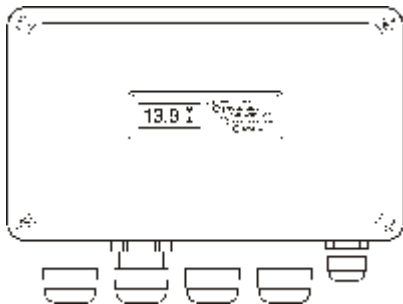


Solarladeregler SLR130 und SLR145

Installations- und Bedienungsanleitung

Inhalt

1. Anwendungen	1
2. Systembeschreibung	2
Allgemeine Angaben	2
Ausgleichsladung	2
Anzeigen	3
Bedienelemente	3
Signal-Relais	4
Erdung	4
Parallelschaltungen	5
3. Installation	5
Gerätemontage	5
Elektrischer Anschluß	5
4. Störungsbehebung	7
5. Garantie und Haftung	7
6. Technische Daten	8
Anschlußskizze	9
Gehäusemaßbild	9
7. Optionen	10



1. Anwendungen

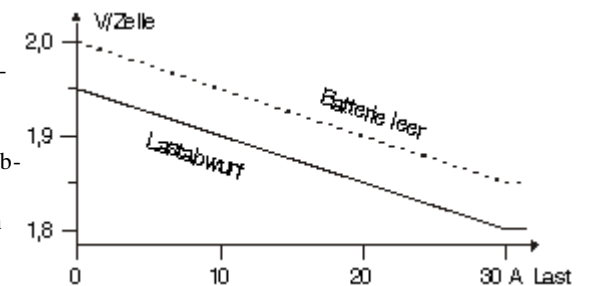
Die Solarladeregler SLR130/145 sind für netzunabhängige Photovoltaikanlagen bis 3000 Watt Modulleistung und Spannungen von 12, 24 und 48 Volt einsetzbar. Das Einsatzgebiet sind Telekommunikationssysteme, Radio- und TV-Umsetzerstationen, Richtfunkanlagen sowie autarke Hausstromversorgungen. In der Standardausführung sind Modulströme bis 45 und Lastströme bis 30 Ampère möglich. Zu Sonderausführungen siehe Abschnitt 7, Optionen.

2. Systembeschreibung

a. Allgemeine Angaben

Die Regelfunktionen der Solarladeregler SLR130/145 garantieren eine optimale Ausnutzung der Kapazität und eine maximale Lebensdauer der Batterie.

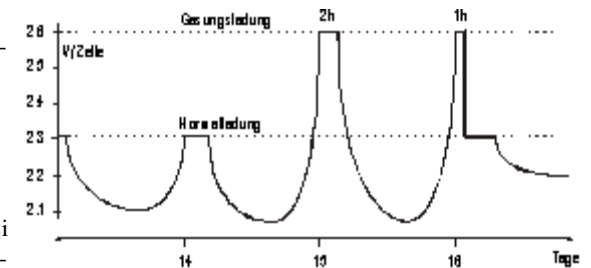
- Zwei Systemspannungsvarianten sind lieferbar: umschaltbar 12/24V und 48V.
- Überladeschutz nach dem Shunt-Prinzip. Optimale Vollaftung und Ladeerhaltung durch Impuls-ladefahren (PWM) bei 20 Hz. Der Ladewirkungsgrad ist > 96%.
- Keine Funkstörstrahlung durch definierte Schaltflanken.
- Integrierter Blitzfeinschutz, zulässiger Impulsstrom 500 A/50µsec. Ein Blitzgrobschutz muß extern erfolgen.
- Kompaktgehäuse aus Aluminiumdruckguß mit integrierten Kabelverschraubungen, Klarsichtfenster für das Anzeigemodul im Gehäusedeckel.
- Hoher Qualitätsstandard und geringer Eigenstromverbrauch.
- Automatischer Tiefentladeschutz der Batterie durch ein bistabiles Lastrelais oder einen PowerMOSFet, d.h. kein erhöhter Stromverbrauch bei allen Schaltzuständen. Die Lastabschaltung wird um 1 min verzögert um kurzzeitige Lastsprünge zu überbrücken. Die Abschaltspannung ist laststromabhängig (siehe Diagramm). Ein Shunt in der Minusleitung der Batterie erfasst die Batterieströme. Nach Wiederanstieg der Batteriespannung wird die Last automatisch wieder zugeschaltet, über eine Reset-taste im Geräteinnern kann dies auch vorzeitig manuell erfolgen.



