

Montage- und Betriebsanleitung

für

AxSun Solarmodule und -Lamine mit Solrif®-Rahmen

Diese Montage- und Betriebsanleitung gilt für die Produkte

AX M-108 premium RE

AX M-108 infinity RE

AX M-108 premium ensemble

AX M-108 premium solrif

die für den stationären Einsatzzweck konstruiert sind

Version 2.6.1

Stand August 2024

AxSun Solar GmbH & Co. KG

Ritter-Heinrich-Str. 1

88471 Laupheim-Baustetten

Tel. +49 (0) 7392 / 96 96 850

info@axsun.de

www.axsun.de

1	Einführung.....	3
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
1.2	Allgemeine Warnhinweise.....	3
1.3	Lebensgefahr durch Stromschlag.....	3
1.4	Lebensgefahr durch Lichtbogen.....	4
2	Einsatzgebiet und Aufstellungsort.....	4
2.1	Ausrichtung und Neigung.....	5
2.2	Vorschriften und Richtlinien.....	5
3	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
3.1	Vor Arbeitsbeginn.....	6
3.2	Gefahren.....	6
3.3	Wichtige Hinweise zum Auspacken der PV-Module.....	7
4	Montage.....	8
4.1	Datenblatt.....	8
4.2	Montagevarianten.....	8
4.3	Modulanordnung.....	8
4.4	Wind- und Schneelast.....	9
4.5	Montagegestell.....	9
4.6	Modulbefestigung.....	9
4.7	Befestigungsbereiche / Druck-, Sogbelastungen.....	10
4.8	Auswahl der Module.....	12
4.9	Sicherheitsfaktoren.....	12
4.10	Serienschaltung.....	13
4.11	Parallelverschaltung.....	13
4.12	Erdung.....	13
4.13	Funktionserdung.....	14
4.14	Schutzerdung.....	14
4.15	Elektrische Installation.....	14
4.16	Sicherheitshinweise.....	14
4.17	Anschlussleitungen und Steckverbinder.....	15
5	Handhabung der Module.....	15
5.1	Transport.....	16
5.2	Lagerung.....	16
5.3	Schutz der Rückwandfolie.....	16
5.4	AxSun Produkte mit AR-Glas.....	16
5.5	Spezielle Eigenschaften der Glas-Oberfläche.....	16
5.6	Schutz der Glas-Oberfläche.....	17
5.7	Reinigung der Solarmodule mit AR-Beschichtung.....	17
5.8	Diese Reinigungstechniken greifen die Glasschicht an oder zerstören sie:.....	17
6	Pflege.....	17
6.1	Reinigung.....	17
6.2	Wartung.....	18
7	Außerbetriebnahme und Recycling.....	19
8	Ausschlussklausel.....	19
9	Entsorgung.....	19

1 Einführung

Wir freuen uns, dass Sie sich für die Solarmodule der Firma AxSun Solar entschieden haben. Damit dieses hochwertige Produkt Ihnen über viele Jahre treue Dienste erweist, bedarf es einer fachkundigen Installation und Wartung. Nehmen Sie sich bitte die Zeit, lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch und bewahren Sie diese gut zugänglich auf.

Diese Anleitung wendet sich an Installateure und Anlagenbetreiber, die sich mit der Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb von Solarmodulen der Firma AxSun Solar befassen. Sie soll Ihnen wertvolle Hinweise geben und gewährleisten, dass die installierte Photovoltaikanlage über die gesamte Laufzeit optimale Erträge erzielt.

Die nachfolgenden Ausführungen sind Empfehlungen, die Ihnen helfen sollen, AxSun Solarmodule ordnungsgemäß und problemlos zu installieren. Bei individuellen Besonderheiten sollten Sie in jedem Fall eine fachkundige Klärung herbeiführen, um den Anforderungen der örtlichen Gegebenheiten gerecht zu werden. Informieren Sie sich vor der Installation einer Solaranlage bei den Energieversorgern und den örtlichen Behörden über die geltenden Richtlinien und Zulassungsanforderungen. Nur wenn diese Anforderungen berücksichtigt werden, kann der wirtschaftliche Ertrag der Anlage sichergestellt werden. Sorgen Sie bitte in Ihrem eigenen Interesse für die erforderlichen Genehmigungen bei den Behörden und die notwendigen Verträge bei den Energieversorgern. Generell empfehlen wir jede Photovoltaikanlage gegen Elementar- Schäden zu versichern.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

AxSun Solar Solarmodule dürfen nur ihrer Eignung entsprechend eingesetzt werden. Der Einsatz zu einem anderen Zweck ist nicht gestattet. Die Module dürfen technisch nicht verändert werden. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Einhaltung der Angaben aus dieser Montage- und Betriebsanleitung, insbesondere der Sicherheitshinweise ebenfalls zur bestimmungsgemäßen Verwendung zählt. AxSun Solar haftet nicht für Schäden, die aus Nichtbeachtung der Montage- und Betriebsanleitung, sowie missbräuchlicher Verwendung des Produktes entstehen.

1.2 Allgemeine Warnhinweise



AxSun Solarmodule dürfen nur durch qualifizierte Fachfirmen montiert werden. Bitte halten Sie während der Ausführung von Arbeiten an der Photovoltaikanlage Kinder und Tiere fern. Personen im Haus sind auf die Arbeiten an der Photovoltaikanlage hinzuweisen. Bitte beachten Sie die für photovoltaische Anlagen relevanten Normen und Vorschriften (näheres dazu finden Sie im Kapitel 2.2. Vorschriften und Richtlinien). Die Nichteinhaltung kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Grundlage für unsere Angaben in dieser Montage- und Betriebsanleitung bilden die in Deutschland geltenden Normen und Gesetze.

1.3 Lebensgefahr durch Stromschlag



AxSun Solarmodule erzeugen bereits bei geringen Lichteinfall Strom. Eine Spannung von 30 Volt und darüber stellt bei Berührung eine Gefahr dar. Sobald mehrere Module in Reihe geschaltet werden, summiert sich die Gesamtspannung. Bei der Parallelschaltung mehrerer Module summieren sich die

Ströme. Bei den vollisolierten Steckkontakten ist ein Berührungsschutz gegeben. Dennoch dürfen keine elektrisch leitenden Teile in die Stecker und Buchsen eingeführt werden. Die Solarmodule und Leitungen dürfen nicht mit nassen Steckern und Buchsen montiert werden.

