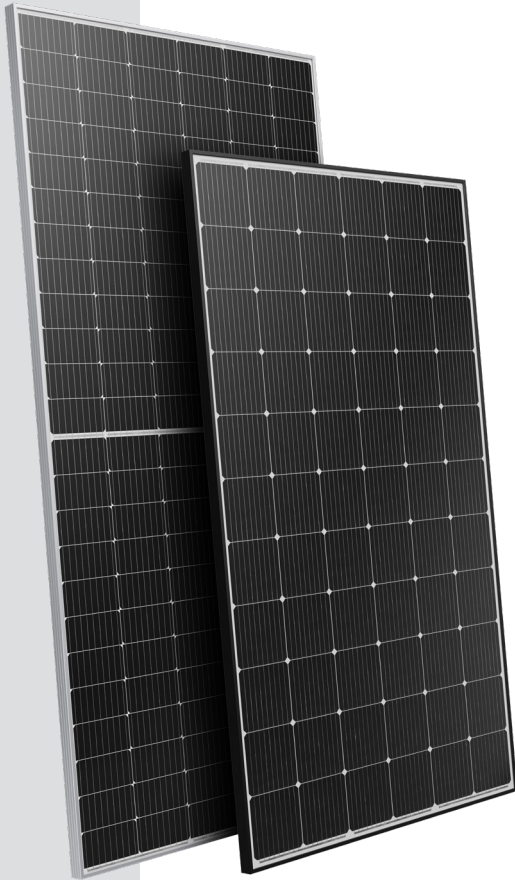


# Photovoltaik- Module

DE

Installationshandbuch

---



/// PEIMAR

Bitte beachten Sie, dass alle technischen Daten, Informationen und hierin enthaltene Zahlenangaben indikativ sind. Peimar behält sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung vor, die hierin enthaltenen Daten, Zeichnungen und Informationen zu ändern.

---

<b>1. Achtung</b>	<b>4</b>
<b>2. Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>3. Anwendungen</b>	<b>4</b>
<b>4. Normen und Vorschriften</b>	<b>5</b>
<b>5. Mechanische Installationen</b>	<b>5</b>
5.1. Montageort	5
5.2. Ausrichtung der Anlagen	6
5.3. Neigungswinkel (Tilt) des Moduls	6
5.4. Installationsanforderungen für bifaziale Module	6
5.5. Montage	7
5.5.1. Montage über Befestigungslöcher	8
5.5.2. Montage mittels „Clamping“-Methode oder über Montageschiene	9
<b>6. Elektrische Installationen</b>	<b>12</b>
6.1. Blockier-Dioden	12
6.2. Überstromschutz	12
6.3. Erdung	13
6.4. Verkabelung	14
<b>7. Wartung</b>	<b>15</b>
<b>8. Sicherheitsvorkehrungen</b>	<b>16</b>
<b>9. Entsorgung</b>	<b>17</b>
<b>10. Hinweise</b>	<b>18</b>

# 1. Achtung

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch, bevor Sie das Photovoltaik-Modul installieren, ein Gerät, das bei Lichteinwirkung Strom erzeugt. Beachten Sie alle geltenden elektrischen Sicherheitsvorschriften. Nur qualifiziertes Personal darf dieses Modul installieren oder Wartungsarbeiten daran durchführen. Handhaben Sie die Module nicht, wenn sie nass sind.

# 2. Einleitung

Photovoltaik-Module sind in verschiedenen Leistungen und Abmessungen erhältlich, um ein breites Anwendungsspektrum abzudecken. Jedes Modul besteht aus kristallinen Siliziumzellen. Um die Zellen vor ungünstigen Umwelteinflüssen zu schützen, werden die Module mit hochfestem, eisenarmem, hochtransparentem Einscheiben-Sicherheitsglas, alterungsbeständigem Einkapselungsmaterial sowie einer isolierenden, witterungsbeständigen Rückseitenlage (Kunststoffolie bei monofazialen Modulen; gehärtetes Glas bei bifazialen Modulen) gefertigt, die durch Heißlaminierung miteinander verbunden sind. Die Module sind außerdem mit einem Rahmen aus eloxierter Aluminiumlegierung und einer Anschlussdose (auch Junction Box genannt) ausgestattet.

# 3. Anwendungen

Die Module sind äußerst zuverlässig und erfordern keinerlei Wartung, da sie für einen effizienten Betrieb bei Sonnenlicht ausgelegt sind. Durch die Module wird die einfallende Solarstrahlung in nutzbaren elektrischen Strom umgewandelt. In der Regel werden die Module als Bestandteil einer Photovoltaikanlage eingesetzt, die hauptsächlich aus Photovoltaikmodulen, Laderegler, Wechselrichter und Speichersystem besteht. Sie können für Dachinstallationen, in Solarparks, an Bauwerken und allgemein in jeder Art von Stromerzeugungsanwendung eingesetzt werden.