Lastabhängiger Tiefentladeschutz

b. Ausgleichsladung

Bei Batterien mit flüssigem Elektrolyten kann es bei ausschließlicher Ladung unterhalb der Gasungsspannung zur Sulfatierung der Elektroden und zur Schichtung der Säuredichte führen. Dies kann, besonders bei hohen Batteriegefäßen, einen Kapazitätsrückgang und Schäden an den Elektroden zur Folge haben.



15-tägiger Gasungszyklus des SLR130/145

Um Schäden dieser Art zu vermeiden und die Batterie-lebensdauer zu erhöhen startet der SLR130/145 alle 15 Tage eine Ausgleichsladung. Die Ladeschlußspannung wird dabei auf 2,6 Volt/Zelle angehoben. Die daraus resultierende Gasungsladung sorgt für eine Durchmischung des Elektrolyten und verhindert damit die genannten Schäden.

Eine interne Uhr begrenzt die Gasung auf drei Stunden während der die Zellenspannung zwischen 2,4 und 2,6V liegt.

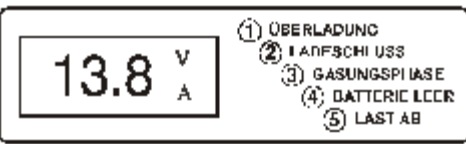
Für Gelbatterien kann die Ausgleichladung deaktiviert werden. Siehe dazu JP2 „Gasung“ Seite 4.

c. Anzeigen

Integriertes Digitalmeßgerät mit automatischer Umschaltung zwischen Strom- und Spannungsmessung nach jeweils ca. 10 Sekunden. Anzeige der Messart durch die Symbole „V“ und „A“ im LCD-Display. Das Messgerät addiert im Strommeßmodus Lade- und Entladeströme. Erscheint kein Vorzeichen in der Anzeige wird die Batterie geladen, erscheint ein Minuszeichen wird die Batterie entladen.

Bei Temperaturen $< 0^{\circ}\text{C}$ kann die Lesbarkeit des LCD-Moduls beeinträchtigt werden.

LED	Bedeutung	V/Zelle bei 25°C
1 rot	Überladung	> 2.45
2 grün	Ladeschluß	2,3
3 grün	Gasungsphase alle 15 Tage	max 2.60
4 gelb	Batterie leer	< 2.00
5 rot	Last abgeschaltet	< 1.95



Anzeigen des SLR130/145

d. Bedienungselemente

Zur Lage siehe Seite 9, Gehäusemaßbild. Bitte nehmen Sie vor Änderungen an den Potentiometern mit uns Kontakt auf.

Potentiometer	Einstellung	Vorgabe V/Zelle	LED	Relais
1	Ladeschluß	2,3	2 grün, an	-
2	Lastabwurf	< 1.95	5 rot, aus	-
3	Lastrückschaltung	> 2.20	5 rot, an	-
6	„Batterie leer“ Warnung	< 2.00	4 gelb, an	1
7	Überladung	> 2.45	1 rot, an	2

Schiebeschalter S1 zur Umstellung der Systemspannung von 12V auf 24V.

Resettaster TA1 zur vorzeitigen, manuellen Lastrückschaltung nach Lastabwurf.

Durch Öffnen der Brücke BR1 verringert sich die Gasungsspannung von 2,6 auf 2,45 Volt/Zelle.

