durch Sicherung schützen.
- Vor 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, oder Funkgeräte o.ä., direkt an die Batterie anschließen. Erhöhte Gefahr der Tiefentladung da die Last nicht mehr vom Laderegler kontrolliert wird. Diese Verbraucher durch eine eigene Sicherung absichern.

- Abschließend alle Kabel durch Zudrehen der Kabelverschraubungen sichern.

Montage des externen Temp.-Sensors

Der Temperatursensor steht als Option zur Verfügung. Er besteht aus einem gelben Ringkabelschuh mit 8 oder 10mm Durchmesser und einer darin integrierten 2poligen, steckbaren Anschlußklemme. Er wird direkt an oder unter einen Batteriepol montiert. Anschließend den Sensor mit einer 2poligen Leitung mit der 2poligen Anschlußklemme im Laderegler verbinden. Siehe Bild 1. Der dort angeschlossene Ersatzwiderstand (33,2 K Ω) muß bei Anschluß des externen Temperatursensors entfallen. Der Laderegler muß zwingend entweder mit externem Temperatursensor oder mit angeschlossener Ersatzwiderstand betrieben werden.

4. Betrieb

a. Prüfung und Inbetriebnahme

Nach abgeschlossener Verkabelung sind folgende Punkte zu prüfen:

- richtige Polung an allen Anschlüssen (Kabelkennzeichnung),
- fester Sitz aller Kabelanschlüsse, Schrauben und Klemmverbindungen (besonders beim Einsatz in Fahrzeugen).
- einwandfreie Zugentlastungen.

b. Zustandsanzeigen

- Anzeige Ladezustand (SOC)
(Siehe Tabelle im Abschnitt 8.d, Seite 12)
Über die Farbanzeige der unteren Leuchtdiode (SOC-LED) wird der Ladezustand der Batterie in Prozent angezeigt. Dabei ändert sich die Farbe in zehn Stufen von rot (0%) über gelb (50%) nach grün (100%).

Inbetriebnahme:

- Sicherungen an Laderegler und Batterie einsetzen und warten bis die obere Info-LED grün blinkt (spätestens nach 1 min).
- Die Verbraucher arbeiten nur, falls die untere LED dauerhaft leuchtet oder schnell blinkt.
- Tiefentladevorwarnung
Bei Unterschreiten eines Ladezustands von 40% wird der Benutzer durch rasches Blinken (10x schneller als obere Info-LED) der unteren 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 SOC-LED angezeigt. Das Abschalten erfolgt bei einem Ladezustand von 30% (rot/gelbe Farbanzeige der LED). Die Last wird automatisch wieder bei 50% SOC zugeschaltet (gelbe Farbanzeige der LED).

c. Wartung

Der Laderegler ist wartungsfrei. Die gesamte PV-Installation mindestens einmal jährlich nach den Angaben des Herstellers prüfen. Bei Einsatz in Fahrzeugen sind die Schrau-

Auch während des Blinkens kann der Ladezustand anhand der Farbe abgelesen werden.

- **Informationsanzeige**
Die Informationsanzeige blinkt bei Normalbetrieb grün. Sobald auch ein roter Farbton sichtbar wird bedeutet dies, dass ein Fehler vorliegt. Zur Fehlerbestimmung siehe Tabelle 2.

5. 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. Nur in Systemen die ordnungsgemäß installiert sind können Fehler korrekt angezeigt werden. Sollten

ben in kürzeren Zeitabständen nachzuziehen. Alle Zugentlastungen prüfen, alle Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen. Schrauben ggf. nachziehen.

andere Fehlerfälle als beschrieben (Seite 12, Informationsanzeige) auftreten, dann überprüfen Sie bitte zunächst, ob der Regler mit dem Akkumulator, dem Solarmodul und den Verbrauchern in richtiger Polarität verbunden ist. Überprüfen Sie danach, ob die Sicherungen defekt sind. Im Störfall wird der Laderegler automatisch die Last abschalten.

6. Garantie

Sämtliche Fabrikations- und Materialfehler, die sich in den Laderegler während der Gewährleistungszeit zeigen und die die Funktionsfähigkeit des Geräts beeinträchtigen werden beseitigt. 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 von Vorteil. Nach Ablauf von 24 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 schriftlichem Setzen einer Nachfrist 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 mittelbarer Schäden sind ausgeschlossen, soweit gesetzlich nicht zwingend gehaftet wird.

7. Sicherheitshinweise und Haftungsausschluß

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

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 Abschnitt Verkabelungsarbeiten, Seite 5.

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 beim 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 isoliertes Werkzeug benutzen!

