Benutzerinformation

SolarWorld Off Grid Solarmodule
Stand: 01.03.2010

	Lesen Sie die Benutzerinformation vor Beginn von Installation, Betrieb und Wartung der PV-Anlage aufmerksam durch. Eine Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen. Bewahren Sie die Anleitung auf.

Klassifikation der Sicherheitshinweise

Warnzeichen, Signalwort		Warnstufen
	GEFAHR!	Warnt vor unmittelbarer Todesgefahr.
	WARNUNG!	Warnt vor möglicher Todesgefahr und/ oder schweren Verletzungen.
	VORSICHT!	Warnt vor möglichen Personenschäden.
	ACHTUNG	Warnt vor Sachschäden, ohne die Möglichkeit von Personenschäden.

	Wichtige Informationen.

- Die Arbeiten an einer PV-Anlage setzen Sachkenntnis voraus und dürfen daher nur durch entsprechend qualifizierte und autorisierte Fachkräfte vorgenommen werden. Kinder fernhalten.
- Wenn die Produkte in den USA eingesetzt werden, dann beachten Sie bitte die Hinweise, die mit [USA] gekennzeichnet sind.
- Diese Benutzerinformation informiert über Installation und Sicherheit im Umgang mit Photovoltaik-Modulen der SolarWorld AG (in Folge als „Module“ bezeichnet).

Sicherheitshinweise

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag

- Module erzeugen Strom, sobald sie Licht ausgesetzt werden. Durch verschiedene Schaltungsvarianten können hohe Spannungen bzw. hohe Ströme entstehen. Module und Leitungen nicht mit nassen Steckern und Buchsen montieren.
- Alle Arbeiten an den Leitungen mit äußerster Vorsicht vornehmen.
- Im Wechselrichter können auch im freigeschalteten Zustand hohe Berührungsspannungen auftreten.
- Bei allen Arbeiten an Wechselrichter und Leitungen ist grundsätzlich Vorsicht geboten.

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Lichtbogen

- Module produzieren bei Lichteinfall Gleichstrom. Beim öffnen eines geschlossenen Stranges (z.B. beim Trennen der Gleichstromleitung vom Wechselrichter unter Last) kann ein gefährlicher Lichtbogen entstehen.
- Niemals die Module vom Wechselrichter trennen, solange dieser mit dem Netz verbunden ist.
- Auf einwandfreie Kabelverbindungen (keinen Spalt, keine Verschmutzung) achten.

WARNUNG!
Absturzgefahr

- Bei der Arbeit auf dem Dach, sowie beim Hinauf- und Hinabsteigen, besteht Sturzgefahr. Beachten Sie unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften und verwenden Sie geeignete Absturzsicherungen.

WARNUNG!
Herabfallende Gegenstände

- Bei der Montage auf dem Dach besteht die Gefahr, dass Werkzeuge, Montagematerial oder ein Modul vom Dach fallen und Personen verletzen, die sich darunter aufhalten.
- Sperren Sie den Gefahrenbereich am Boden vor Beginn der Montagearbeiten ab und warnen Sie Personen, die sich in der Nähe aufhalten.

WARNUNG!
Feuergefährliche Stoffe

- Module dürfen nicht in der Nähe von Geräten oder Räumen betrieben werden, bei denen entzündbare Gase oder Stäube austreten oder sich sammeln können.
- Dachkonstruktion und Montage können Auswirkungen auf den Brandschutz haben.

VORSICHT!
Vorsicht vor Handverletzungen

- Bei der Traggerüst- und Modul-Montage können Hände gequetscht werden.
- Arbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.
- Verwenden Sie Schutzhandschuhe.