Anwendungskategorie A:

Module dieser Anwendungskategorie können in Anlagen mit Spannungen über 50 V und Leistungen über 240 W verwendet werden, die unter Umständen nicht mit einem Schutzsystem ausgestattet sind, das den Zugang oder Kontakt mit den Modulen verhindert.

Module, die gemäß den Normen IEC 61730-1 und IEC 61730-2 als sicher gelten und dieser Anwendungskategorie zugeordnet sind, erfüllen ebenfalls die Anforderungen der Sicherheitsklasse II.

## 4. Normen und Vorschriften

Die elektrische und mechanische Installation von Photovoltaikanlagen muss in Übereinstimmung mit allen geltenden Vorschriften erfolgen, einschließlich der elektrotechnischen, baurechtlichen und netztechnischen Anschlussvorschriften. Die Anforderungen können je nach Systemspannung oder für Gleichstrom- (DC) bzw. Wechselstromanwendungen (AC) variieren.

## 5. Mechanische Installationen

### 5.1. Montageort

Die Module können am Boden installiert werden, mit Ausnahme von Bereichen mit hoher Salz- oder Schwefelkonzentration. Ausgeschlossene Anwendungen umfassen unter anderem Installationen, bei denen die Module mit Salzwasser in Kontakt kommen oder teilweise bzw. vollständig von Salz- oder Süßwasser bedeckt sein könnten, wie z. B. auf Booten, an Stegen oder Bojen. Die Module dürfen nicht an Orten installiert werden, an denen sie eingetaucht oder ständig Wasser ausgesetzt sein könnten, beispielsweise in der Nähe von Sprinklern oder Brunnen.

Die Module sind für einen maximal zulässigen Druck von 5400 Pa ausgelegt, was unter bestimmten Umständen einer Nennwindgeschwindigkeit von etwa 130 km/h entspricht. Die tatsächlich zulässige maximale Windgeschwindigkeit kann vom Modultyp, der Montagekonfiguration, dem Standort und weiteren Faktoren abhängen. In keinem Fall dürfen die Module jedoch Drücken von mehr als 5400 Pa ausgesetzt werden, sei es durch Wind, Schnee oder andere gleichmäßig verteilte Lasten.

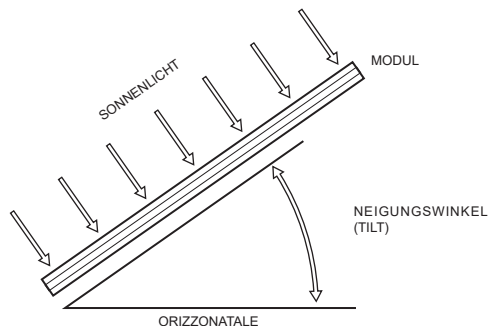
Installieren Sie die Module nicht in der Nähe offener Flammen oder brennbarer Materialien. Bei der Standortwahl sind Bäume, Gebäude oder andere Hindernisse zu vermeiden, die eine Verschattung der Module verursachen könnten. Die Module sollten so montiert werden, dass eine maximale direkte Sonneneinstrahlung gewährleistet wird und um Verschattungen, auch teilweise, zu vermeiden oder zu minimieren, da diese die Ausgangsleistung erheblich reduzieren und die Temperatur in den verschatteten Bereichen erhöhen können, was die Lebensdauer des Moduls verkürzt.

## 5.2. Ausrichtung der Anlagen

Die Module können in beliebigem Winkel sowie sowohl vertikal als auch horizontal montiert werden. Der geeignete Neigungswinkel (Tilt) und die Azimutausrichtung sollten so gewählt werden, dass die Sonneneinstrahlung maximiert wird. Eine falsche Ausrichtung führt zu Leistungsverlusten. In Reihe geschaltete Module sollten mit derselben Ausrichtung und demselben Winkel installiert werden. Auf der Nordhalbkugel sollten die Module nach Süden ausgerichtet werden, auf der Südhalbkugel hingegen nach Norden.

## 5.3. Neigungswinkel (Tilt) des Moduls

Die Module erreichen ihre maximale Leistung, wenn sie direkt auf die Sonne ausgerichtet sind. Bei Installationen auf festen Strukturen sollte der Neigungswinkel so gewählt werden, dass eine optimale Leistung im Winter erzielt wird. Als allgemeine Regel gilt: Wenn das Photovoltaiksystem im Winter ausreichend dimensioniert ist, wird es auch während des restlichen Jahres gut funktionieren. Der Neigungswinkel wird zwischen den Modulen und dem Boden gemessen.



