



Montage- und Bedienungsanleitung

Solarladeregler
25 A / 40 A

1. Zu dieser Anleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts.

- ▶ Betriebsanleitung vor Gebrauch aufmerksam lesen,
- ▶ während der Lebensdauer in der Nähe des Produkts aufbewahren,
- ▶ an jeden folgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weitergeben.

1.1 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung beschreibt Funktion, Installation, Betrieb und Wartung des Solarladereglers.

1.2 Adressaten

Diese Betriebsanleitung richtet sich an den Endkunden. Bei Unklarheiten muss ein Fachmann hinzugezogen werden.

1.3. Symbolerklärung

So sind Sicherheitshinweise gekennzeichnet:



SIGNALWORT

Art, Quelle und Folgen der Gefahr!

- ▶ Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr
-

Hinweise, welche die Funktionssicherheit der Anlage betreffen, sind **fett** gedruckt.

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Solarladeregler darf in PV-Systemen nur zum Laden und Regeln von Bleibatterien nach den Bestimmungen dieser Betriebsanleitung und den Ladevorschriften der Batteriehersteller verwendet werden.

2.2 Nicht zulässige Verwendung

An den Solarladeregler keine anderen Energiequellen als Solargeneratoren anschließen. Keine Netzgeräte, Diesel- oder Windgeneratoren anschließen.

Keine defekte oder beschädigte messtechnische Ausrüstung anschließen.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

- ▶ Die allgemeinen und nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- ▶ Niemals die werksseitigen Schilder und Kennzeichnungen verändern oder entfernen.
- ▶ Kinder vom PV-System fernhalten.
- ▶ Gerät keinesfalls öffnen.

2.4 Restrisiken

Brand- und Explosionsgefahr

- ▶ Den Solarladeregler nicht verwenden in staubhaltiger Umgebung, in der Nähe von Lösungsmitteln oder wenn brennbare Gase und Dämpfe auftreten können.
- ▶ Kein offenes Feuer, Licht oder Funken in der Nähe der Batterien.
- ▶ Für ausreichende Belüftung des Raums sorgen.
- ▶ Ladevorgang regelmäßig kontrollieren.
- ▶ Ladehinweise des Batterieherstellers beachten.

Batteriesäure

- ▶ Säurespritzer auf Haut oder Kleidung sofort mit Seifenlauge behandeln und mit viel Wasser nachspülen.
- ▶ Säurespritzer in die Augen sofort mit viel Wasser nachspülen. Einen Arzt aufsuchen.

2.5 Verhalten bei Störungen

In folgenden Fällen ist der Betrieb des Solarladereglers gefährlich:

- Der Solarladeregler zeigt keine Funktion.
- Der Solarladeregler oder angeschlossene Kabel sind sichtbar beschädigt.
- Bei Rauchentwicklung oder Eindringen von Flüssigkeit.
- Wenn Teile lose oder locker sind.

► In diesen Fällen Solarladeregler sofort von Solarmodul und Batterie trennen.

3. Beschreibung

3.1 Funktionen

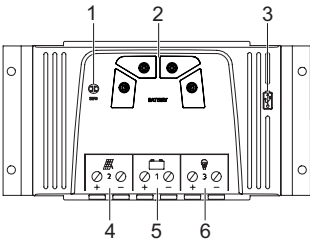
Der Solarladeregler

- überwacht den Ladezustand des Batteriespeichers,
- steuert den Ladevorgang,
- steuert die Zu- und Abschaltung der Verbraucher.

Dadurch wird die Batterie optimal ausgenutzt und ihre Lebensdauer erheblich verlängert.

Ein Batterielade-Algorithmus schützt die Batterie vor schädlichen Zuständen. Die drei Tiefentladefunktionen (LVW, LVD und LVR) werden in Abhängigkeit des Ladezustands aktiviert. Entsprechend des Entlade- bzw. Ladestroms liegt die Schaltschwelle innerhalb der korrespondierenden Spannungsfenster.