1.4 Lebensgefahr durch Lichtbogen

Solarmodule erzeugen Gleichstrom (DC). Wenn im System Strom fließt, kann das Trennen oder Öffnen einer Steckverbindung zu einem tödlichen Lichtbogen führen. Im Gegensatz zu Lichtbögen im niedrigen Wechsel-Spannungsbereich, sind Gleichstrom-Lichtbögen nicht selbstlöschend. Sie stellen eine potenziell tödliche Verbrennungs- und Feuergefahr dar. Sie können die Kontakte und Anschlüsse möglicherweise zerstören. Beachten Sie bitte den folgenden Punkt:

Niemals den Solargenerator vom Wechselrichter trennen, solange dieser mit dem Netz verbunden ist.

2 Einsatzgebiet und Aufstellungsort

Die AxSun Solarmodule sind für den sicheren Betrieb in gemäßigttem Klima geeignet. Für die Module sind Temperaturen zwischen -40 °C und $+85\text{ °C}$ zulässig. Um Ertragsverlust und Schäden an der Photovoltaikanlage durch erhöhte Modul-Temperaturen und Wärmestau zu vermeiden, muss bei der Installation auf eine ausreichende Hinterlüftung der Module geachtet werden.

Achten Sie darauf, dass die Module möglichst verschattungsfrei installiert werden. Eine Anlage gilt dann als verschattungsfrei, wenn sie ganzjährig vollständig nicht verschattet wird. Schon eine geringe Verschattung z. B. durch Gebäude, Schornsteine, Bäume (Wachstum beachten), Antennen, Licht- und Strommasten kann den Ertrag der Anlage reduzieren.

Beachten Sie bei der Installation die geltenden Brandschutzbestimmungen (siehe Kapitel 2.2. Vorschriften und Richtlinien). Eine Aufdachanlage kann unter Umständen Einfluss auf die Brandsicherheit eines Gebäudes haben. Insbesondere unsachgemäß ausgeführte Installationen können zu einer Gefährdung führen. AxSun Solarmodule sollten daher auf einer feuerbeständigen und für die Anwendung zugelassenen Dachabdeckung montiert werden. Das System sollte so ausgelegt sein, dass die Feuerwehr im Brandfall Zugang zur Photovoltaikanlage hat.

Solarmodule sind keine explosionsgeschützten Betriebsmittel. Daher dürfen sie nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen installiert werden (z. B. Gasbehälter, Tankstellen, Farbspritzanlagen). Auch neben offenen Flammen und leicht entflammbarem Material dürfen keine Module installiert werden.

Die in dieser Beschreibung aufgeführten Module sind für den mobilen Einsatz, sowie als Fassadenelement und Überkopfverglasung nicht geeignet.

Beim Einsatz von Modulen für Balkonkraftwerke ist es essenziell, die lokalen Vorschriften zu beachten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Photovoltaikmodule selbst keine Absturzsicherung bieten. Diese Funktion muss durch die bauliche Struktur des Balkons gewährleistet werden. Es ist wichtig sicherzustellen, dass bei außen an der Geländer Konstruktion angebrachten Elementen Erschütterungen oder Stöße nicht die Halterung der Photovoltaikmodule beeinträchtigen. Der Installateur trägt die volle Verantwortung und das Risiko, eine sichere Installation mit mechanischen Befestigungen zu gewährleisten, die dauerhaft tragfähig sind und den örtlichen gesetzlichen

Bestimmungen entsprechen. Wenn diese erforderlichen statischen Überprüfungen vor der Installation nicht vollständig gewährleistet werden können, ist der Einsatz als Balkonkraftwerk aus Sicht des Modulherstellers ausdrücklich untersagt.

Auch dürfen die Module keinem künstlich konzentrierten Sonnenlicht (durch Linsen oder Spiegel) ausgesetzt werden.

Stellen Sie sicher, dass die Module zu keiner Zeit im Wasser stehen oder liegen. Eine Installation unter Wasser, sowie in oder in der Nähe von Springbrunnen, ist nicht zulässig.

Bei Belastung durch Salz besteht Korrosionsgefahr, daher sollte in maritimen Gegenden ein Abstand von mindestens 500 Metern zum Meer eingehalten werden. Auch sollten AxSun Solarmodule keiner außergewöhnlichen chemischen Belastung ausgesetzt werden (z. B. Emissionen durch produzierendes Gewerbe).

2.1 Ausrichtung und Neigung

Um den optimalen Ertrag einer Anlage zu erzielen, empfehlen wir Ihnen sich bereits vorab über die geeignete Ausrichtung und Neigungswinkel der Module zu informieren. Die optimale Ausrichtung ist vom Breitengrad abhängig. Die Nutzung eines Photovoltaik-Simulationstools halten wir für sinnvoll.

2.2 Vorschriften und Richtlinien

Grundlage dieses Kapitels sind die in Deutschland geltenden Vorschriften und Normen. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bitte erkundigen Sie sich nach den eventuell zusätzlich geltenden örtlichen Vorschriften. Bitte beachten Sie, dass vor und während der Anlagenmontage die gültigen Normen, Baubestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden. Es gelten folgende Regelungen:

- DIN VDE 0100
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1.000 Volt, alle relevanten Teile, insbesondere T712
- VDE 0105 T100
Betrieb von elektrischen Anlagen
- VDI 6012
Dezentrale Energiesysteme im Gebäude, insbesondere Blatt 2, Photovoltaik
- VDE 0298 T4
Gummiisolierte Leitungen
- DIN 18382
Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
- DIN 18334
Zimmer- und Holzbauarbeiten
- DIN 18338
Dachdeckungs- und Dichtungsarbeiten
- DIN 18339
Klempnerarbeiten