Zu dieser Anleitung

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

Für die Montage der übrigen Komponenten, z.B. der Solarmodule und der Batterie, ist die entsprechende Montageanleitung des Herstellers zu beachten. Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten den Abschnitt Montage, Seite 5, ganz durch.

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

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

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. Für eine ausreichende Belüftung der Gehäuse ist zu sorgen.

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 Auskünfte zu Vorschriften und Schutzmaßnahmen einzuholen. Halten Sie Kinder von dem PV-System fern!

Beginnen Sie die Montage erst, wenn Sie sicher sind, daß Sie diese 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.

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.

8. Anhang

a. Technische Daten

Solarladeregler Typ	SLR 1010	SLR 2020
Systemspannung	12 / 24V	12 / 24V
Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb	-25...+50 °C	-25...+50 °C
Zulässige relative Luftfeuchte	75%	75%
Max. Modulkurzschlußstrom IK	10A	20A
Max. Laststrom IL	10A	20A
Summe der zul. Ströme (IK+IL) bei Ta = 30 °C	20A	40A
Summe der zul. Ströme (IK+IL) bei Ta = 40 °C	18A	36A
Summe der zul. Ströme (IK+IL) bei Ta = 50 °C	16A	32A
Schutzart	IP65	IP65
Anschließer Leitungsquerschnitt (feindrätig / eindrätig)	4 / 6 mm ²	10 / 16 mm ²
Kabelverschraubungen (Innendurchmesser der Durchführung)	3x PG16, 1x PG9 14mm bzw. 8mm	3x M25x1, 1x PG9 17mm bzw. 8mm
Gewicht	400g	600g
Größe	160x57x112mm	175x58x117mm
Algorithmusdaten des AtonIC [®]		
Kennwerte der Regelung bezogen auf :	SOC	Spannung
Abwurf des Verbrauchers	< 30%	< 11,1 V
Vorwarnung Lastabwurf	< 40%	< 11,7 V
Rückschalten des Verbrauchers	> 50%	> 12,6 V
Endspannung Normalladen	13,7 V	
Endspannung Zyklusladen	14,4 V	bei SOC < 70% U _{batt} < 12,4 V
Endspannung Ausgleichladen	14,7 V	bei SOC < 40% U _{batt} < 11,7 V
Temperaturnachführung der Ladeendspannung	-4mV/K/Zelle (nur mit ext. Sensor)	

b. Blockschaltbild und Erdung

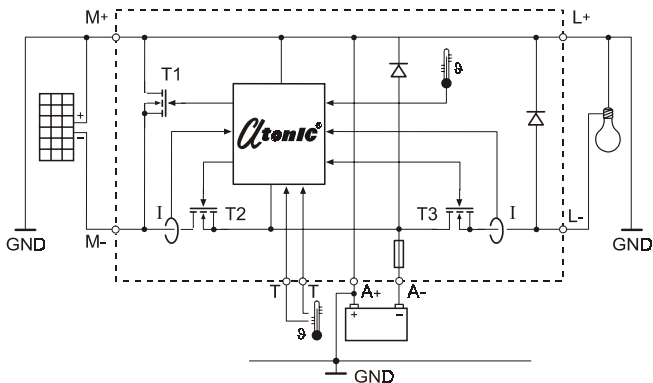


Bild 2, positive Erdung

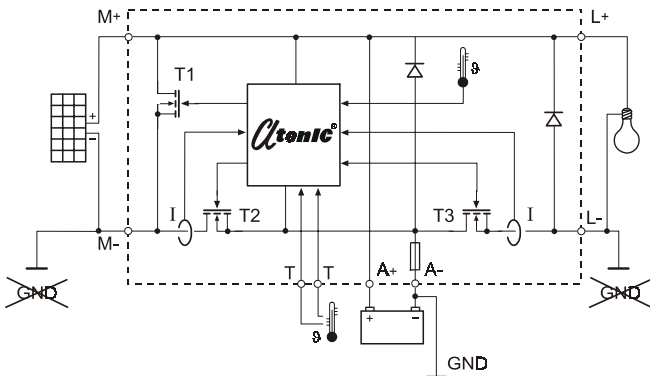


Bild 3, negative Erdung

Erdung: Die nationalen Vorschriften am Einsatzort sind zu beachten. Der durch Erdung entstandene Verlust des Schutzkleinspannungsstatus muß durch entsprechende Isolationsmaßnahmen spannungsführender Teile (Schutz gegen direktes Berühren) kompensiert werden.