## 5.4. Installationsanforderungen für bifaziale Module

Unter bestimmten Installationsbedingungen erzeugt die Rückseite bifazialer Module elektrische Energie durch reflektiertes Licht und bietet damit einen zusätzlichen Gewinn bei der Energieproduktion des Systems. Die Verschattung der Moduloberfläche hat einen erheblichen Einfluss auf die Energieerzeugung. Die Module müssen in einem Bereich installiert werden, in dem sie nicht vollständig verschattet werden können (z. B. durch Gebäude, Schornsteine, Bäume usw.). Es ist auch wichtig, partielle Verschattungen zu vermeiden, wie sie beispielsweise durch Schmutz, Schnee oder überhängende Kabel entstehen können.

Der Produktionsgewinn hängt von mehreren Faktoren ab: der Reflexionsfähigkeit des Bodens, der Installationshöhe des Moduls über dem Boden, dem Abstand zwischen den Modulreihen und der Verschattung der Modulrückseite. Im Allgemeinen variiert die Reflexionsfähigkeit je nach Bodentyp (siehe Tabelle 5-4), was zu Unterschieden im Energieertragsgewinn führt.

**Tabelle 5-4: Reflexionsgrad verschiedener Oberflächen**

Bodenart	Wasser	Gras	Erde	Beton	Sand	Schnee
Reflexionsbereich (%)	5-12	12-25	20-33	20-40	20-40	80-85

Aufgrund der unterschiedlichen Höhen über dem Boden, die den Energieertragsgewinn beeinflussen können, wird empfohlen, das Modul in einer Höhe zwischen 1 Meter und 2 Metern zu installieren. Siehe Abbildung 5-2.

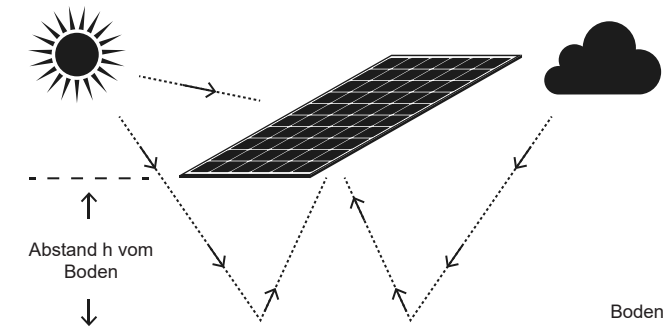


Abb. – Abstand vom Boden

Bei der Systemplanung ist es neben dem Bodentyp und der Installationshöhe des Moduls über dem Boden auch entscheidend, den korrekten Reihenabstand zu berücksichtigen und eine Verschattung der Modulrückseite zu vermeiden. Es wird empfohlen, einen professionellen Systemplaner zu konsultieren.

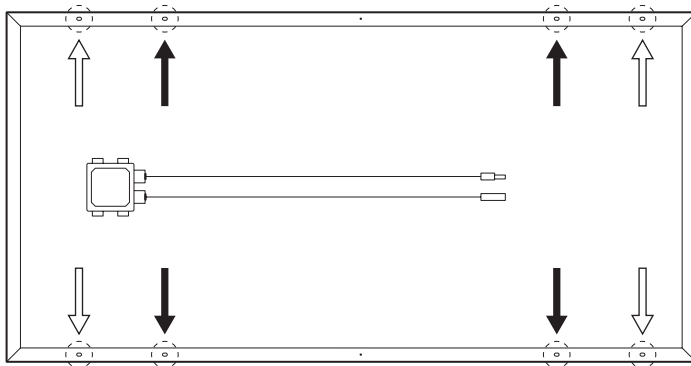
## 5.5. Montage

Die tragende Unterkonstruktion muss so ausgelegt sein, dass sie dem Druck durch Schnee und Wind standhält, unter Verwendung geeigneter und korrosionsbeständiger Materialien. Die Installation der Module muss eine ausreichende Belüftung gewährleisten. Es wird empfohlen, hinter den Modulen einen Freiraum von mindestens 115 mm zu lassen, um eine Luftzirkulation und damit deren Kühlung zu ermöglichen. Hohe

Temperaturen führen zu einer Spannungs- und damit zu einer Leistungsreduzierung sowie zu einer Verkürzung der Lebensdauer des Moduls. Zwischen den Modulen muss ein Abstand von mindestens 6,35 mm eingehalten werden, um eine thermische Ausdehnung der Rahmen zu ermöglichen.

### 5.5.1. Montage über Befestigungslöcher

Zur Befestigung der Module an der Trägerstruktur sind geeignete Befestigungselemente zu verwenden: Die Module müssen mit Schrauben an der Struktur gesichert werden, wobei zwingend die auf der Rückseite des Rahmens vorgesehenen Bohrungen genutzt werden müssen. Für die Montage werden Edelstahlschrauben empfohlen, komplett mit Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben. Das Anbringen zusätzlicher Bohrungen wird ausdrücklich nicht empfohlen und führt zum Erlöschen der Garantie. Bei hohen Wind- und Schneelasten müssen alle vorhandenen Bohrungen im Rahmen genutzt werden.