- DIN 18351
Fassadenarbeiten
- DIN 18451
Gerüstarbeiten
- Technische Anschlussbedingungen (TAB) für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der Energieversorgungsunternehmen
- VDEW-Richtlinie Eigenerzeugungsanlagen am Nieder-spannungsnetz
- Regeln der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft / Dacharbeiten
- BGV A1
Allgemeine Vorschriften
- BGV A2 / A3
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- BGV C22
Persönliche. Schutzausrüstung gegen Absturz bei Bauarbeiten
- BGV D36
Leitern und Tritte
- Vorschriften des örtlichen Energieversorgers

3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Sämtliche Arbeiten an der Photovoltaikanlage (Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur) müssen von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Es müssen stets die geltenden Vorschriften eingehalten werden (siehe Kapitel 2.2.). Eine Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

3.1 Vor Arbeitsbeginn

Zur Vermeidung von Stürzen müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden (Gerüst, Haltegurte, etc.). Tragen Sie während der Installation geeignete Schutzkleidung (Arbeitsschutzschuhe, Isolierhandschuhe, Schutzhelm, etc.) und bei Bohr-, Fräs- und Schleifarbeiten eine Schutzbrille.

Sämtliche Arbeiten dürfen nur mit geeignetem Elektrikerwerkzeug ausgeführt werden. Achten Sie darauf, dass die Werkzeuge und das Arbeitsumfeld trocken sind.

3.2 Gefahren

Beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Entfernen oder öffnen Sie die AC-Schutzschalter des Wechselrichters, bevor Sie den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz trennen.
- Niemals den Solargenerator vom Wechselrichter trennen, solange dieser mit dem Netz verbunden ist.

- Schalten Sie den Wechselrichter ab oder trennen Sie ihn vom System und warten Sie anschließend die vom Hersteller angegebenen Zeitintervalle ab, bevor Sie an ihm Arbeiten durchführen. Die Hochspannungsteile benötigen genügend Zeit, um sich zu entladen. Beachten Sie die Vorschriften des Wechselrichter-Herstellers.
- Achten Sie auf einwandfreie Kabelverbindungen. Verbinden Sie die Kabel nahtlos und halten Sie diese trocken und frei von Verschmutzungen.
- Stecken Sie keine Gegenstände aus Metall oder anderen leitenden Materialien in die Stecker oder Buchsen.
- Beschädigte Solarmodule dürfen nicht verwendet werden. Durch kaputtes Frontglas oder beschädigte Rückwandfolien kann das Personal gefährlichen Stromspannungen ausgesetzt werden.
- Installieren oder warten Sie die Module nicht bei starkem Wind oder Regen.
- Stellen Sie sicher, dass auch bei niedrigen Temperaturen und / oder einer Sonneneinstrahlung von über 1.000 W/m² die maximale Leerlaufspannung der verschalteten Module die Systemspannung von 1.000/1.500 VDC (IEC 61215-1:2021, 61730-1:2023) nicht überschreitet.

3.3 Wichtige Hinweise zum Auspacken der PV-Module

Bitte überprüfen Sie die Ware sofort bei Anlieferung auf eventuelle Transportschäden.

Im Falle eines Transportschadens bitte den Schaden sofort fotografieren und entsprechende Hinweise auf dem Speditionsschein vermerken. Anschließend umgehend an info@axsun.de senden.



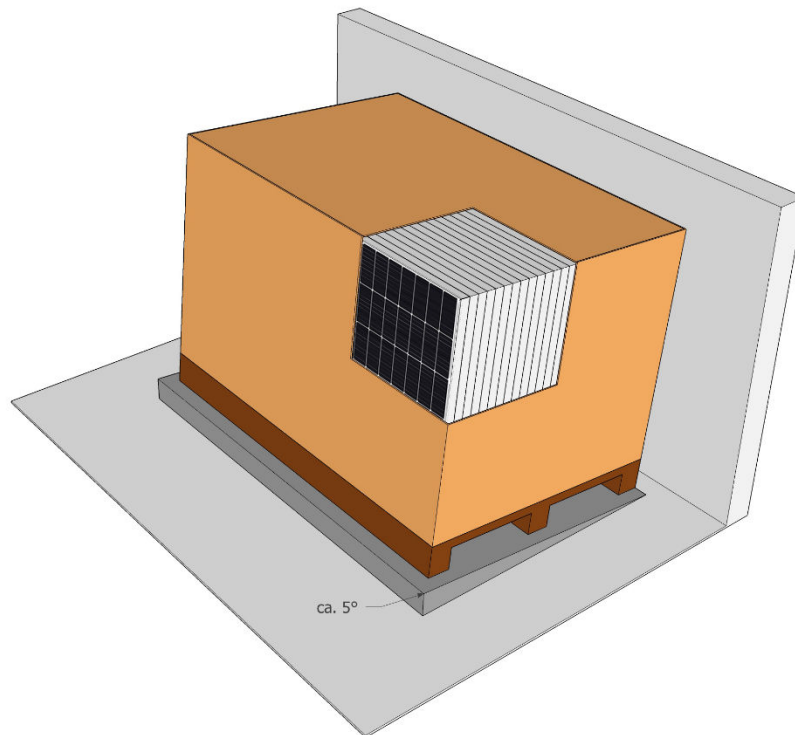
Bitte beachten:

Die Verpackung ist weder regenbeständig, noch witterungsbeständig!

Um Verletzungen und Beschädigungen der Ware beim Öffnen der Verpackung zu vermeiden, ist unbedingt darauf zu achten, dass die Solarmodule nicht aus der Verpackung fallen können.

Bitte beachten Sie diese Informationen und Empfehlungen:

- Die Solarmodule sind senkrecht hintereinander im Karton angeordnet.
- Palette vor dem Öffnen auf eine Neigung von ca. 5° bringen
- Rückseite der Verpackung über die ganze Breite abstützen, z.B. durch Anlehnen an eine Wand
- Beim Öffnen mit Hilfsmitteln (z.B. Cutter Messer) bitte darauf achten, dass die Ware nicht zerkratzt wird
- Verpackung erst an der Oberseite öffnen und Deckel entfernen
- Solarmodule **einzel**n aus der Verpackung nehmen (Hierbei darauf achten, dass die verbliebenen Module nicht kippen)



4 Montage

Bitte beachten Sie insbesondere die Kapitel 1.2 und 2.2 sowie 3. bis 3.2 bevor Sie mit der Montage beginnen.