3.2 Aufbau



Der Solarladeregler besteht aus den folgenden Komponenten:

1. Info-LED
2. 4 LEDs zur Anzeige des Ladezustands (rot, gelb, grün 1 und grün 2)
3. USB-Ladebuchse
4. Klemmenblock zum Anschluss des Solarmoduls
5. Klemmenblock zum Anschluss der Batterie
6. Klemmenblock zum Anschluss der Verbraucher

3.3 LED-Anzeigen

LED	Zustand	Bedeutung
Info-LED	leuchtet grün	Normalbetrieb
	blinkt rot	Fehlerzustand (siehe „Fehler und Behebung“)
rote LED	blinkt schnell	Batterie leer, Ladezustand < 40 % bei weiterem Abfallen des Ladezustands wird die Tiefentladeabschaltung aktiv
	blinkt	Tiefentladeabschaltung, Ladezustand < 30 %
gelbe LED	leuchtet	Batterie schwach, Ladezustand < 50 %
	blinkt	Wiedereinschaltsschwelle nach einer Tiefentladeabschaltung noch nicht wieder erreicht, Ladezustand zwischen 40 % und 50 %
1. grüne LED	leuchtet	Batterie gut, Ladezustand > 50 %
2. grüne LED	leuchtet	Batterie voll, Ladezustand > 80 %
	blinkt schnell	Batterie voll, Laderegulation aktiv, d. h. Ladestrom reduziert

4. Installation



WARNUNG

Explosionsgefahr durch Funkenbildung! Stromschlaggefahr!

- ▶ Der Anschluss des Solarladereglers an die lokalen Verbraucher und an die Batterie darf nur von geschultem Personal nach den gültigen Vorschriften ausgeführt werden.
- ▶ Montage- und Betriebsanleitungen aller im PV-System benutzten Komponenten beachten.
- ▶ Sicherstellen, dass keine Kabel beschädigt sind.

4.1. Solarladeregler montieren

4.1.1 Anforderungen an den Montageort

- Solarladeregler nicht im Freien und nicht in Feuchträumen montieren.
- Solarladeregler nicht direkter Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen aussetzen.
- Solarladeregler vor Verschmutzung und Nässe schützen.
- Montage auf nicht brennbarem Untergrund an der Wand (Beton) in aufrechter Stellung.
- Zur ungehinderten Luftzirkulation Mindestabstand von 10 cm zu darunter- und darüberliegenden Gegenständen einhalten.
- Solarladeregler möglichst nahe bei der Batterie befestigen (Sicherheitsabstand mindestens 50 cm).

4.1.2 Befestigung des Solarladereglers

- ▶ Befestigungslöcher des Solarladereglers an die Wand übertragen.
- ▶ 4 Löcher bohren Ø 6 mm und Dübel einsetzen.
- ▶ Solarladeregler mit 4 Linsenkopfschrauben M4x40 (DIN 7996) und mit Kabelöffnungen nach unten an der Wand befestigen.

4.2 Anschließen

4.2.1 Verkabelung vorbereiten

Der Kabelquerschnitt der Anschlusskabel hängt von der Leistung des Solarladereglers ab.

Reglertyp	Last-/Modulstrom	Querschnitt	AWG	Isolation
10 A	10 A	6 mm ²	10	85°C
15 A	15 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

Obige Tabelle gilt für folgende Kabellängen:

- 10 m Solarmodul-Anschlusskabel
- 2 m Batterieanschlusskabel
- 5 m Verbraucheranschlusskabel

Wenn die angegebenen Kabellängen nicht ausreichend sind, an den Händler wenden.

Es ist erforderlich, eine zusätzliche externe Sicherung (nicht im Lieferumfang enthalten) am Batterieanschlusskabel nahe am Batteriepol anzubringen:

Die externe Sicherung verhindert Kurzschlüsse auf den Leitungen. Es kann daher bei allen Reglertypen 40 A verwendet werden.

4.2.2 Anschließen

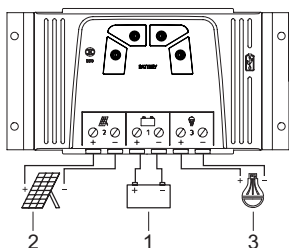


WARNUNG

Explosionsgefahr durch Funkenbildung! Stromschlaggefahr!

Solarmodule erzeugen bei Lichteinfall Strom. Auch bei geringem Lichteinfall steht die volle Spannung an.