Weiterführende Informationen zu
- Dimensionierung und Aufbau von Photovoltaik-Anlagen
- Verkabelung
- Anschlusstechnik
- Aufständerung

erhalten Sie von Ihrem Photovoltaik-Händler.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Module wandeln durch den photovoltaischen Effekt Licht in Strom um. Die Module werden im Freien eingesetzt und können je nach Ausführung auf Traggestellen, Ständern und ebenen Flächen montiert werden. Es können mehrere Module in Reihe oder parallel geschaltet werden. Die Anzahl der zu verschaltenden Module ist begrenzt, siehe Tabelle „Modultypen“. Verschalten Sie nur Module des gleichen Typs innerhalb eines Systems. Module dürfen nicht direkt an elektrische Verbraucher angeschlossen werden. Module nicht zerlegen und angebrachte Typenschilder nicht entfernen. Bohren Sie nicht in den Rahmen oder in das Glas des Moduls, dadurch verlieren Sie Ihren Garantieanspruch.

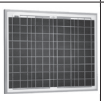
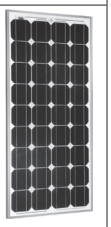
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Einbauanleitung, sowie die Einhaltung der vermerkten Wartungs- und Reinigungshinweise. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Einbauanleitung entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Eine Montage des Moduls als Überkopfverglasung oder Vertikalverglasung (Fassade) darf in vielen Ländern nicht vorgenommen werden. Befolgen Sie unbedingt die aktuellen Auflagen - wie Baugenehmigungen - der lokalen, regionalen und nationalen Behörden.

Um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten und Sachschäden zu vermeiden beachten Sie, dass:

- ein Modul nicht durch Bäume, Antennen etc. verschattet wird,
- für eine ausreichende Hinterlüftung des Moduls gesorgt werden muss,
- die Modul-Rückseiten nicht mit Farbe oder Klebemitteln behandelt werden dürfen.
- das Sonnenlicht nicht über Spiegel oder Linsen auf dem Modul konzentriert wird.

Modultypen

	SW xx poly/ RGA	SW xx poly/ RHA	SW xx poly/ RIA	SW xx poly/ R6A	SW xx mono/ R5A
Leistung [W]	30-45	50-70	70-90	100-140	70-90
Abmessungen lxbxh [mm]	572 x 680 x 34	806 x 680 x 34	1058 x 680 x 34	1508 x 680 x 34	1229 x 556 x 34
Pmax [W]	30 – 35 – 40 – 45	50 – 60 – 70	70 – 75 – 80 – 85 – 90	100 – 110 – 120 – 130 – 140	70 – 75 – 80 – 85 – 90
Gewicht [kg]	4,6	6,7	8,1	11,8	8,2
max. System-spannung	IEC 1000 V_{DC} NEC 600 V_{DC}	IEC 1000 V_{DC} NEC 600 V_{DC}	IEC 1000 V_{DC} NEC 600 V_{DC}	IEC 1000 V_{DC} NEC 600 V_{DC}	IEC 1000 V_{DC} NEC 600 V_{DC}
max. Anzahl Module parallel verschaltet	5	3	3	2	3
Bild					
Dioden	2 x F1200D	2 x F1200D	2 x F1200D	2 x F1200D	2 x F1200D

Auspacken, Zwischenlagerung und Handhabung

Decken Sie die Module während der Montage und der elektrischen Installation mit lichtundurchlässigem Material ab, damit keine Elektrizität generiert wird.
Führen Sie die Montage auf Dächern und Gebäuden nicht bei starkem Wind durch. Bedingt durch Wind droht auch Verletzungsgefahr beim Heben oder Bewegen von Traggestellen mit mehreren montierten Modulen.

- Belassen Sie die Module bis zur Montage in der Verpackung.
- Halten oder transportieren Sie das Modul nicht an der Anschlussdose.
- Treten Sie nicht auf die Module und stellen Sie sich nicht darauf.
- Lassen Sie das Modul nicht fallen und lassen sie keine Gegenstände darauf fallen.
- Legen Sie keine schweren Gegenstände auf den Modulen ab.
- Setzen Sie das Modul nicht hart auf dem Boden auf, insbesondere nicht auf die Ecken.