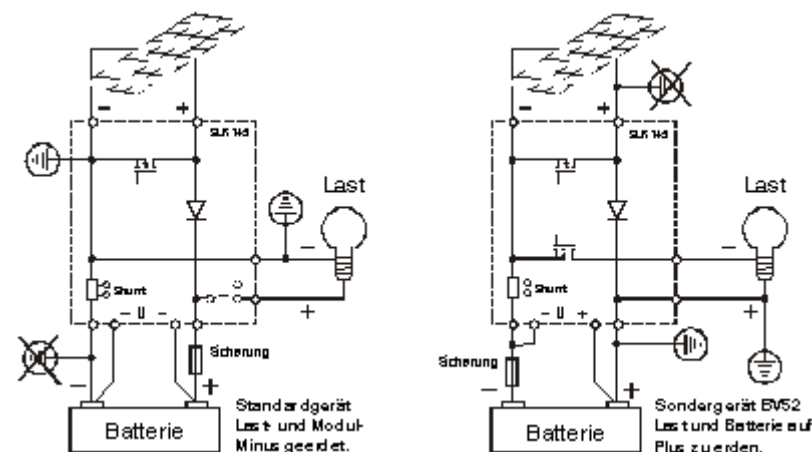
Jumper JP1 zur Steuerung des Tiefentladeschutzes, bei gesetztem Jumper wird der Lastabwurf bei Tiefentladung der Batterie um ca. 1 min verzögert.

Jumper JP2 zur Steuerung der Gasung	Jumper zwischen 1+2	Gasung dauernd in Betrieb
	Jumper zwischen 2+3 oder fehlend	Gasungsautomatik in Betrieb
	Jumper zwischen 3+4	Gasung außer Betrieb

e. Signal-Relais

Warnung	V/Zelle	Relais	Kontakte ST2
„Batterie fast leer“	$< 2,00$ an	1	6 - 4
	$> 2,25$ aus		6 - 5
„Überladung“	$> 2,45$ an	2	3 - 1
	$< 2,35$ aus		3 - 2

f. Erdung

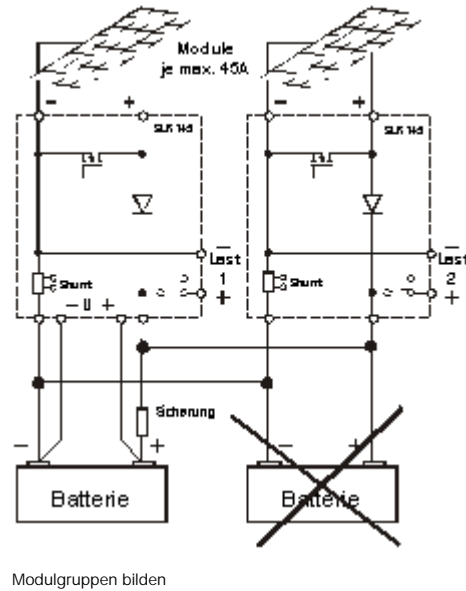


Erdungsmöglichkeiten

- Da sich jeweils im positiven wie auch im negativen Strang des Reglers Bauelemente befinden kann keine durchgehende Erdung (Modul - Batterie - Last) geschaltet werden. Die Abbildungen illustrieren die möglichen Erdungen bei der Standardausführung und in der ebenfalls lieferbaren Sonderausführung BV52 mit der Lastabschaltung über MOS-Fet Transistor im Minus.
- Das Gehäuse ist isoliert aufgebaut und kann daher je nach Bedarf mit jedem Potential des Solarsystems verbunden werden.

g. Parallelschaltungen

- 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.