- ▶ Solarmodul während der Installation vor Lichteinfall schützen, z. B. abdecken.
- ▶ Niemals nicht-isolierte Leitungsenden berühren.
- ▶ Nur isoliertes Werkzeug benutzen.
- ▶ Sicherstellen, dass alle anzuschließenden Verbraucher ausgeschaltet sind. Dazu ggf. die Sicherung entnehmen.
- ▶ Unbedingt die unten beschriebene Anschlussreihenfolge einhalten.

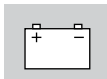


Anschlussreihenfolge

1. Batterie
2. Solarmodul
3. Verbraucher

1. Schritt: Batterie anschließen

- ▶ Die Batterieanschlusskabel als Pluskabel (A+) und Minuskabel (A-) kennzeichnen.
- ▶ Die Batterieanschlusskabel zwischen Solarladeregler und Batterie parallel verlegen.
- ▶ Die Batterieanschlusskabel am Solarladeregler am mittleren Klemmenpaar (mit dem Batteriesymbol) polrichtig anschließen.
- ▶ Ggf. externe Sicherung herausnehmen.
- ▶ Batterieanschlusskabel A+ an den Pluspol der Batterie anschließen.
- ▶ Batterieanschlusskabel A- an den Minuspol der Batterie anschließen.
- ▶ Externe Sicherung im Batterieanschlusskabel wieder einsetzen.
- ▶ Wenn das Batterieanschlusskabel polrichtig angeschlossen ist, leuchtet die Info-LED grün.



2. Schritt: Solarmodul anschließen

- ▶ Sicherstellen, dass das Solarmodul vor Lichteinfall geschützt ist.
- ▶ Sicherstellen, dass das Solarmodul den max. zulässigen Eingangsstrom und die max. zulässige Eingangsspannung im gesamten Betriebstemperaturbereich nicht überschreitet.
- ▶ Die Solarmodul-Anschlusskabel als Pluskabel (M+) und Minuskabel (M-) kennzeichnen.
- ▶ Beide Solarmodul-Anschlusskabel zwischen Solarmodul und Solarladeregler parallel verlegen.
- ▶ Zuerst Solarmodul-Anschlusskabel M+ am linken Klemmenpaar des Solarladereglers (mit dem Solarmodul-Symbol) polrichtig anschließen, dann Kabel M-.
- ▶ Abdeckung vom Solarmodul entfernen.



3. Schritt: Verbraucher anschließen

Hinweise

- Verbraucher, die nicht durch den Tiefentladeschutz des Solarladereglers abgeschaltet werden dürfen, z. B. Notlicht oder Funkverbindung, müssen direkt an die Batterie angeschlossen werden.
- Verbraucher mit einer Stromaufnahme, die größer als der Stromausgang ist, können direkt an die Batterie angeschlossen werden. Allerdings greift in diesem Fall der Tiefentladeschutz des Solarladereglers nicht. Außerdem müssen so angeschlossene Verbraucher separat abgesichert werden. Wechselrichter müssen grundsätzlich direkt an der Batterie angeschlossen werden.



- ▶ Die Verbraucheranschlusskabel als Pluskabel (L+) und Minuskabel (L-) kennzeichnen.
- ▶ Die Verbraucheranschlusskabel zwischen Solarladeregler und Verbraucher parallel verlegen
- ▶ Zuerst Verbraucheranschlusskabel L+ am rechten Klemmenpaar des Solarladereglers (mit dem Lampensymbol) polrichtig anschließen, dann Kabel L-.
- ▶ Sicherungen der Verbraucher einsetzen bzw. Verbraucher einschalten.
- ▶ USB-Verbraucher an der USB-Ladebuchse anschließen.

4. Schritt: Abschließende Arbeiten

- ▶ Alle Kabel mit Zugentlastungen in unmittelbarer Nähe des Solarladereglers sichern (Abstand ca. 10 cm).

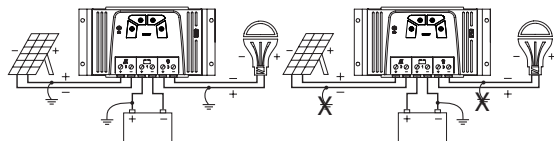
4.2.3 Erdung

Beim Aufbau eines solaren Inselsystems ist eine Erdung des Reglers technisch nicht zwingend erforderlich. Beachten Sie hierzu aber die jeweils gültigen nationalen Vorschriften. Eine Erdung aller positiven Anschlüsse ist möglich, jedoch bei negativer Erdung kann nur ein Anschluss geerdet werden.



