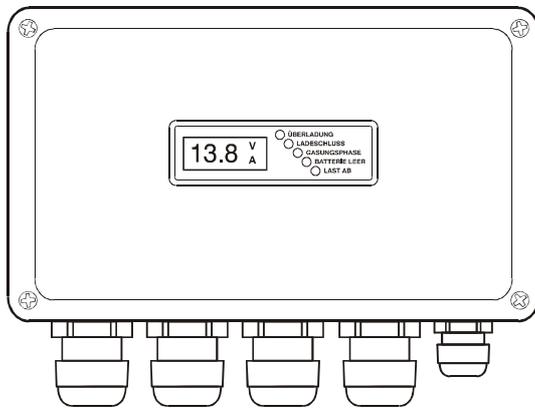


# Solarladeregler SLR130 und SLR145

## Installations- und Bedienungsanleitung



1. Anwendungen	1
2. Systembeschreibung	1
Allgemeine Angaben	1
Ausgleichsladung	2
Anzeigen	2
Bedienungselemente	3
Signal-Relais	3
.....	4
Parallelschaltungen	4
3. Installation	4
Gerätemontage	4
Elektrischer Anschluß	4
4. Störungsbehebung	6
5. Garantie und Haftung	6
6. Technische Daten	7

## 1. Anwendungen

Die Solarladeregler SLR130/145 sind für netzunabhängige Photovoltaikanlagen bis 2,5 kW Modulleistung und Spannungen von 12, 24 und 48Volt 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 Vollladung und Ladeerhaltung durch Impulsladeverfahren (PWM) bei 20 Hz. Der Ladewirkungsgrad ist > 96%.
- Keine Funkstörstrahlung durch definierte Schaltflanken.
- Der integrierter Blitzfeinschutz muß durch einen externen Blitzgrobschutz ergänzt werden..
- Kompaktgehäuse aus Aluminiumdruckguß mit integrierten Kabelverschraubungen, Klarsichtfenster für das Anzeigemodul im Gehäusedeckel.

- Automatischer Tiefentladeschutz der Batterie durch ein bistabiles Lastrelais oder einen Power MOSFet, 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 Resettaste im Geräteinnern kann dies auch vorzeitig manuell erfolgen.

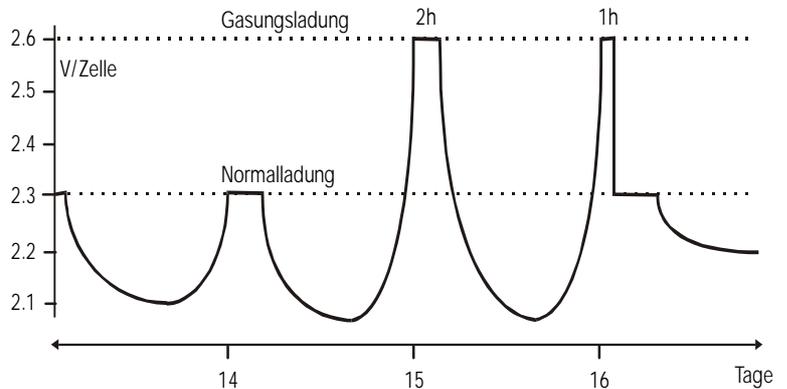
### b. Ausgleichsladung

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.

Um Schäden dieser Art zu vermeiden und die Batterielebensdauer 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 Ausgleichsladung deaktiviert werden. Siehe dazu JP2 „Gasung“. Laden mehrere SLR130/145 auf eine Batterie, sollte nur bei einem die Gasung aktiviert werden um zu häufiges Gasen zu verhindern.



15-tägiger Gasungszyklus des SLR130/145

### c. Anzeigen

Integriertes Digitalmeßgerät mit automatischer Umschaltung zwischen Strom- und Spannungsmessung nach jeweils 10 Sekunden. Die Messart wird durch die Symbole „V“ und „A“ angezeigt. Lade- und Entladeströme werden addiert, ohne Vorzeichen wird die Batterie geladen, bei einem Minuszeichen ist die Summe der Ströme negativ.

Bei Temperaturen < 0°C kann die Lesbarkeit des LCD-Moduls beeinträchtigt werden.

	LED	Bedeutung	V/Zelle bei 25°C
<p>Anzeigen des SLR130/145</p>	1 rot	Überladung	> 2.45
	2 grün	Ladeschluß	2,3
	3 grün	Gasung alle 15 Tage	max 2.60
	4 gelb	Batterie leer	< 2.00
	5 rot	Last abgeschaltet	< 1.95

#### d. Bedienungselemente

Zur Lage siehe Seite 8, Gehäusemaßbild.

Poti	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	<2.00	4 gelb, an	2
7	Überladung	>2.45	1 rot, an	1

“Batterie leer” ist eine Vorwarnung bevor die Last abgeschaltet wird.