Ein Modul mit gebrochenem Glas darf nicht mehr eingesetzt werden.

Montage

- Empfohlener Neigungswinkel für photovoltaisch betriebene Inselsysteme/Ganzjahresbetrieb.

Breitengrad	fester Neigungswinkel
0° - 15°	15°
15° - 25°	gleich dem Breitengrad
25° - 30°	Breitengrad + 5°
30° - 35°	Breitengrad + 10°
35° - 40°	Breitengrad + 15°
über 40°	Breitengrad + 20°

Über einen geeigneten Aufstellort informiert Sie Ihr örtlicher Photovoltaik-Händler.

Module müssen auf Traggestellen oder mit Montagesets auf einem festen Untergrund befestigt werden. Das gesamte Photovoltaik-System muss den mechanischen Belastungen standhalten, die für die Region typisch sind.
Achten Sie bei der Wahl der Traggestelle darauf, dass sie der Windkraft und Schneelast standhalten, sowie den örtlichen Standards und Verordnungen entsprechen. Stellen Sie sicher, dass die Module keinen unzulässigen Kräften durch thermische Ausdehnungen des Traggestells ausgesetzt werden. Die Traggestelle sollten aus beständigem, korrosionssicherem und UV-beständigem Material bestehen.

Bodenmontage: Wählen Sie die Höhe des Gestells so, dass das Modul nicht über einen längeren Zeitraum hinweg teilweise oder ganz von Schnee oder Pflanzen verdeckt werden kann.
Dachmontage: Bei der Montage auf Dächern und Gebäuden muss sichergestellt sein, dass die Dachkonstruktion geeignet ist. In einigen Fällen kann ein spezieller Tragrahmen erforderlich sein.
Mastmontage: Bei Installation des Moduls auf einer Mastspitze muss sichergestellt sein, dass der Mast eine ausreichende Festigkeit besitzt, um den zu erwartenden Windgeschwindigkeiten und Windböen zu widerstehen ohne sich nennenswert zu verbiegen. Der Mast muss ein entsprechendes Fundament aufweisen. Verwenden Sie einen Montagerahmen für die Befestigung des Moduls auf dem Mast.

Befestigung

Verschrauben Sie die Module an den dafür vorgesehenen vier Befestigungen. Lassen Sie sich von Ihrem Händler beraten, falls Sie planen, die Module an anderen Punkten als vorgegeben zu montieren. Die Module können mit der Unterkonstruktion verbunden werden: entweder durch Klemmen der Module von vorne (Beispiel A) oder durch Verschrauben der Module von hinten (Beispiel B). Die Klemmfläche (Beispiel A) muss pro Befestigungspunkt mindestens 135 mm² betragen.

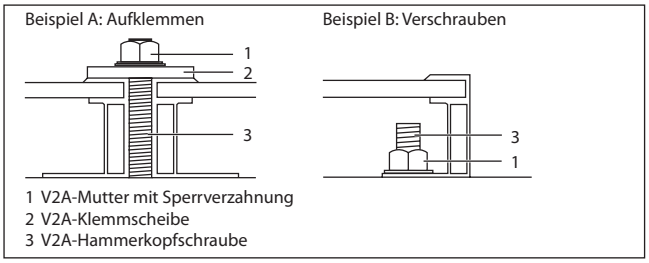


Abbildung 1: Befestigung

Bei der Montage ist ein Drehmomentschlüssel zu verwenden. Das aufzubringende Anziehmoment liegt in den dargestellten Beispielen (Verwendung von Schrauben M6 aus V2A) bei mindestens 5 Nm. Benutzen Sie zur Montage die vorhandenen Bohrungen und nehmen Sie keine weiteren Bohrungen vor (Garantieverlust). Verwenden Sie geeignetes, korrosionssicheres Befestigungsmaterial.