3. Installation

a. Gerätemontage

- Den Regler vor direkten Witterungseinflüssen (Regen, starke Sonneneinstrahlung) geschützt anbringen. Auf ausreichende Belüftung achten um einen Wärmestau zu vermeiden.
- Montage nahe zur Batterie aber 30cm Sicherheitsabstand einhalten.
- Gehäuse mit den Kabelverschraubungen nach unten montieren.
- Kabel mit möglichst hohem Querschnitt ($\geq 10\text{mm}^2$) und 85°C Isolation verwenden. Die Modulkabel sollten bei Bedarf lichtbeständig sein.

b. Elektrischer Anschluß

- Die Systemspannung muß mit der Nennspannung des Reglers übereinstimmen.
- Damit der Laderegler gegen Überlast, Verpolung und Kabelbrand geschützt ist muß eine Schmelzsicherung oder Sicherungsautomat in den **positiven** Batteriekreis eingefügt werden. Wert: 30A für den SLR130, 50A für den SLR145.
- Achtung: Im negativen Strang der Batterie ist keine Sicherung und kein Schalter zulässig wenn die Spannungssensorenleitung M- am Batteriepol angeschlossen ist !
- Unbedingt richtige Polarität beim Anschluß aller Anschlußleitungen beachten.
- Um Spannungsverluste an langen Zuleitungen zu vermeiden, ist der Solarladeregler

in der Nähe der Batterie zu montieren. Bei einem Modulstrom von 30A und einem Kabelquerschnitt von 10mm^2 ist eine Entfernung von 1m zwischen Regler und Batterie noch tolerierbar. Bei größeren Entfernungen sollten Sie zwei Spannungsfühlerleitungen von den Klemmen M+ und M- direkt an die Batteriepole + und - führen (siehe 6.a. Anschlußskizze). Ist im negativen Zweig eine Sicherung montiert, muß die (M-)-Leitung an der Anlagenseite montiert werden.

- Anschlußreihenfolge an den Regler: 1. Batterie, 2. Modul, 3. Last.
- Nur bei Anschluß des Temperatursensors KTY881 (blau) an den Klemmen T/T muß der angeklebte Ersatzwiderstand $2\text{k}\Omega$ entfernt werden. Zur Messung der Batterietemperatur wird der Sensor unter eine Polklemme montiert. Die Ringöse des Sensors ist isoliert aufgebaut.
- Bei Leitungslängen $>20\text{m}$ zu den Solarmodulen sind zusätzliche Maßnahmen zum Blitzschutz der Anlage zu treffen.
- Wichtig bei Prüfung oder Test des Solarladeregler: Werden als Solargeneratorersatz an den Klemmen S+/S- Netzgeräte, Batterien oder ähnliche Stromquellen angeschlossen, muß der Kurzschlußstrom durch einen Schutzwiderstand (ca. 10Ω) begrenzt werden.

4. Störungsbehebung

Problem	Ursache
Es wird trotz Sonneneinstrahlung kein Ladestrom angezeigt	<ul style="list-style-type: none"> • Der angeschlossene Verbraucherstrom übersteigt den Ladestrom, daher keine Nettoladung möglich • Batterie fehlt oder voll • Temperatursensor KTY881 unterbrochen oder Ersatzwiderstand fehlt
Batterie wird nicht voll	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrauch größer als Einstrahlung • falsche Systemspannung eingestellt • Batterie defekt
Batterie wird überladen	<ul style="list-style-type: none"> • falsche Systemspannung eingestellt • Temperatursensor kurzgeschlossen oder Ersatzwiderstand $< 2K\Omega$ • Gasungssteuerung falsch (s. Seite 4)
Keine LCD/LED-Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeigestecker im Gerät lose • falscher Anschluß des Gerätes • Batteriesicherung defekt
Last immer abgeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> • Systemspannung zu hoch eingestellt (S1, Seite 3)
LED 3 „Gasung“ (grün) leuchtet ständig	<ul style="list-style-type: none"> • Die Anzeige „Gasungsphase“ erlischt erst wenn die Ladeenspannung während 3 Stunden $> 2.4V/Zelle$ erreichte. Dies kann mehrere Tage dauern. • Siehe auch JP2 „Gasung“ Seite 4
Gerät wird heiß	<ul style="list-style-type: none"> • Last- oder Modulstrom zu hoch • Gerät schlecht belüftet