Montagebohrungen für Standardinstallation



Zusätzliche Montagebohrungen. Bei hohen Wind- und Schneelasten müssen auch diese Montagebohrungen verwendet werden.

### 5.5.2. Montage mittels „Clamping“-Methode oder über Montageschiene

Photovoltaik-Module können sowohl mit der langen als auch mit der kurzen Seite nach oben installiert werden. Jedes Modul muss an mindestens vier Punkten auf zwei gegenüberliegenden Seiten sicher befestigt werden.

Beim Anbringen der Befestigungsklemmen während der Installation sind die Abstände so zu wählen, dass:

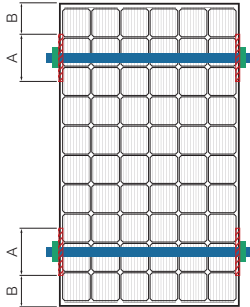
- Den Modulrahmen nicht verbiegen;
- Das Frontglas nicht berühren oder verschatten;
- Die Oberfläche des Rahmens nicht beschädigen;
- Sicherstellen, dass die Befestigungsklemmen mindestens 5 mm am Modulrahmen greifen;
- Sicherstellen, dass die Länge der Befestigungsklemmen mindestens 50 mm beträgt.

Es wird die Verwendung von Befestigungsklemmen aus eloxierter Aluminiumlegierung empfohlen. Die Position der Befestigungsklemmen ist entscheidend für die Zuverlässigkeit der Installation; sie müssen innerhalb des in den nachstehenden Abbildungen angegebenen Bereichs positioniert werden.

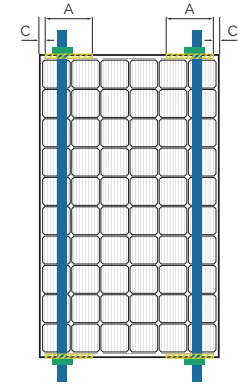
Bei Konfigurationen, bei denen die Montageschienen parallel zur Seite der Befestigungsklemmen verlaufen, ist darauf zu achten, dass der Modulrahmen (in C-Form) die Schienen mindestens 15 mm überlappt.

## Installation mit Befestigungs-CLAMPS – FULL-CELL-Module

Clamp auf der Längsseite



Clamp auf der Schmalseite



- Befestigungsbereich für Lasten bis 5400 Pa
- Befestigungsbereich für Lasten bis 2400 Pa
- Klemmen
- Tragstruktur

MODELL 60 ZELLEN (6x10)\*

A = 250 mm  
B = 170 mm  
C = 35 mm

MODELL 66 ZELLEN (6x11)\*

A = 250 mm  
B = 250 mm  
C = 35 mm

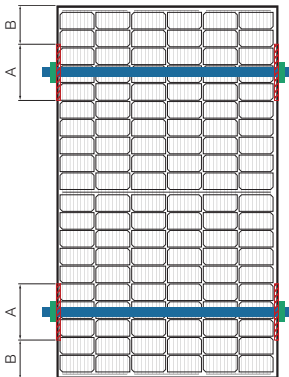
MODELL 72 ZELLEN (6x12)\*

A = 250 mm  
B = 328 mm  
C = 35 mm

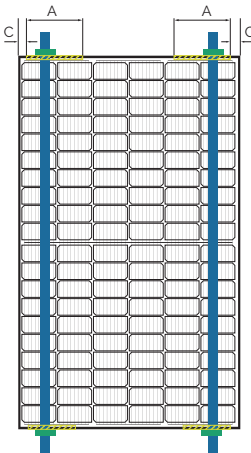
\*Zellen von 156x156 mm bis 210x210 mm

## Installation mit Befestigungs-CLAMPS – HALF-CELL-Module

Clamp auf der Längsseite



Clamp auf der Schmalseite



- Befestigungsbereich für Lasten bis 5400 Pa
- Befestigungsbereich für Lasten bis 2400 Pa
- Klemmen
- Tragstruktur

MODELL 108 ZELLEN (6x18)\*

A = 250 mm  
B = 170 mm  
C = 35 mm

MODELL 120 ZELLEN (6x20)\*

A = 250 mm  
B = 170 mm  
C = 35 mm

MODELL 132 ZELLEN (6x22)\*

A = 250 mm  
B = 328 mm  
C = 35 mm

MODELL 144 ZELLEN (6x24)