4.1 Datenblatt

Bitte beachten Sie bei der Installation die Angaben des Datenblattes, dieses finden Sie auf <https://www.axsun.de/downloads/>.

4.2 Montagevarianten

Es gibt für die AxSun Solarmodule unterschiedliche zulässige Montagevarianten. Diese können Sie dieser Montageanleitung entnehmen.

Die genauen Abmessungen für die Befestigungspunkte können Sie im Abschnitt Befestigungsbereiche/Druckbelastungen finden. Elektrische Daten und weitere Angaben zu den Modulen entnehmen Sie bitte ebenfalls den jeweiligen Datenblättern.

4.3 Modulanordnung

Installieren Sie die Module mindestens mit einem minimalen Neigungswinkel von 5°. Richten Sie das Modul so aus, dass Regen- und Schmelzwasser frei ablaufen können, damit es zu keiner Staunässe kommt. Stellen Sie bitte sicher, dass die Entwässerungsöffnungen am Rahmen auch nach der Installation offen sind. So werden auch Korrosions- und Frostschäden vermieden.

4.4 Wind- und Schneelast

Die Werte für Druckbelastungen sind für die jeweiligen Modultypen unterschiedlich und abhängig von der gewählten Montageform. Bei entsprechenden Vorgaben aus dieser Montage- und Betriebsanleitung gelten die Druckbelastungen aus dem Abschnitt Befestigungsbereiche/Druckbelastungen dieser Montageanleitung.

Ab 5.400 Pa Schneelast müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, damit abrutschende Schneelasten nicht den unteren Modulrahmen beschädigen. Mögliche Maßnahmen sind Schneehaken oder eine Modulhalterung mittig am unteren Rahmenteil.

Vorsicht: Diese Maßnahmen dürfen nur als Halterung des Rahmens und nicht als zusätzlicher Befestigungspunkt dienen. Den Rahmen fixierende Klemmen sind also zu diesem Zweck nicht geeignet.

Ab 5.400 Pa Schneelast wird eine Quermontage der Module mit Klemmung an der langen Seite empfohlen.

4.5 Montagegestell

Klemmen und Montagegestell müssen aufeinander abgestimmt sein und als Einheit konstruiert sein. Das Montagegestell muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Es entspricht der erforderlichen Statik und den örtlichen Schnee- und Windlasten
- Es wird ordnungsgemäß im Boden oder auf dem Dach befestigt
- Es kann die auf dem Modul auftretenden Kräfte an den Montageuntergrund weitergeben
- Es stellt sicher, dass keine mechanische Belastung auf das Modul ausgeübt wird (z. B. durch Schwingungen, Dehnungen oder Drehungen)
- Es gewährleistet eine ausreichende Hinterlüftung des Moduls (empfohlener Wert ≥ 60 mm)
- Es ermöglicht ein stressfreies, temperaturbedingtes Ausdehnen und Zusammenziehen
- Es gewährleistet Langzeitstabilität
- Es hat eine elektrochemische Spannungsreihe die keine Kontakt-Korrosion zwischen unterschiedlichen Metallen ermöglicht

4.6 Modulbefestigung

Eine langfristige Stabilität der Module muss gewährleistet sein. Daher installieren Sie AxSun Solarmodule gemäß der oben genannten Montagevarianten. Achten Sie darauf, dass die Module plan aufliegen.

Bei der Installation muss ein Mindestabstand von 10 mm zwischen den Modulen eingehalten werden. Befestigen Sie das Modul im definierten Klemmenbereich mit 4 Klemmen (siehe Kapitel 4.2.). Ziehen Sie die Klemmen mit einem empfohlenen Drehmoment von 18 Nm an. So werden Verbiegungen, mechanische Spannung und Verwindungen vermieden.

Anforderungen an das Klemmensystem:

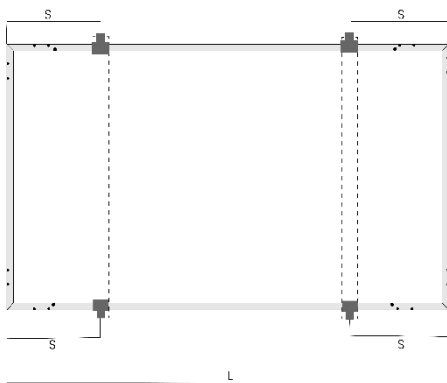
- Klemmbreite ≥ 50 mm
- Klemmtiefe ≥ 7 mm
- Klemmfläche ≥ 400 mm² (Klemmtiefe x Klemmbreite)
- Klemmen müssen die Statik-Anforderungen des Standortes erfüllen
- Die Module müssen sicher am Montagegestell fixiert sein (langzeitstabile Klemmen)

4.7 Befestigungsbereiche / Druck-, Sogbelastungen

Die Modulmontage erfolgt quer oder hochkant.

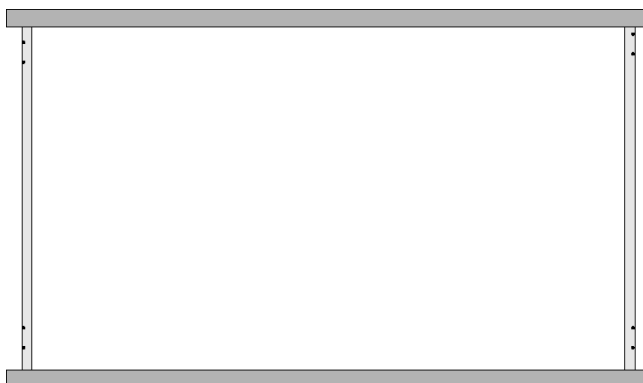
Für folgende Module: AX M-108 premium RE, AX M-108 infinity RE, AX M-108 premium ensemble.

a) Klemmbefestigung auf der langen Seite mit durchlaufender Montageschiene quer zum langen Rahmen