Installation

Korrekte Verschaltung

Um Spannungen durch indirekte Blitzeinschläge zu verringern, muss die Fläche aller Leiterschleifen so gering wie möglich sein. Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Generators die korrekte Verschaltung. Weicht die gemessene Leerlaufspannung von der Vorgabe ab, liegt ein Verschaltungsfehler vor. Achten Sie auf die richtige Polarität.

Vergleich: Reihen- und Parallelschaltung

Reihenschaltung bei Anwendungen mit hohen Betriebsspannungen (für Batteriespeicher mit hoher Betriebsspannung). Dabei addieren sich die Spannungen der einzelnen Module, der Strom bleibt gleich.

Parallelschaltung bei Anwendungen mit hohem Strombedarf (für Batteriespeicher mit hoher Kapazität). Dabei addieren sich die Ströme der einzelnen Module, die Spannung bleibt gleich. Die Module müssen gegen Rückströme > 12 A durch geeignete Strangdioden geschützt werden.

Verwendung geeigneter Materialien

Verwenden Sie nur spezielle Solarkabel (z.B. PV1-F bzw. [USA]:PV-Wire) und geeignete Stecker. Achten Sie auf einen elektrisch und mechanisch einwandfreien Zustand. Benutzen Sie nur einadrige Kabel aus Kupferlitze mit einem Querschnitt zwischen 2,5 mm² (AWG 14) und 4 mm² (AWG 12). Wählen Sie den geeigneten Leiterquerschnitt, um den Spannungsfall zu minimieren. Der Außendurchmesser des Kabels muss zwischen 4,5 mm und 6,9 mm liegen.

Kabelschutz

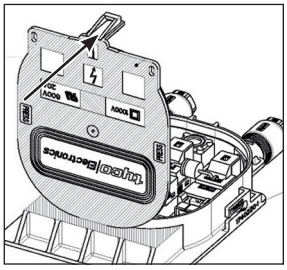
Wir empfehlen, die Kabel mit UV-beständigen Kabelbindern am Montagesystem zu befestigen. Schützen Sie freiliegende Kabel durch geeignete Maßnahmen (z.B. Verlegung in Kunststoffrohren) vor Beschädigung. Vermeiden Sie direkte Sonnenbestrahlung. Es muss ein Biegeradius von mindestens 35 mm eingehalten werden.

Die SolarWorld AG empfiehlt, alle elektrischen Leitungen und Anschlüsse gemäß den nationalen Vorschriften für elektrische Installationen auszulegen. Bypass-Dioden sind von Werk aus installiert.

Öffnen der Anschlussdose

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag

- Zum Schutz vor elektrischem Schlag müssen bei der Konfektionierung der Dose diese immer allseitig von anderen Spannungsquellen getrennt sein!!!



Zum Öffnen wird ein Schraubendreher mit 3-5 mm breiter Klinge benötigt. Den Schraubendreher in die markierte Öffnung einstecken. Die Lasche bewegen bis der Rasthaken den Deckel freigibt. Der Deckel darf nicht auf einmal herausgerissen werden.

Abbildung 2: Anschlussdose geöffnet

Verdrahtung

- Isolieren Sie das Kabel auf 11 mm ab.
- Öffnen Sie die Mutter der Kabelverschraubung.
- Drücken Sie mit einem kleinen flachen Schraubendreher auf die Anschlussklemme und halten Sie diese unten.
- Schieben Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung und führen es zur Anschlussklemme. Polarität beachten.
- Beim Abziehen des Werkzeuges wird eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt.
- Ziehen Sie die Mutter (SW 13) der Kabeldurchführung mit 1,3 – 1,5 Nm fest.