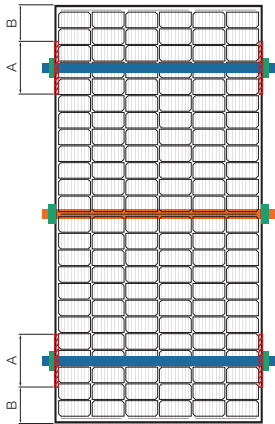
A = 250 mm  
B = 328 mm  
C = 35 mm

\* Zellen von 156x78 mm bis 210x105 mm

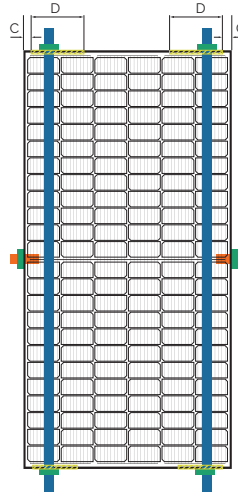
\*\* Zellen von 156x78 mm bis 166x83 mm

## Installazione con CLAMP di fissaggio – Pannelli HALF-CELL

Clamp auf der Längsseite



Clamp auf der Schmalseite



-  Befestigungsbereich für Lasten bis 5400 Pa
-  Befestigungsbereich für Lasten bis 2400 Pa
-  Klemmen
-  Tragstruktur
-  Zusätzliche Struktur, dringend empfohlen

MODELL 144 ZELLEN (6x24)\*

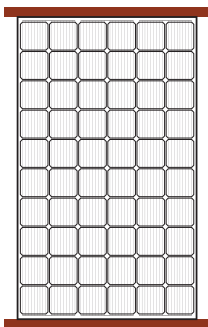
A = 70 mm  
B = 520 mm  
C = 35 mm  
D = 250 mm

\* Zellen 182x91 mm

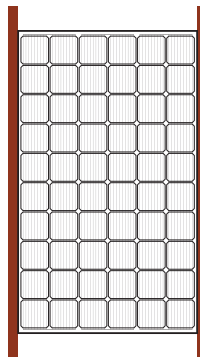
Die Installation einer zusätzlichen Tragstruktur wird für Anwendungen unter extremen Lastbedingungen (z. B. hohe Schneelasten) dringend empfohlen.

## Installazione con profilo a inserimento – FULL-CELL e HALF-CELL

Clamp auf der Schmalseite



Clamp auf der Längsseite



-  Einschubprofil

LÄNGSSEITE

Zugelassen bis 5400 Pa

SCHMALSEITE

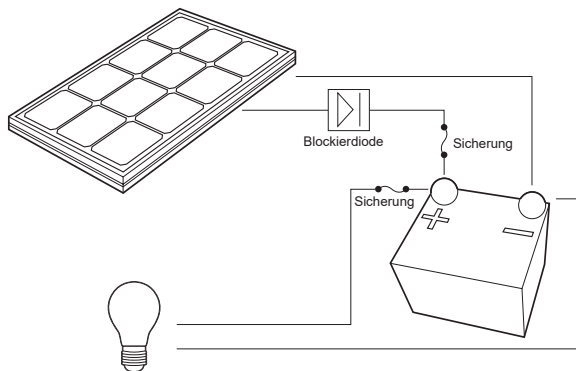
Zugelassen bis 2400 Pa

## 6. Elektrische Installationen

### 6.1. Blockier-Dioden

Blockier-Dioden können verhindern, dass sich die Batterie während der Nacht entlädt, und gleichzeitig Schäden oder Zerstörung der Module durch den Rückfluss von umgekehrtem Strom vermeiden.

Die Blockier-Dioden müssen in Serie an jedem Modul oder Strang installiert werden, um einen möglichen Rückstrom in die Module zu verhindern, wenn diese parallel geschaltet oder mit Batterien betrieben werden.



### 6.2. Überstromschutz

Beachten Sie die lokalen Vorschriften und verwenden Sie Sicherungen oder Schalter, die entsprechend dem maximal zulässigen Nennstrom des Sicherungselements ausgelegt sind. Batterien sind immer mit Sicherungen zu schützen.

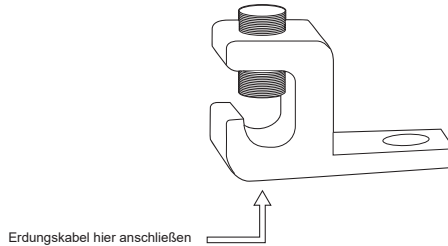
Beziehen Sie sich auf das Typenschild des Moduls, um die korrekte Sicherungsleistung zu bestimmen. Beachten Sie außerdem das Handbuch des Ladereglers.

Alle elektrischen Komponenten müssen mindestens die gleiche Nennleistung wie das System aufweisen.

Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Systemspannung, wie sie auf dem Modul-Typenschild angegeben ist.