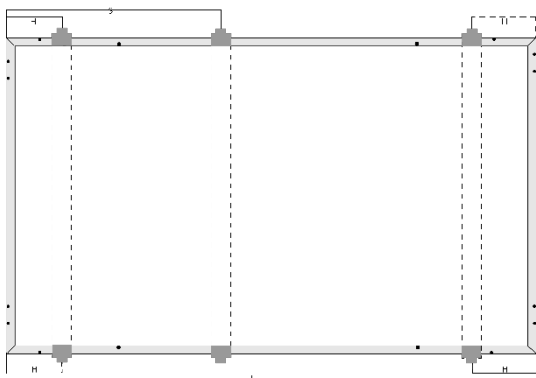
Klemmenposition $490 \text{ mm} \leq s \leq 390 \text{ mm}$
max. Druckbelastung: Auflast 3.600 Pa, Testlast 5.400 Pa
max. Dynamische Last: Soglast 1.600 Pa, Testlast 2.400 Pa

b) Einschub- oder Einlegesystem, Installation der Montageschiene auf der langen Seite



max. Druckbelastung: Auflast 2.400 Pa, Testlast 3.600 Pa
max. Dynamische Last: Soglast 1.600 Pa, Testlast 2.400 Pa

c) Klemmbefestigungen auf der langen Seite mit durchlaufender Montageschiene quer zum langen Rahmen



Klemmenposition $350 \text{ mm} < S < 780 \text{ mm}$

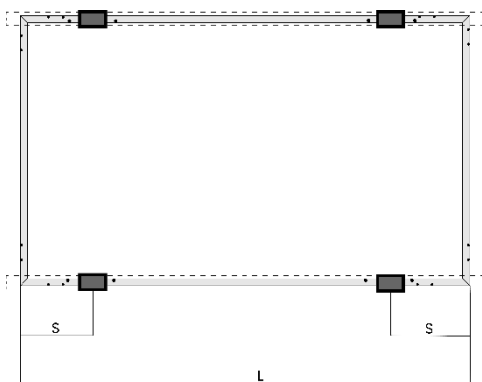
Klemmenposition $980 \text{ mm} < S < 250 \text{ mm}$

max. Druckbelastung: Auflast 3.600 Pa, Testlast 5.400 Pa

max. Dynamische Last: Auflast 1.600 pa, Testlast 2.400 Pa

Die dritte Montageschiene darf die Anschlussdosen nicht berühren!

d) Klemmbefestigung lange Seite, Montageschienen parallel zu langem Rahmen, vier Klemmen

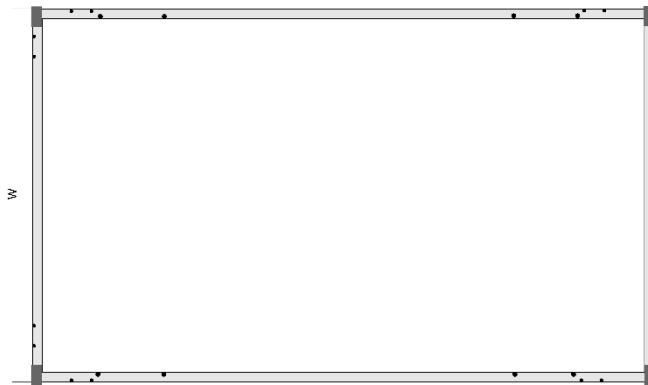


Klemmenposition $300 \text{ mm} \leq S \leq 0 \text{ mm}$

max. Druckbelastung: Auflast 1.600 Pa, Testlast 2.400 Pa

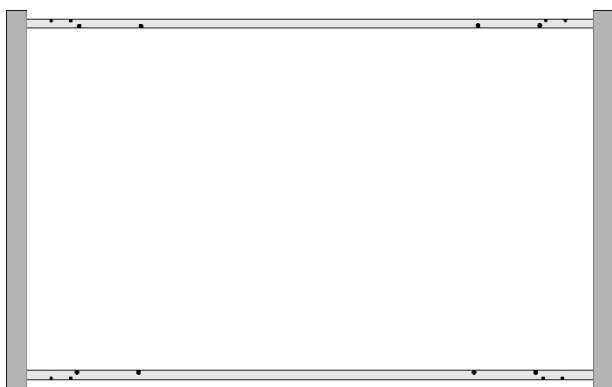
max. Dynamische Last: Auflast 1.600 Pa, Testlast 2.400 Pa

e) Eckklemmung an vier Punkten



Klemmen an Außenkante, kurze Rahmenseite
max. Druckbelastung: positiv 1.600 Pa, negativ 1.600 Pa
max. Dynamische Last: positiv 1.067 Pa, negativ 1.067 Pa

f) Installation der kurzen Seite in der Schiene



max. Druckbelastung: positiv 2.400 Pa, negativ 1.600 Pa
max. Dynamische Last: positiv 1.600 Pa, negativ 1.067 Pa

4.8 Auswahl der Module

Verschalten Sie ausschließlich Module des gleichen Typs und gleicher Leistungsklasse, um optimale Erträge zu erreichen.

4.9 Sicherheitsfaktoren

Es kann während des Normalbetriebes dazu kommen, dass das Modul einen höheren Strom und / oder eine höhere Spannung liefert, als es unter genormten Prüfbedingungen ermittelt wurde. Setzen Sie deshalb einen Sicherheitsfaktor von 1,25 an bei:

- Der Bestimmung der Spannungs-Bemessungswerte (V_{oc}) von Bauteilen
- Der Bestimmung der Strom-Bemessungswerte (I_{sc}) von Leitern und
- Der Bemessung von Steuerungen, die Sie an die Ausgänge der Solarmodule anschließen

Alternativ sind die jeweils gültigen nationalen Vorschriften für die Installation elektrischer Anlagen anzuwenden.

4.10 Serienverschaltung

Die Module die Sie verschalten, sollten ausschließlich die gleiche Leistungsklasse haben. Beachten Sie die im Datenblatt angegebene Sortierung und die Toleranzbereiche V_{OC} und V_{mpp} .