5. Garantie und Haftung

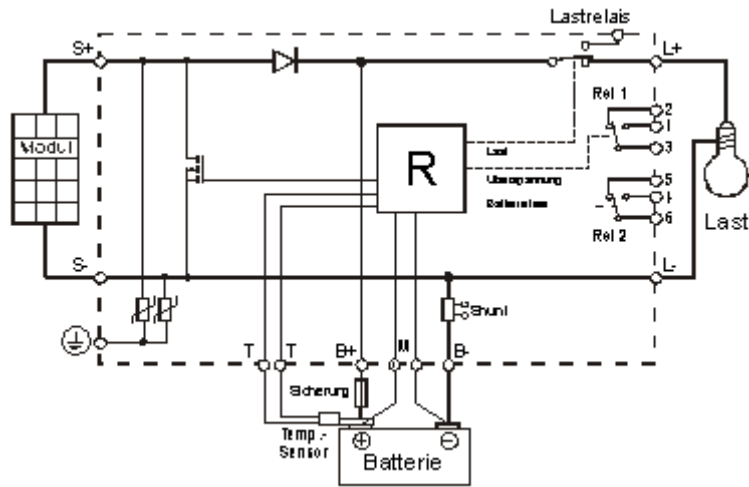
Auf den SLR 130/145 gewährt der Hersteller bei ordnungsgemäßem Betrieb zwei Jahre Garantie ab Kaufdatum. Für eine Reparatur ist eine genaue Fehlerbeschreibung von Vorteil. Die Gewährleistung erfolgt nach Wahl des Herstellers durch Nachbesserung oder Ersatz. Eine weitergehende Haftung des Herstellers für Schadenersatz oder Nutzungsentschädigung ist ausgeschlossen.