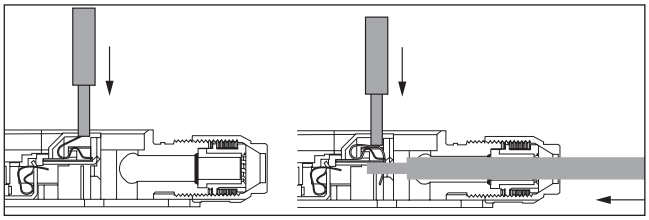


Abbildung 3: Seitenansicht Anschlussdose (geschnitten)

Nach dem elektrischen Anschluss...

Deckel in das Gehäuse einhängen und durch das Verrasten der Deckelvorderseite mit dem Gehäuseunterteil verschließen. Dabei ist zu beachten, dass der Deckel umlaufend plan auf dem Gehäuseunterteil aufliegt und die Dichtung im dafür vorgesehenen Dichtungsbereich eingepasst ist. Hierzu muss der Deckel umlaufend aufgedrückt werden.

Eine fachgerechte Erdung der Modulrahmen liegt in der Verantwortung des installierenden Unternehmens. Ist auf dem Gebäude bereits ein äußeres Blitzschutzsystem vorhanden oder vorgesehen, muss die PV-Anlage in das Schutzkonzept gegen direkten Blitzeinschlag integriert werden. Landesspezifsche Normen sind dabei einzuhalten. Eine von UL genehmigte Erdungsmethode ist in den USA und Kanada obligatorisch.

Beispiel UL [USA]:
Die Module können mittels einer Einlegeklemme und einer Schraube mit Fächerscheibe, Scheibe und Mutter an die Erdungslöcher angeschlossen werden (siehe Abb. „Korrekter Anschluss des Erdungsdrahtes“).

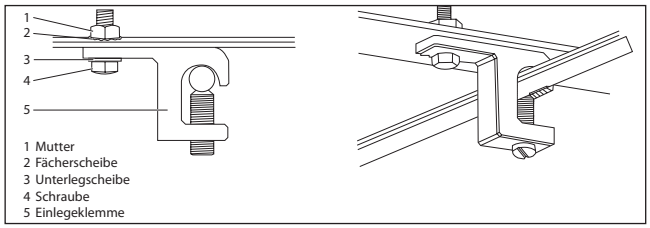


Abbildung 4: Erdungsanschluss mittels Kabelklemme, Schraube, Fächerscheibe, Scheibe und Mutter.

Wir empfehlen die Verwendung der unten aufgeführten Komponenten.
Alle von UL genehmigten PV Erdungsmethoden und Komponenten sind in den USA und Kanada ebenso zulässig.

Tabelle: Empfohlene Komponenten

Artikel	Beschreibung	Hersteller/ Händler	Hersteller/ Teilnummer
Erdungsklemme	Einlegeklemme	Ilsco	GBL-4
Schraube	#6-32, SS	McMaster Carr	92314A148
Fächerscheibe	M5, SS	McMaster Carr	91120A140
Scheibe	ID 9/64“, OD 3/8“, SS	McMaster Carr	92141A007
Mutter	#6-32, SS	McMaster Carr	91841A007

Siehe www.ilsco.com; www.mcmaster.com

WARNUNG!
Warnung vor Explosionsgefahr bei Batterien

- Wenn Module zum Aufladen von Batterien benutzt werden, ist die Batterie so zu installieren, dass die Leistung des Systems und die Sicherheit seiner Nutzer nicht gefährdet sind.
- Den Empfehlungen und Vorschriften des Batterieherstellers hinsichtlich Installation, Bedienung, Belüftung und Wartung ist zu folgen.
- Batterien sollten von Menschen und Tieren ferngehalten und vor Sonnenlicht, Regen, Schnee oder fallenden Gegenständen geschützt werden.
- Die meisten Batterien erzeugen beim Aufladen gasförmigen Wasserstoff, der explodieren kann. Um dies zu verhindern, ist für ausreichende Belüftung zu sorgen, offenes Feuer und Funkenschlag sind unbedingt zu vermeiden. Für Installationen im Freien sollten die Batterien in einem speziell für diesen Zweck angebotenen isolierten und belüfteten Batteriebehälter aufbewahrt werden.