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	Gasungsphase
	3+4 (oben)	außer Betrieb
	2+3 oder fehlend	automatisch alle 15 Tage
	1+2 (unten)	ständig (Testbetrieb)

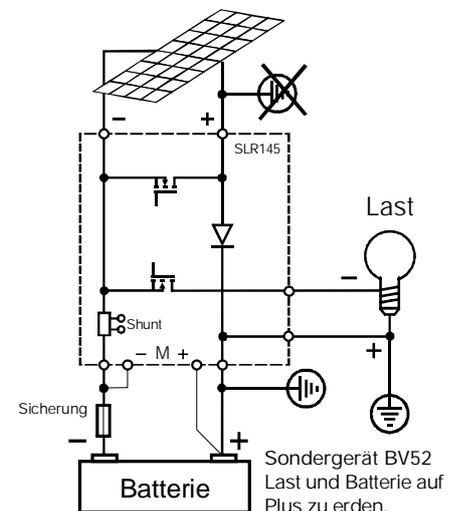
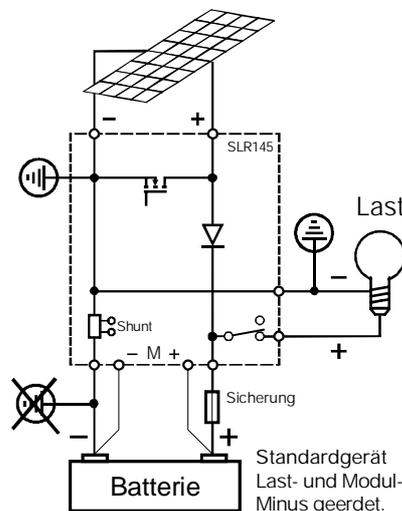
Leiterplatte, oben

#### e. Signal-Relais

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

#### f. Erdung

- 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

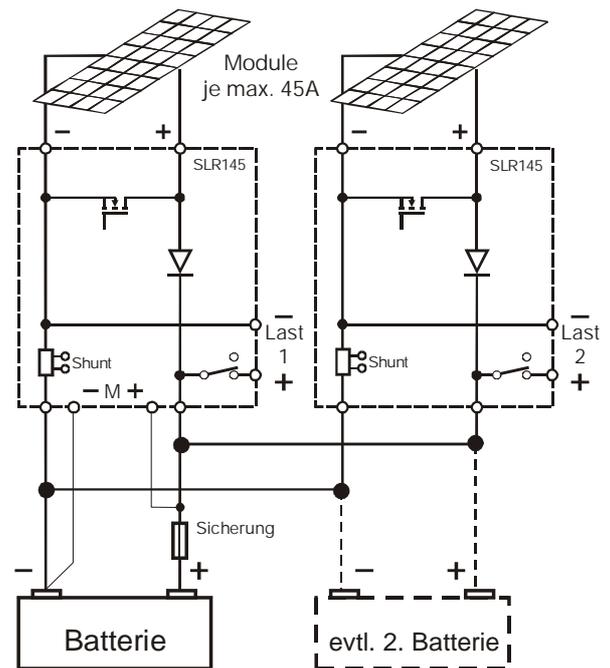


ebenfalls lieferbaren Sonderausführung BV52 mit der Lastabschaltung über MOS-Fet Transistor im Minus.

- 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.
- Bei der Parallelschaltung mehrerer Einzelbatterien sollten nur Batterien gleicher Bauart und gleichen Alters verwendet werden.



Modulgruppen bilden

### 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  $85^\circ\text{C}$  Isolation verwenden. Die Modulkabel sollten 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: mind. 30A für den SLR130, mind. 50A für den SLR145.
- 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  $10\text{mm}^2$  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). Achtung: Die negative Spannungsfühlerleitung darf nie alleine am Minuspol angeschlossen sein, die Batterieleitung B- muß vorher angeschlossen werden ! Ebenso dürfen im negativen Strang der Batterie keine Sicherung und kein Schalter zwischengeschaltet werden wenn die Spannungssensorleitung M- am Batteriepol

angeschlossen ist !

- Ist im negativen Zweig eine Sicherung oder ein Hauptschalter montiert, muß die (M-)-Leitung an der Anlagenseite, nicht auf der Batterieseite montiert werden. Siehe auch Abbildung „Erdungsmöglichkeiten“ Seite 4
- Anschlußreihenfolge: 1. Batterie, 2. Modul, 3. Last., 4. evtl. Spannungsfühlerleitungen
- Nur bei Anschluß des Temperatursensors KTY881 (blau) an den Klemmen T/T muß der angeklemmte Ersatzwiderstand 2K $\Omega$  entfernt werden. Zur Messung der Batterietemperatur wird der Sensor unter eine Polklemme montiert. Die Ringöse des Sensors ist isoliert aufgebaut.
- Bei Leitungslängen >20m zu den Solarmodulen sind zusätzliche Maßnahmen zum Blitzschutz der Anlage zu treffen.
- Wichtig bei Prüfung oder Test des Solarladereglers: Werden als Solargeneratorsatz an den Klemmen S+/S- Netzgeräte, Batterien oder ähnliche Stromquellen angeschlossen, muß der Kurzschlußstrom durch einen Schutzwiderstand (ca.10 $\Omega$ ) begrenzt werden.