6. Technische Daten

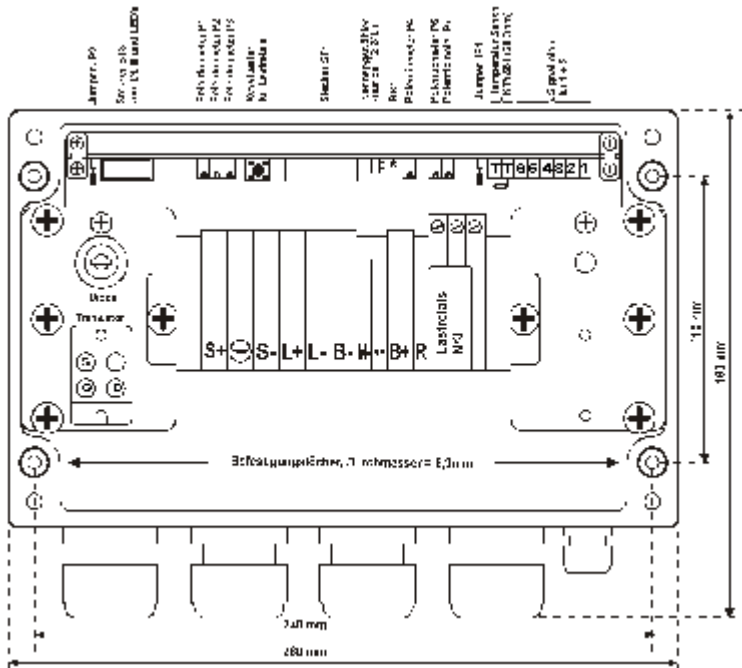
Nennspannungen (12V/ 24V oder 48V)	UNenn	12V	24V	48V
Ladeschlußspannung	U _{Regel}	13.8V	27.6V	55.2V
Maximale Modulleistung SLR130	P _{max}	500W	1KW	2kW
Maximale Modulleistung SLR145	P _{max}	750W	1.5KW	3kW
Maximaler Solarmodulstrom SLR130	I _{Kmax}		30A	
Maximaler Solarmodulstrom SLR145	I _{Kmax}		45A	
Last ab, I _{Last} = 0A	U _{Last ab}	11.7V	23.4V	46.8V
Last ab, I _{Last} = 30A	U _{Last ab}	10.8V	21.6V	43.2V
Last an	U _{Last an}	13.2V	26.4V	52.8V
Maximaler Dauerlaststrom	I _{Lastmax}		30A	5A *
„Batterie leer“ Vorwarnung, I _{Last} = 0A	U _{Batt. leer}	12.0V	24.0V	48.0V
„Batterie leer“ Vorwarnung, I _{Last} = 30A	U _{Batt. leer}	11.1V	22.2V	44.4V
Ladeschlußspannung bei Gasung	U _{gasung max}	15.6V	31.2V	62.4V
Anzeige „Überladung“	U _{Überladung}	14.7V	29.4V	58.8V
Maximale Eingangsspannungen	U _{INmax}	30V	50V	75V
Wirkungsgrad	η	97%	98%	99%
Signalrelais, max.	I _{LSigmax}	$< 150mA, < 200V DC, R_{DS ON} = 25\Omega$		
Eigenstromverbrauch	I _v	$< 6mA$		
Arbeitstemperaturbereich Laderegler	TA	$-15...+50^{\circ}C$		
Zulässige relative Luftfeuchte		75%		
Schutzart		IP 65, Schutz gegen Strahlwasser		
Gehäuse		Aluminiumdruckguß		
Reihenklemmen, Anschlußquerschnitt		10mm ² feindrähtig oder 16mm ² eindrähtig		
Printklemmen, Anschlußquerschnitt		1.5mm ²		
Kabelverschraubungen		1x PG9	4x PG21	
Innendurchmesser der Kabelverschraubungen		8 mm	18 mm	
Gehäusemaße mit Kabelverschraubung		260 x 195 x 90mm		
Gewicht mit Zubehör und Verpackung		3 kg		

* Die 48V Geräte sind auch mit 30A Laststrom erhältlich. Lastströme bis 90A können mit den externen Leistungsschaltern LS60/LS90 geschaltet werden. (Siehe Seite ?)

a. Anschlußskizze

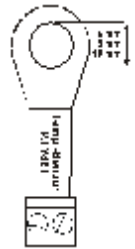


b. Gehäusemaßbild



7. Optionen

- Mit dem externen Temperatursensor KTY881 wird die Ladeschlußspannung an die Batterietemperatur angepasst. Man erreicht hiermit eine vollständige Ladung bei niedrigen Temperaturen und vermindert das Risiko einer Gasung bei hohen Temperaturen. Ausgehend von 25°C werden alle Ladeschlußspannungen und die Überladungsmeldung um $-4.5\text{mV}/^\circ\text{C}/\text{Zelle}$ abgesenkt. Der Sensor ist für Batteriepole von 6, 8 und 10mm Ø erhältlich.
- EK-Ausführung für erweiterte Temperatur und Luftfeuchte.
- Sicherungsautomaten können ins Gehäuse integriert werden.
- Verschiedene Ladeschluß- und Tiefentladeschutzspannungen und andere Gasungsregelungen können ab Werk eingestellt werden. Auch Ausführungen für Nickel/-Cadmium-Batterien sind lieferbar.
- Bei hohen Temperaturschwankungen (Tag/Nachtwechsel) können spezielle Druckausgleichselemente die Bildung von Schwitzwasser im Gehäuse verhindern.
- Bei 48V Geräten können auch Lasten bis 30A geschaltet werden. Die Lastabschaltung erfolgt dann über einen Leistungstransistor im negativen Zweig statt des Relais im positiven Zweig.



Temperatursensor KTY881

Hersteller: Uhlmann Solarelectronic GmbH