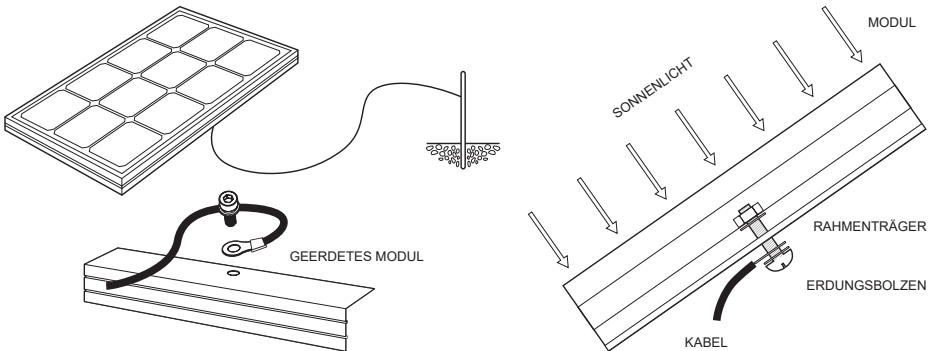
### 6.3 Erdung

Zur Gewährleistung der Sicherheit müssen alle Modulrahmen geerdet werden. Auch die Trägerstruktur muss geerdet werden, es sei denn, sie ist bereits mechanisch über Muttern und Schrauben mit den geerdeten Modulen verbunden.



Der Rahmen jedes Moduls ist mit Erdungsbohrungen ausgestattet. Schließen Sie ein Erdungskabel an die am Modulrahmen befindlichen Erdungsbohrungen mit einer selbstschneidenden Schraube an.

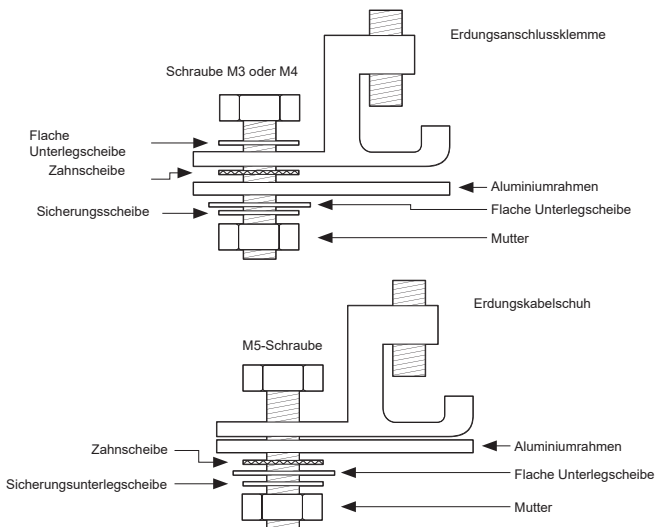
Für die Erdungsverbindung werden Edelstahlschrauben mit Muttern, Unterlegscheiben und Federringen empfohlen. Das Erdungskabel muss mindestens den gleichen Querschnitt wie die elektrischen Leiter haben. Es werden Kabel mit einem Durchmesser von mehr als 2,6 mm empfohlen.



Den Erdungsringkabelschuh am Aluminiumrahmen mit M3-, M4- oder M5-Schrauben sowie Edelstahlelementen montieren, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Achtung: Es gibt zwei verschiedene Größen von Erdungsbohrungen, von denen die

kleinere inzwischen vom Markt zurückgezogen wurde.

Die Erdungsverschraubung unterscheidet sich nicht, es sei denn, es werden M3- oder M4-Schrauben verwendet, bei denen eine zusätzliche Unterlegscheibe direkt unter dem Schraubenkopf montiert ist. In diesem Fall wird die Zahnscheibe direkt unter dem Erdungsringkabelschuh befestigt und stellt den elektrischen Kontakt her, indem sie die eloxierte Beschichtung des Aluminiumrahmens durchdringt. Das Befestigungssystem wird mit einer Unterlegscheibe, einer Federscheibe und schließlich einer Mutter abgeschlossen, um das gesamte System zu sichern, wie in der Abbildung gezeigt. Das empfohlene Anzugsdrehmoment für M3-, M4- und M5-Schrauben beträgt 0,8 Nm oder 1,5 Nm.



Für Module mit Erdungsbohrungen mit einem Durchmesser von 5,1 mm

## 6.4. Verkabelung

Die Module sind mit werkseitig installierten Schnellanschlusskabeln ausgestattet und wurden so konzipiert, dass sie einfach in Serie miteinander verbunden werden können. Jedes Modul verfügt über ein Paar wasserbeständige Kabel – ein männlicher und ein weiblicher Stecker – mit elektrischen Steckverbindern, die innerhalb der Anschlussdose vorverkabelt sind. Die Kabel sind deutlich mit dem Pluspol (+) und dem Minuspol (–) gekennzeichnet. Die maximale Anzahl der in Serie geschalteten Module darf die in dem technischen Datenblatt angegebene maximale Systemspannung nicht überschreiten.