Eine Serienverschaltung der Module ist nur bis zur maximalen, im jeweils aktuell gültigen Datenblatt angegebenen Systemspannung zulässig.

Bei der Auslegung müssen alle Betriebsfälle und relevante Vorschriften und Normen berücksichtigt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die maximale Systemspannung einschließlich der erforderlichen Sicherheitszuschläge nicht überschritten wird.

Die Stranglänge des Spannungsbegrenzers des Wechselrichters muss bei der Auslegung zusätzlich berücksichtigt werden.

4.11 Parallelverschaltung

Verschalten Sie ausschließlich Module des gleichen Typs und gleicher Spannungsklasse. Die im Datenblatt angegebene maximale Rückstrombelastbarkeit muss eingehalten werden. Rückströme durch Moduldefekte, Erdschlüsse oder Isolationsfehler können sonst die Module beschädigen.

Um auftretenden Rückströmen entgegenzuwirken, empfehlen wir folgende Sicherungsvarianten:

- Variante 1: Bei der Auslegung muss die Anzahl der parallel verschalteten Stränge begrenzt werden. Wenn keine weiteren Maßnahmen zur Strombegrenzung getroffen werden, dürfen maximal drei Modulstränge parallel an einem Wechselrichter bzw. an einem MPP-Tracker betrieben werden.
- Variante 2: Bei der Auslegung müssen Strangdioden mit eingebaut werden. Bei Parallelverschaltung der Stränge können diese über eine gemeinsame Strangdiode gegen Rückströme aus der restlichen Anlage geschützt werden. Werden mehr als drei Stränge parallel verlegt, dürfen maximal drei Stränge über eine gemeinsame Standiode laufen.
- Variante 3: Bei der Auslegung müssen Strangsicherungen mit eingebaut werden. Sichern Sie die Module jedes Stranges mit an der Plus- und Minusseite. Beachten Sie dabei die maximal zulässige Anzahl an Strängen gemäß den Angaben des jeweiligen Strangsicherung-Herstellers sowie die technischen Vorschriften und Richtlinien (siehe Kapitel 2.2.).

4.12 Erdung

Warnung!



Eine falsche Erdung erhöht die Brandgefahr!

4.13 Funktionserdung

Bei der Installation einer Anlage mit einer Entfernung < 500 m zum Meer muss unbedingt eine Funktionserdung angebracht werden.

Stellen Sie bei einer direkten Erdung sicher, dass keine Gefahr für Gesundheit und Leben besteht. Halten Sie unbedingt alle Personen- und Brandschutzvorschriften ein (siehe Kapitel 2.2.).

Für eine sichere Funktionserdung ist folgendes zu beachten:

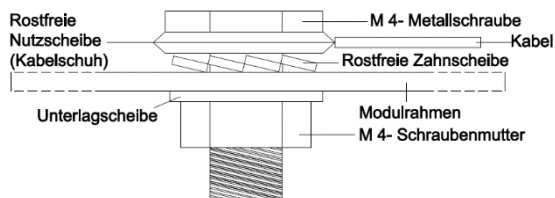
- Verwenden Sie ausschließlich Wechselrichter, die für eine Funktionserdung geeignet sind.
- Erden Sie ausschließlich den Minus-Pol des Systems.
- Nutzen Sie ausschließlich Erdungs-Komponenten, die mit den Anforderungen des Wechselrichters kompatibel sind.
- Beachten Sie unbedingt die Erdungsinstruktionen des Wechselrichter-Herstellers.

4.14 Schutzerdung

Halten Sie sich bei der Erdung von Modulen an die geltenden lokalen, gesetzlichen Vorschriften. Befestigen Sie die Schutzerdung entsprechend der Abbildung mit einer Blechtriebschraube an den Erdungspunkten. Die Erdungspunkte sind gekennzeichnet durch dieses Symbol:



Verwenden Sie Blechtriebschrauben nach DIN 7981, Material A2, Größe 5,5 mm x 16 mm.





4.15 Elektrische Installation

Die Elektrische Installation muss zwingend von Fachkräften vorgenommen werden.

4.16 Sicherheitshinweise

- Bei der Trennung eines Gleichstroms führenden Stromkreises können Lichtbögen entstehen, die lebensgefährliche Verletzungen verursachen können.
- Trennen Sie die Stecker nie unter Last.
- Stellen Sie sicher, dass die Module am Wechselrichter vor dem Trennen frei geschaltet sind.

- Nach dem Abschalten des Wechselrichters und vor dem Beginn weiterer Arbeiten, muss unbedingt das vom Hersteller vorgeschriebene Zeitintervall eingehalten werden, damit sich die Hochspannungsbauteile entladen können.
- Bedecken Sie die Module während der Arbeiten mit lichtundurchlässigem Material. Nur dann ist das Modul zuverlässig spannungsfrei.
- Berühren Sie nie stromführende Kontakte mit bloßen Händen. Für die Arbeiten an der Photovoltaikanlage verwenden Sie ausschließlich isolierte und trockene Werkzeuge.
- Beachten Sie beim Anschluss die richtige Polung. Die Steckverbinder sind mit dem Symbol  für den Plus-Pol und für den  Minus-Pol gekennzeichnet.
- Öffnen Sie in keinem Fall die Anschlussdose. Die Bypassdioden dürfen auf keinen Fall entfernt werden.

4.17 Anschlussleitungen und Steckverbinder

Bei der Auswahl und Anwendung der Anschlussleitungen und Steckverbinder sollten Sie folgendes beachten:

Verwenden Sie ausschließlich Solarkabel als Anschlussleitungen. Verwenden Sie innerhalb einer Solaranlage gleiche Steckersysteme.

Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Komponenten in ordnungsgemäßem, trockenem und sicherem Zustand sind. So verhindern Sie, dass durch defekte oder beschädigte Leitungen elektrische Kurzschlüsse oder gefährliche Berührungsspannungen entstehen.

Vermeiden Sie stets eine mechanische Beanspruchung der Anschlussleitungen.

Stellen Sie die feste Verbindung zwischen den einzelnen Steckern (insbesondere zum Wechselrichter) sicher. Achten Sie auf das ordnungsgemäße Einrasten.