#### 4. Störungsbehebung

Problem	Ursache
Trotz Sonneneinstrahlung wird kein Ladestrom angezeigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrauch größer als Einstrahlung</li> <li>• falsche Systemspannung eingestellt</li> <li>• Batterie schon ganz voll (grüne LED flackert)</li> <li>• Batterie defekt</li> </ul>
“Überladung” leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindung zur Batterie unterbrochen</li> <li>• externer Temp.sensor KTY.. unterbrochen falsch</li> <li>• 2K<math>\Omega</math> Ersatzwiderstand an Klemme TT fehlt</li> <li>• falsche Systemspannung eingestellt</li> </ul>
Batterie wird überladen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• falsche Systemspannung eingestellt</li> <li>• Temperatursensor kurzgeschlossen oder Ersatzwiderstand &lt; 2K<math>\Omega</math></li> <li>• Gasungssteuerung falsch (s. Seite ?, JP2)</li> </ul>
Keine LCD/LED-Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeigestecker im Gerät lose</li> <li>• falscher Anschluß des Gerätes</li> <li>• Batteriesicherung defekt</li> </ul>
Last immer abgeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemspannung zu hoch eingestellt (S1, Seite 3)</li> <li>• Batterie tiefentladen</li> </ul>
LED 3 „Gasung“ (grün) leuchtet ständig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anzeige „Gasungsphase“ erlischt erst wenn die Ladeendspannung während 3 Stunden &gt;2.4V/Zelle erreichte. Dies kann mehrere Tage dauern.</li> <li>• Siehe auch JP2 „Gasung“ Seite ?</li> </ul>
Gerät wird heiß	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Last- oder Modulstrom zu hoch</li> <li>• Gerät schlecht belüftet</li> </ul>

## 5. Garantie und Haftung

Auf den SLR130/145 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

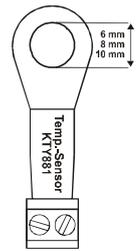
Nennspannung	UNenn	12V	24V	48V
Ladeschlußspannung	URegel	13.8V	27.6V	55.2V
Maximale Modulleistung SLR130	Pmax	500W	1KW	2kW
Maximale Modulleistung SLR145	Pmax	750W	1.5KW	2,5kW
Maximaler Solarmodulstrom	IKmax	SLR130: 30A SLR145: 45A		
Last ab, ILast = 0A	ULast ab	11.7V	23.4V	46.8V
Last ab, ILast = 30A	ULast ab	10.8V	21.6V	43.2V
Last an	ULast an	13.2V	26.4V	52.8V
Maximaler Dauerlaststrom	ILastmax	30A		5A[30]*
Batterie leer, ILast = 0A	UBatt. leer	12.0V	24.0V	48.0V
Batterie leer, ILast = 30A	UBatt. leer	11.1V	22.2V	44.4V
Ladeschlußspannung bei Gasung	Ugasung max	15.6V	31.2V	62.4V
Anzeige „Überladung“	UÜberladung	14.7V	29.4V	58.8V
Maximale Eingangsspannungen	UINmax	50V		100V
Wirkungsgrad	η	97%	98%	99%
Signalrelais, max.	ILSigmax	150mA, 200V DC, R <sub>DS ON</sub> =25Ω		
Eigenstromverbrauch	IV	9 mA		
Arbeitstemperaturbereich	TA	-15...+50°C		
Zulässige relative Luftfeuchte		75%		
Schutzart		IP 65, Schutz gegen Strahlwasser		
Gehäuse		Aluminiumdruckguß		
Reihenklemmen		10mm <sup>2</sup> feindrätig oder 16mm <sup>2</sup> eindrätig		
Printklemmen		1.5mm <sup>2</sup>		
Kabelverschraubungen		1x PG9	4x PG21	
Innendurchmesser der Kabelverschraubungen		8 mm	18 mm	
Gehäusemaße mit Kabelverschraubung		260 x 195 x 90mm		
Gewicht		3 kg		

\* Angaben für 25°C.



## 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. Siehe dazu auch die Anschlußskizze auf Seite 8



Temperatur-  
sensor  
KTY881

Hersteller: Uhlmann Solarelectronic GmbH