Vorsicht

Gefahr der Beschädigung des Reglers. Stellen Sie sicher, dass keine gemeinsame Verbindung für die Anschlüsse *Modul Minus*, *Batterie Minus* und *Last Minus* vorhanden ist, z. B. über einen Masseanschluss.



4.2.4 Blitzschutz

Für Anlagen, die einem erhöhten Risiko von Überspannungsschäden ausgesetzt sind, empfehlen wir, zur Vermeidung von Ausfällen einen zusätzlichen externen Blitzschutz / Überspannungsschutz einzurichten. Genauere Informationen entnehmen Sie dem Technischen Handbuch.

5. Betrieb

Der Solarladeregler geht unmittelbar nach Anschluss an die Batterie in Betrieb oder nach Einsetzen externer Sicherung.

Die Anzeige des Solarladereglers gibt den aktuellen Betriebszustand wieder. Aktionen oder Einstellungen durch den Anwender sind nicht notwendig.

Schutzfunktionen

Durch folgende integrierte Schutzfunktionen stellt der Solarladeregler sicher, dass die Batterie möglichst schonend behandelt wird.

Folgende Schutzfunktionen gehören zur Grundfunktion des Reglers:

- Überladeschutz
- Tiefentladeschutz
- Schutz vor Unterspannung der Batterie
- Schutz vor Rückstrom in das Solarmodul

Folgende einfache Installationsfehler führen nicht zur Zerstörung des Reglers. Nach der Fehlerbehebung arbeitet das Gerät bestimmungsgemäß weiter:

- Schutz vor Kurzschluss am Solarmodul / Schutz vor Verpolung am Solarmoduleingang des Reglers bis zu einer Modul-Leerlaufspannung von $U_{oc} < 35V$
- Schutz vor Kurzschluss am Verbraucherausgang bzw. zu hohem Verbraucherstrom.
- Schutz vor verpoltem Anschluss der Batterie.
- Schutz vor Überstrom am Solarmodul
- Schutz vor Übertemperatur des Geräts
- Schutz vor Überspannung am Verbraucherausgang
- Schutz vor falscher Anschluss-Reihenfolge

6. Wartung

Der Solarladeregler ist wartungsfrei.

Alle Komponenten des PV-Systems müssen mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben der jeweiligen Hersteller geprüft werden.

- ▶ Belüftung des Kühlkörpers sicherstellen.
- ▶ Zugentlastungen prüfen.
- ▶ Alle Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen.
- ▶ Schrauben ggf. nachziehen.
- ▶ Korrosion der Klemmen

7. Fehler und Behebung

Fehler	Ursache	Behebung
Keine Anzeige	• Batteriespannung zu niedrig	▶ Batterie vorladen
	• Externe Sicherung im Batterieanschlusskabel hat ausgelöst	▶ Externe Sicherung ersetzen
	• Batterie nicht angeschlossen	1. Alle Anschlüsse abklemmen
	• Batterie verpolt angeschlossen	2. (Neue) Batterie polrichtig anschließen
	• Batterie defekt	3. Solarmodul und Verbraucher wieder anschließen
Info-LED blinkt rot	• Ladung unterbrochen wegen zu hohem Ladestrom	Die Ladung wird automatisch fortgesetzt, sobald der Ladestrom wieder im zulässigen Bereich ist