5 Handhabung der Module

Die Solarmodule sind unverzüglich nach der Anlieferung auf Vollständigkeit und optische Mängel zu prüfen. Schäden sind auf dem Frachtbrief des Fahrers zu vermerken und schriftlich an die Firma AxSun Solar zu melden.

Gehen Sie vorsichtig mit den Modulen um. Vor der Installation notieren Sie sich bitte die Seriennummern der Module und bewahren Sie diese bei den Systemunterlagen auf. Achten Sie auf die Warnhinweise auf der Verpackung und beachten Sie die Transport- und Lagerhinweise um eine Beschädigung der Module zu vermeiden. Halten Sie stets die elektrischen Kontakte sauber und trocken. Zerlegen Sie die Solarmodule nicht. Öffnen Sie in keinem Fall die Anschlussdose. Vom Hersteller angebrachte Teile oder Typenschilder dürfen keinesfalls entfernt werden.

5.1 Transport

AxSun Solarmodule sind senkrecht zu transportieren und zu lagern. Um Schäden an den Solarmodulen zu vermeiden, ist das Stapeln der Packungseinheiten nicht gestattet. Achten Sie beim Transport darauf, dass die Module gegen Umkippen gesichert sind. Es empfiehlt sich, die Module zu zweit zu tragen. Halten Sie das Modul am Rahmen, keinesfalls an der Verteilerdose oder an den Kabeln. Achten Sie darauf, dass die Module beim Transport nicht unter ihrem Eigengewicht nachgeben oder sich biegen. Um Mikrorisse zu vermeiden dürfen die Module nicht belastet oder betreten werden. Lassen Sie die Module nicht fallen.

5.2 Lagerung

AxSun Solarmodule sind bis zu ihrer Verwendung in der Originalverpackung senkrecht zu lagern. Die Lagerung muss in einem kühlen, trockenen und gut belüfteten Innenraum erfolgen. Die Verpackung ist nicht witterungsbeständig.

5.3 Schutz der Rückwandfolie

Die Beschädigung der Rückwandfolie ist unbedingt zu vermeiden, da hierdurch eine Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen entstehen kann. Bearbeiten Sie daher die Modulrückseite nicht mit spitzen Gegenständen, Farben oder Klebstoffen. Die Rückwandfolie schützt das AxSun Solarmodul vor witterungsbedingten Einflüssen wie Feuchtigkeit und Wasser und dient zur elektrischen Isolierung. Durch Beschädigung der Rückwandfolie kann es z. B. zur Delaminierung kommen. Die Behebung von dennoch verursachten Beschädigungen darf ausschließlich von der Firma AxSun Solar vorgenommen werden.

5.4 AxSun Produkte mit AR-Glas

Unsere Produkte zeichnen sich im Wettbewerbsfeld durch einen weit überdurchschnittlichen Qualitätsstandard aus. Optional bieten wir zu unseren PV-Produkten eine leistungsverstärkende Spezialbeschichtung (AR = Anti-Reflexion) an. Damit dieses Produkt Ihnen lange Freude macht und effizient Sonne tanken kann, sind einige zusätzliche Dinge zu beachten.

5.5 Spezielle Eigenschaften der Glas-Oberfläche

Durch eine spezielle ARC-Beschichtung auf der Glasoberfläche werden Reflexionsverluste der Sonneneinstrahlung vermindert. Hierdurch kann noch mehr Energie der auftreffenden Sonnenstrahlen durch das Glas geleitet und von den Solarzellen in elektrischen Strom umgesetzt werden.

Damit dieser Effekt bestehen bleibt und optische Beeinträchtigungen vermieden werden, sollten nachfolgende Hinweise unbedingt beachtet werden:

5.6 Schutz der Glas-Oberfläche

- Hinsichtlich mechanischer oder chemischer Beständigkeit ist die Oberfläche dieses Solarmoduls vergleichbar mit unseren unbeschichteten Modulen. Bitte behandeln Sie das Produkt mit derselben Vorsicht.
- Durch die spezielle Oberflächenbeschaffenheit sind kleinere Verschmutzungen auf dem Glas schneller sichtbar. Dies trifft insbesondere auf Fette und Öle schon in geringen Mengen zu. Dies kann vermieden werden, indem die Glasoberfläche nur mit sauberen Handschuhen berührt wird (bitte schon beim Auspacken und montieren der Module beachten).
- Im äußersten Randbereich können produktionsbedingt minimale Farbschwankungen und Rückstände vom Fluid auftreten – dies stellt keine Qualitätsminderung dar und ist normal.
- Bitte auf keinen Fall Etiketten und Aufkleber auf der Glasoberfläche anbringen.
- Auf keinen Fall die Glasoberfläche mit Silikonen in Berührung bringen, diese sind nicht mehr rückstandslos zu entfernen.

5.7 Reinigung der Solarmodule mit AR-Beschichtung

So geht's:

Eventuell ist bei starker Verschmutzung der Moduloberfläche eine Reinigung notwendig. Bitte führen Sie diese Reinigung bei abgekühlten Modulen zum Beispiel früh morgens oder an einem trüben Tag durch. Zur Reinigung empfehlen wir entmineralisiertes, lauwarmes Wasser und Baumwoll-, Mikrofaser- oder Papiertücher. Bitte achten Sie unbedingt darauf, dass das Putzmaterial fusselfrei ist und keine Rückstände hinterlässt.

Hartnäckige, fettige und ölhaltige Verschmutzungen können mit Alkohol oder Alkohol-Wasser Verdünnungen beseitigt werden.

5.8 Diese Reinigungstechniken greifen die Glasschicht an oder zerstören sie:

Wichtig: Verzichten Sie bei der Reinigung unbedingt auf starke Säuren, Laugen, Benzine, Dampf- und Hochdruckreiniger, sowie auf alle Reinigungstechniken mit Hitzeentwicklung. Ebenso sind Reiniger mit Silikonölen, Fluoriden, Wachsen, Polituren, Scheuermittel und alkalische Reiniger nicht zu verwenden.