Wartung
SolarWorld empfiehlt, die Anlage regelmäßig zu inspizieren: Alle PV-Module sollten jährlich auf sichere elektrische Anschlüsse, Korrosion und intakte mechanische Verbindungen untersucht werden. Lockere Verbindungen können das Modul oder die Modulreihe beschädigen. Dabei sollte auch kontrolliert werden, ob die Verkabelung in einem guten Zustand ist. Bei ausreichender Neigung (größer 15°) ist eine Reinigung der Module im Allgemeinen nicht erforderlich (Selbstreinigung durch Regen). Module, die horizontal (0 – 15° Neigungswinkel) angebracht sind, sind öfter zu reinigen, da eine effiziente Selbstreinigung durch Niederschlag wie bei stärker geneigten Modulen entfällt.

Bei starker Verschmutzung wird eine Reinigung mit viel Wasser (Wasserschlauch) ohne Reinigungsmittel und mit einem schonenden Reinigungsgerät (Schwamm) empfohlen. Auf keinen Fall darf der Schmutz trocken abgekratzt oder abgerieben werden, da hierdurch Mikrokratzer entstehen können.

Lassen Sie alle auftretenden Probleme durch eine autorisierte Fachkraft beheben. Beachten Sie auch die Wartungsinformation aller eingesetzten Komponenten, wie Traggestelle, Laderegler, Wechselrichter, Batterien etc.

Haftungsausschluss
Die SolarWorld AG übernimmt keine Gewähr für die Einsatz- und Funktionsfähigkeit der Module, wenn von den in dieser Benutzerinformation enthaltenen Hinweisen abgewichen wird. Da die Einhaltung dieser Benutzerinformation und der Bedingungen und Methoden der Installation, dem Betrieb, der Verwendung und der Wartung der Module von der SolarWorld AG nicht kontrolliert oder überwacht werden kann, übernimmt die SolarWorld AG keine Haftung für Schäden, die durch den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, die fehlerhafte Installation, Betrieb, Verwendung oder Wartung entstehen.

SolarWorld AG
Martin-Luther-King-Str. 24
53175 Bonn
Deutschland
Telefon: +49 - 228 - 55920 - 0
Telefax: +49 - 228 - 55920 - 99
service@solarworld.de
www.solarworld.de

SolarWorld Ibérica, S.L.
C/La Granja 15, Bloque B-1°B
28108 Alcobendas, Madrid
Spanien
Tel.: +34 - 91 - 4905999
Fax: +34 - 91 - 6574967
service@solarworld.es
www.solarworld.es

SolarWorld California Inc.
4650 Adohr Lane
Camarillo, CA 93012
USA
Tel.: +1 - 800 - 947 - 6527
Fax: +1 - 805 - 388 - 6395
service@solarworld-usa.com
www.solarworld-usa.com

SolarWorld France
Hôtel de l’Entreprise,
Bouchayer-Viallet
31, rue Gustave Eiffel
38000 Grenoble
Frankreich
Tel + 33 (0) 43 821 00 50
Fax +33 (0)4 38 21 00 59
service@solarworld.fr
http://www.solarworld.fr

SolarWorld Africa Pty. Ltd.
20th Floor
1 Thibault Square
Kapstadt 8001
Südafrika
Tel.: +27 - 21 - 421 - 8001
Fax: +27 - 21 - 421 - 8002
service@solarworld-africa.co.za
www.solarworld-africa.co.za

SolarWorld Asia Pacific Pte. Ltd.
72 Bendemeer Road
#07-01, Luzerne
Singapur 339941
Singapur
Tel.: +65 - 6842 - 3886
Fax: +65 - 6842 - 3887
service@solarworld.sg
www.solarworld.sg

SOLARWORLD
Mit uns wird Sonne Strom.