Fehler	Ursache	Behebung
Verbraucher lässt sich nicht betreiben oder nur kurze Zeit + Info-LED blinkt rot	• Verbraucherausgang abgeschaltet wegen zu hohem Verbraucherstrom	▶ Verbraucherstrom reduzieren, ggf. Verbraucher abschalten oder abklemmen ▶ Verbraucher überprüfen
	• Verbraucherausgang abgeschaltet wegen Kurzschluss am Verbraucherausgang	1. Verbraucher abklemmen 2. Kurzschlussursache beheben 3. Verbraucher wieder anschließen
	• Verbraucherausgang abgeschaltet wegen Überhitzung des Solarladereglers	Der Verbraucherausgang wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald der Solarladeregler abgekühlt hat ▶ Luftzirkulation zur Kühlung verbessern ▶ Einfluss von anderen Wärmequellen unterbinden ▶ Einsatzbedingungen und Montageort prüfen
Verbraucher lässt sich nicht betreiben + Info-LED blinkt rot + rote Batterie-LED blinkt	• Verbraucherausgang abgeschaltet wegen zu niedriger Batteriespannung	Der Verbraucherausgang wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald die Batteriespannung den Schwellwert erreicht hat ▶ Batterie vorladen ▶ Direkt an die Batterie angeschlossene Verbraucher mit Tiefentladeschutz ausrüsten ▶ Batterie prüfen und ggf. ersetzen
Verbraucher lässt sich nicht betreiben + Info-LED blinkt rot + 2. grüne LED blinkt	• Verbraucherausgang abgeschaltet wegen zu hoher Batteriespannung	Der Verbraucherausgang wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald die Batteriespannung im zulässigen Bereich ist
	• Falsche Erdung	▶ Erdung überprüfen
	• Externe Ladequellen nicht spannungsbegrenzt	▶ Externe Ladequellen überprüfen ▶ Ggf. externe Ladequellen abschalten
Verbraucher lässt sich nicht betreiben + Info-LED grün	• Defekt des Verbrauchers oder Installationsfehler	▶ Verbraucher richtig anschließen
		▶ Verbraucher ersetzen
Batterie wird nicht geladen	• Solarmodul nicht angeschlossen	▶ Solarmodul anschließen
	• Solarmodul verpolt angeschlossen	▶ Solarmodul polrichtig anschließen
	• Kurzschluss am Solarmodul-Eingang	▶ Kurzschlussursache beheben
	• Falsche Spannung des Solarmoduls	▶ Solarmodul mit der geforderten Spannung einsetzen
	• Solarmodul defekt	▶ Solarmodul ersetzen
Batterieanzeige springt schnell	• Großer Pulsstrom	▶ Stromaufnahme auf Batteriekapazität abstimmen
	• Batterie defekt	▶ Batterie ersetzen

8. Technische Daten

Laderegler Typ	2525	4040
Max. Kurzschlussstrom des Solarmoduls bei 25 °C	25 A	40 A
Max. Verbraucherstrom bei 25 °C	25 A	40 A
Max. Strom USB-Ladebuchse bei 25 °C	1,5 A	
Spannung USB-Ladebuchse	5,2 V	
Anschlussklemmen (fein- /einzeldrahtig)	16/25 mm ² = 6/4 AWG	
Gewicht	345 g	
Abmessungen	187 x 97 x 45 mm	
Schutzart	IP 31	
Systemspannung	12 V / 24 V	
Zulässige Umgebungstemperatur	-25 °C ... +50 °C	
Max. Spannung des Solarmoduls	47 V DC	
Verpolschutz am Moduleingang	bis zu $U_{oc} < 35 \text{ V}$	
Temperaturkompensation	-4mV/K/Zelle	

	12 V-System	24 V-System
Zulässiger Batteriespannungsbereich*	9 - 17 V	17,1 - 34 V
Tiefentladevorwarnung (SOC/LVW)	< 40 % / 11,7 V ~ 12,3 V	< 40 % / 23,4 V ~ 24,6 V
Tiefentladeschutz (SOC/LVD)	< 30 % / 11,2 V ~ 11,6 V	< 30 % / 22,1 V ~ 23,2 V
Wiedereinschaltspannung (SOC/LVR)	> 50 % / 12,4 V ~ 12,7 V	> 50 % / 24,8 V ~ 25,4 V
Ladeendspannung (float)	13,9 V	27,8 V
Boost-Ladespannung (boost)	14,4 V	28,8 V
Ausgleichsladung (equal)	14,7 V	29,4 V

HINWEIS:

Abweichende technische Daten sind durch einen Geräteaufkleber angegeben. Änderungen vorbehalten.

*unterschreitet die Batteriespannung 9 V, schaltet der Regler ab und kann die Batterie nicht selbstständig wieder laden, selbst wenn genügend Leistung vom Modul zur Verfügung steht.

9. Gewährleistung

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

Der Hersteller übernimmt gegenüber dem Fachhandel eine freiwillige Herstellergarantie von 5 Jahren ab Rechnungs- bzw. Belegdatum. Die Herstellergarantie gilt für Produkte, die innerhalb eines EU-Landes oder der Schweiz gekauft wurden und dort in Betrieb sind.

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.