Die Module können dank der vorhandenen Steckverbinder an den Kabeln einfach in Serie geschaltet werden, indem der männliche Stecker in den weiblichen Stecker des benachbarten Moduls eingeführt wird und sichergestellt wird, dass die Verbindung fest sitzt. Für eine elektrische Reihenschaltung ist der positive (+) Stecker des ersten Moduls mit dem negativen (-) Stecker des nächsten Moduls zu verbinden.

Für eine Parallelschaltung ist der positive (+) Stecker des ersten Moduls mit dem positiven (+) Stecker des nächsten Moduls zu verbinden.

Das für die Verbindung der Module zu verwendende Kabel muss ein einadriges Kupferkabel sein, flexibel oder starr, sonnenlichtbeständig und für Module und deren Verkabelung im Freien geeignet, mit einem Kabelquerschnitt zwischen 2,5 mm<sup>2</sup> und 4,0 mm<sup>2</sup>. Der maximal zulässige Außendurchmesser des Kabels für die Verwendung mit dem Steckverbinder beträgt 8 mm, der minimale 6 mm.

Für die Verbindung der positiven und negativen Enden des Modulstrings mit dem Lastanschluss können ein oder mehrere Kabel erforderlich sein.

Die bereits an den Kabeln angeschlossenen männlichen und/oder weiblichen Steckverbinder können an den Enden des Modulstrings verwendet werden, um das Rückführungskabel und/oder die Quellschleifkabel anzuschließen.

Bypass-Dioden sind werkseitig in den Photovoltaikmodulen installiert und befinden sich in der Anschlussdose.

## 7. Wartung

Für abgelegene Standorte sollte die Anlage mindestens einmal jährlich überprüft werden.

In den meisten Fällen reicht normaler Regen aus, um das Glas der Module sauber zu halten. Das Glas kann mit Wasser, einem weichen Tuch und einem milden Reinigungsmittel gereinigt werden. Module, die horizontal (mit einer Neigung von 0°) montiert sind, müssen häufiger gereinigt werden, da der Selbstreinigungseffekt weniger wirksam ist als bei Modulen mit einer Neigung von mindestens 15°.

Es wird empfohlen, die Module regelmäßig auf mögliche Schäden am Glas, an der Rückseitenfolie (Backsheet), am Rahmen oder an der Trägerstruktur zu überprüfen.

Auch die elektrischen Steckverbinder sollten kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass keine losen Verbindungen oder Korrosion vorhanden sind.

Prüfen Sie die Kabelverbindungen, die Steckverbinder und die Erdung.

Falls Komponenten der Module ausgetauscht werden müssen, ist darauf zu achten, dass sie vom gleichen Typ sind.

Die Module können auch dann effizient arbeiten, wenn sie nie gereinigt wurden; das Entfernen von Schmutz von der Glasoberfläche kann jedoch die Leistung verbessern.

Das Glas kann mit einem feuchten Schwamm oder Tuch gereinigt werden. Dabei sollten Gummihandschuhe getragen werden, um einen elektrischen Schutz zu gewährleisten.

## 8. Sicherheitsvorkehrungen

Die Installation und Inbetriebnahme der Module darf ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Kinder sollten sich nicht in der Nähe der Solaranlage aufhalten.

Während der Installation, Verkabelung, Handhabung und Wartung der Module sind elektrische Gefahren unbedingt zu vermeiden.

Die Module erzeugen Gleichstrom, sobald sie dem Licht ausgesetzt sind, und können elektrische Schläge sowie Verbrennungen verursachen.

Sie erzeugen Spannung auch dann, wenn sie nicht an einen Stromkreis oder eine Last angeschlossen sind.

Bereits bei nur 5 % der vollen Sonneneinstrahlung wird nahezu die volle Spannung erzeugt, wobei Strom und Leistung mit zunehmender Lichtintensität steigen.

Berühren Sie keine spannungsführenden Teile wie Kabel oder Steckverbinder.

Als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme sollten beim Arbeiten an den Modulen unter Sonneneinstrahlung isolierte Werkzeuge und Gummihandschuhe verwendet werden.

Ein Herunterfallen der Module aus großer Höhe kann tödlich sein oder schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen.

Module dürfen weder fallen gelassen werden, noch dürfen Gegenstände auf sie fallen. Lassen Sie ein Modul niemals ungesichert oder ohne Befestigung stehen.

Ein Modul mit gesprungenem oder zerbrochenem Glas kann nicht ordnungsgemäß funktionieren und muss ersetzt werden – ein Austausch nur der Glasscheibe ist nicht möglich. Solche Module sind nicht reparierbar und dürfen nicht verwendet werden.

Beim Installieren, Verkabeln oder Arbeiten an den Modulen sollte das Glas vollständig mit einem lichtundurchlässigen Material abgedeckt werden, um die Stromerzeugung zu unterbrechen.