6 Pflege

AxSun Solarmodule sind für eine lange Lebensdauer konzipiert und erfordern einen minimalen Aufwand an Wartung und Reinigung. Im Allgemeinen werden leichte Verschmutzungen durch den Regen abgewaschen, wenn die Module in einer Position mit entsprechender Neigung montiert sind. Eine zusätzliche Reinigung ist bei stärkeren Verschmutzungen (z. B. Laub, Moos, Vogelkot, Kaminruß, etc.) notwendig, wenn die Selbstreinigung durch den Regen nicht mehr ausreicht. Schnee rutscht in der Regel selbst von den Modulen ab.

6.1 Reinigung

Reinigen Sie die AxSun Solarmodule nur, wenn die Modultemperaturen zwischen 10 °C und 30 °C liegen, z. B. in den frühen Morgen- oder späten Abendstunden. Die Wassertemperatur sollte max. 40°C betragen. Verzichten Sie auf eine Reinigung der Module bei Frostgefahr, sowie bei starken

Temperaturunterschieden zwischen Modul, Wasser und Luft. Verwenden Sie zur Reinigung der Moduloberseite kalkarmes oder besser kalkloses Wasser (z. B. Regenwasser). Damit vermeiden Sie bleibende Kalkflecken auf den Modulen. Verwenden Sie zur Reinigung keine scheuernden Reinigungsgeräte oder Reinigungsmittel sowie keine Tenside. Kratzen Sie hartnäckigen Schmutz nicht ab. Reiben Sie Schmutz nicht von trockenen Modulen ab. Verwenden Sie reichlich Wasser und einen weichen Lappen oder Schwamm. Entfernen Sie Verschmutzungen aus dem Unterbau der Photovoltaikanlage (Laub, Vogelnester, etc.). Bei Freiflächen-Anlagen sollte regelmäßig gemäht werden, um eine Teilverschattung zu vermeiden. Achten Sie beim Mähen auf Leitungen und möglichen Steinschlag. Treten Sie bei der Reinigung nie auf die Module, üben Sie keine mechanische Belastung auf die Module aus. Beachten Sie bei der Reinigung der Module die Warnhinweise im Kapitel 2.2. Vorschriften und Richtlinien.

Betreten Sie nie selbständig und ungesichert den Installationsbereich. Wir empfehlen für die Reinigungsarbeiten eine Fachfirma zu beauftragen. Fragen Sie dazu Ihren Installateur vor Ort.

6.2 Wartung

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten müssen Photovoltaikanlagen durch Betätigung des entsprechenden Freischalters (DC) von anderen Teilen der Photovoltaikanlage elektrisch getrennt werden.

Die Anlage sollte jährlich von einem Fachinstallateur kontrolliert werden. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Installateur vor Ort nach einem Servicevertrag zur Wartung Ihrer Photovoltaikanlage. So können Sie sicher gehen, dass Ihre Anlage regelmäßig und kostengünstig gewartet wird und eventuell auftretenden Schäden vorgebeugt werden kann, bzw. diese schnell behoben werden können, um eine zuverlässige Funktion der Anlage zu gewährleisten.

Bei der jährlichen Inspektion sollte die Anlage auf folgende Punkte hin überprüft werden:

- Unversehrter und einwandfreier Zustand der Kabel. Die Kabel müssen festsitzen und dürfen dabei keiner mechanischen Beanspruchung unterliegen.
- Die Befestigung der Module ist auf sicheren Halt zu überprüfen.
- Die Übergangswiderstände der Erdung müssen unversehrt sein und festsitzen.
- Die mechanischen Anschlüsse müssen sauber und unversehrt sein, festsitzen und sicher verbunden sein.
- Sämtliche Systemkomponenten sind auf Korrosionsfreiheit zu überprüfen.

Schäden oder Unregelmäßigkeiten müssen sofort behoben werden. Wenn eine Reparatur an einem AxSun Solarmodul notwendig ist, setzen Sie sich unbedingt mit AxSun Solar in Verbindung. Reparieren Sie das Solarmodul unter keinen Umständen selbst. Durch unsachgemäß ausgeführte Reparaturarbeiten können unter anderem Beschädigungen hervorgerufen werden, die erst nach Jahren zum Versagen der elektrischen Isolation führen. Bei nicht ausreichender Isolation kann Lebensgefahr bestehen. Um die Gefahr von Folgeschäden und Ertragseinbußen zu vermeiden, sollten Schäden unverzüglich gemeldet und beseitigt werden.

7 Außerbetriebnahme und Recycling

AxSun Solarmodule dürfen nur von einer Fachfirma außer Betrieb genommen werden. Dieses Produkt muss in Übereinstimmung mit sämtlichen geltenden lokalen, nationalen und bundesstaatlichen Gesetzen und Bestimmungen entsorgt werden. Der Kunde trägt die Verantwortung für die ordnungsgemäße Entsorgung des Produkts. Wenden Sie sich an lokale Entsorger oder zur Rücknahme an AxSun Solar.

8 Ausschlussklausel

Diese Anleitung gilt nur für Solarmodule der Firma AxSun Solar. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen. Bitte beachten Sie, dass die Verantwortung bezüglich Verschaltung, Dimensionierung der Anlage und die Beachtung der Sicherheitsvorschriften bei der Auslegung und Installation der Anlage beim Errichter der Anlage liegen.

Diese Anleitung begründet keine Haftung der Firma AxSun Solar. Der Haftungsumfang besteht nur im Rahmen der vertraglichen Vereinbarungen oder im Rahmen von übernommenen Garantien. Es wird keine Verantwortung über die Funktionsfähigkeit und Sicherheit der Module hinaus übernommen.

Beachten Sie die Anleitungen der anderen Systemkomponenten, die zum Gesamtsystem der Photovoltaikanlage gehören. Eventuell muss eine Statik für das Gesamtprojekt erstellt werden.

Der Text und die Abbildungen dieser Montageanleitung entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderungen sind vorbehalten.

Diese Anleitung gilt für die Länder der EU.

9 Entsorgung



Beschädigte oder veraltete Module sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Sie müssen gemäß den aktuellen Vorschriften für die Entsorgung von Elektronikschrott entsorgt werden.