Wird die Erdung auf der Plusseite gewählt (siehe Bild 2), kann sie auch als gemeinsame Masse für alle Systemkomponenten verwendet werden. Alle Plusleitungen sind reglern verbunden.

Wird durch Ihr Solarsystem bereits eine negative Masse vorgegeben wie z.B. in Kraftfahrzeugen üblich (siehe Bild 3), darf nur eine Komponente von Modul, Akku oder Last mit der Masse verbunden werden. Eine Verbindung zu weiteren Minusanschlüssen überbrückt Regelemente bzw. die Sicherung. Dies kann zu Fehlfunktionen bis hin zur Zerstörung des Ladereglers führen.

In Systemen mit vorgegebener Last-Minus-Masse (z.B. bei Erdung von Antennen) müssen alle weiteren Komponenten potentialfrei aufgebaut sein.

d. Informationsanzeige



Zustand	Info-LED Anzeige	LCD Anzeige	Schutzmaßnahme des Reglers	Rücksetzen
Normalbetrieb	grün blinken	Spannung, Ströme, SOC	-	-
Überstrom Last (>110%)	rot-grün blinken	<i>load current</i>	Last wird abgeschaltet	alle Verbraucher abschalten oder abklemmen, Fehler beheben, wiedereinschalten
Überstrom Modul (>110%)	rot-gelb blinken	<i>modul current</i>	Last wird abgeschaltet	automatisch, wenn Überstrom nicht mehr vorhanden
Übertemperatur (>85°C)	rot Dauerlicht	<i>over temperature</i>	Last wird abgeschaltet	automatisch, wenn Temperatur gesunken. Am Einbauort für Belüftung sorgen.
Überspannung Batterie (>15V)	gelb blinken	<i>over voltage</i>	Last wird abgeschaltet, Modul wird kurzgeschlossen	automatisch, wenn Spannung gesunken
Unterspannung Batterie (<11V)	rot blinken	<i>low voltage</i>	Last wird abgeschaltet	automatisch, wenn Spannung gestiegen

e. Ladezustandsanzeige



SOC %	Spannung V	SOC-LED Anzeige	Maßnahme des Reglers
100	>12,8	grün	alles OK, Batterie voll
50	12,3	gelb	Last wird wieder zugeschaltet
<40	11,1..11,5	rot-gelb rasch blinken	Vorwarnung: Batterie leer
<30	<11,1	rot-gelb blinken	Last wird abgeschaltet
0	<<11,0	rot blinken	Last abgeschaltet

c. Parallelschaltung

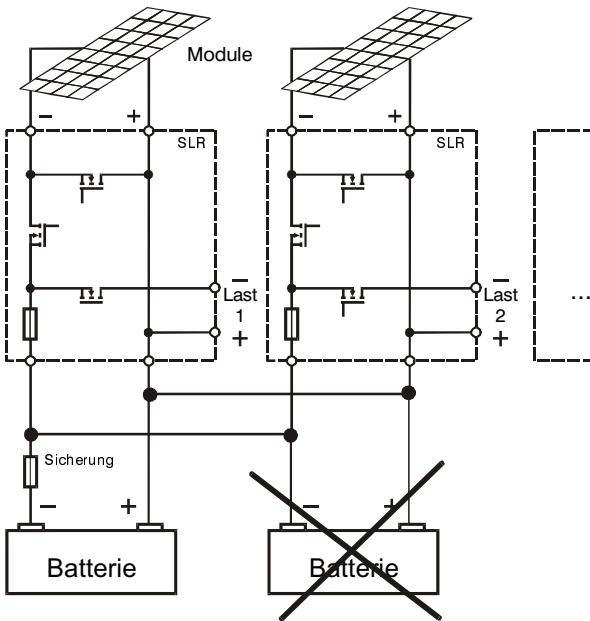


Bild 4, Modulgruppen bilden

- Durch ein Aufteilen der Solarmodule in Gruppen und die Verwendung von mehreren Laderegler lässt sich der zulässige Solarmodulstrom erhöhen. Alle Laderegler regeln auf eine gemeinsame Batterie. Verschiedene Lasten können auf

mehrere Laderegler aufgeteilt werden, die Lastausgänge dürfen aber nicht parallel geschaltet werden. Ein Direktanschluß der Last an die Batterie ist ebenfalls möglich, allerdings entfällt dann der Tiefentladeschutz des Ladereglers.

- Die Parallelschaltung mehrerer Einzelbatterien sollte vermieden werden. Die Anlagenkapazität richtet sich immer nach der schwächsten Batterie und es entstehen möglicherweise schädliche Ausgleichsströme zwischen den unterschiedlichen Batterien.