Module verfügen über keinen Ein-/Ausschalter. Sobald sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, erzeugen sie hohe Spannungen und stellen eine Gefahr dar.

Um sie zu deaktivieren, dürfen sie nicht dem Licht ausgesetzt werden oder müssen vollständig mit einem undurchsichtigen Tuch, Karton oder anderem lichtdichten Material abgedeckt werden – alternativ kann auch mit der Vorderseite nach unten auf einer glatten, ebenen Fläche gearbeitet werden.

Es darf kein Sonnenlicht künstlich auf das Modul konzentriert werden.

Module können mehr Leistung erzeugen als die angegebenen Nennwerte.

Die standardisierten Nennwerte der Branche basieren auf Bedingungen von 1000 W/m<sup>2</sup> Bestrahlung und 25 °C Zelltemperatur.

Reflexionen durch Schnee oder Wasser können die Lichteinstrahlung und somit die Strom- und Leistungsabgabe erhöhen.

Niedrige Temperaturen können die Spannung und Leistung deutlich steigern.

Die Module sind ausschließlich für den terrestrischen Einsatz vorgesehen – nicht für die Luftfahrt, den maritimen Bereich oder Anwendungen mit Lichtkonzentration.

Die Lagerung sollte bis zur Montage in der Originalverpackung erfolgen.

Arbeiten Sie nur bei trockenen Bedingungen mit trockenem Modul und trockenen Werkzeugen. Da Funken entstehen können, darf die Installation nicht in Gegenwart brennbarer Gase oder Dämpfe erfolgen.

Es dürfen keine Löcher in den Modulrahmen gebohrt werden, da dies die Garantie erlöschen lässt. Module sind mit Vorsicht zu handhaben.

Sollten das Frontglas oder die rückseitige Polymerfolie beschädigt sein, kann der Kontakt mit Modulflächen oder Rahmen einen elektrischen Schlag verursachen – besonders bei Nässe. Beschädigte oder zerbrochene Module müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Module dürfen nicht demontiert, gebogen, mit spitzen Gegenständen in Kontakt gebracht, betreten, geworfen oder fallengelassen werden.

Die Rückseite muss frei von Fremdkörpern bleiben, und scharfe Kanten sind zu vermeiden. Die Module sind nur für ihren bestimmungsgemäßen Gebrauch gemäß den Anweisungen des Herstellers zu verwenden.

Module dürfen nicht geöffnet oder Etiketten entfernt werden.

Die Rückseite darf nicht bemalt oder mit Klebstoff versehen werden.

Sofern nicht anders angegeben, sind nationale oder regionale elektrische Vorschriften strikt einzuhalten.

Bitte bewahren Sie dieses Installationshandbuch für zukünftige Nachschlagezwecke sorgfältig auf.

## 9. Entsorgung



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Etikett des Moduls weist darauf hin, dass dieses Produkt am Ende seiner Lebensdauer getrennt vom Hausmüll gesammelt werden muss, um eine ordnungsgemäße Behandlung und Wiederverwertung zu ermöglichen.

Der Nutzer ist verpflichtet, das ausgediente Gerät kostenlos bei geeigneten kommunalen Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte abzugeben oder es gemäß der „1-gegen-1“-Regelung beim Kauf eines neuen, gleichwertigen Produkts an den Händler zurückzugeben.

Die ordnungsgemäße getrennte Sammlung ermöglicht die anschließende Weiterleitung des Altgeräts zum Recycling, zur Behandlung und zur umweltgerechten Entsorgung.

Dies hilft, mögliche negative Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit zu vermeiden und fördert die Wiederverwendung und/oder das Recycling der in dem Gerät enthaltenen Materialien. Eine unsachgemäße Entsorgung durch den Nutzer kann zu Sanktionen gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen führen.

## 10. Hinweise

Die elektrischen Eigenschaften können um  $\pm 5\%$  von den unter Standard-Testbedingungen (Einstrahlung von  $1000 \text{ W/m}^2$ , Luftmasse 1,5 und Zelltemperatur von  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ) angegebenen Werten für  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  und  $P_{max}$  abweichen.

Unter normalen Betriebsbedingungen ist es wahrscheinlich, dass der Photovoltaikmodul mehr Strom und/oder Spannung erzeugt als unter den Standard-Testbedingungen angegeben.

Daher müssen die auf dem Modul angegebenen  $I_{sc}$ - und  $V_{oc}$ -Werte bei der Auslegung mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden.

Sollte eine Bestimmung dieser eingeschränkten Garantie als ungültig, undurchführbar oder gesetzeswidrig angesehen werden, bleibt die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen dieser eingeschränkten Garantie in vollem Umfang bestehen.



/// PEIMAR



[info@peimar.com](mailto:info@peimar.com) | [www.peimar.com](http://www.peimar.com)