



SUNOVA SOLAR

Pv Tech Expert.

INSTALLATIONSANLEITUNG SUNOVA-PHOTOVOLTAIKMODUL

202307001



BENUTZERHANDBUCH

Benutzerhandbuch.....	1
1. EINLEITUNG ZUM BENUTZERHANDBUCH	2
1.1 HAFTUNGSAUSSCHLUSS	2
1.2 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG	2
2. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN.....	2
2.1 WARNUNG.....	2
2.2 ALLGEMEINE SICHERHEIT.....	2
2.3 SICHERHEIT BEI DER HANDHABUNG.....	2
3. ABLADEN / TRANSPORT / LAGERUNG	3
3.1 ZEICHEN AUF AUSSENVERPACKUNGEN	3
3.2 WARNHINWEIS FÜR DAS ABLADEN	4
3.3 SEKUNDÄRTRANSPORT UND WARNHINWEISE	5
3.4 LAGERUNG.....	6
4. AUSPACKANLEITUNG	6
4.1 SICHERHEIT BEIM AUSPACKEN.....	6
4.2 SCHRITTE ZUM AUSPACKEN DER GERAHMTE DOPPELGLAS-MODULE	7
5. INSTALLATION.....	8
5.1 SICHERHEIT WÄHREND DER INSTALLATION.....	8
5.2 INSTALLATIONSVERFAHREN	9
5.2.1 MECHANISCHE INSTALLATION UND WARNHINWEISE.....	9
5.2.2 ERDUNG.....	15
5.2.3 ELEKTROINSTALLATION.....	17
5.2.4 VERKABELUNG	17
5.2.5 SICHERUNGEN.....	18
6. WARTUNG VON PV-MODULEN	18
6.1 SICHTPRÜFUNG UND AUSTAUSCH VON MODULEN.....	18
6.2 PRÜFUNG VON STECKVERBINDERN UND KABELN.....	19
6.3 REINIGUNG.....	19
6.3.1 MODULPRÜFUNG NACH DER REINIGUNG.....	20
6.3.2 FEHLERSUCHE.....	20
Anhang 1: STANDORTWAHL und Neigungswinkel.....	20
Anhang 2: AUSWAHL UND KOMPATIBILITÄT VON WECHSELRICHTERN	21
Anhang 3: INSTALLATION UND MECHANISCHE BELASTUNG DER MODULE.....	22



1. EINLEITUNG ZUM BENUTZERHANDBUCH

Dieses Handbuch gilt für die Installation, Wartung und Verwendung der von Sunova Solar Ltd. (im Folgenden als „Sunova Solar“ bezeichnet) hergestellten Solarmodule. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Installation und Betrieb von Solarmodulen erfordern spezielle Fertigkeiten, und die entsprechenden Arbeiten dürfen nur Fachpersonal ausgeführt werden. Bitte lesen Sie die „Sicherheits- und Installationshinweise“ sorgfältig durch, bevor Sie die Module verwenden und in Betrieb nehmen. Der Installateur muss den Endkunden (bzw. Verbraucher) über die oben genannten Punkte informieren. Der Begriff „Modul“ oder „PV-Modul“ bezieht sich in diesem Handbuch auf ein oder mehrere Solarmodule. Bitte bewahren Sie dieses Handbuch zum späteren Nachschlagen auf.

1.1 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Sunova Solar behält sich das Recht vor, dieses Installationshandbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Ein Verstoß gegen die in diesem Handbuch beschriebenen Anforderungen bei der Installation des Moduls durch den Kunden führt zum Erlöschen der eingeschränkten Garantie für das Produkt.

1.2 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Sunova Solar haftet nicht für Schäden jeglicher Art, wie z. B. Fehler beim Betrieb des Moduls und bei der Installation des Systems sowie Personen- und Sachschäden, die durch die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch entstehen.

2. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

2.1 WARNUNG

Bevor Sie Module von Sunova Solar installieren, verdrahten, in Betrieb nehmen oder warten, müssen Sie alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen. Wenn die Zellenoberfläche des Moduls direktem Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen ausgesetzt ist, entsteht Gleichstrom (DC), und direkter Kontakt mit den stromführenden Teilen des Moduls, wie z. B. den Klemmen, kann zum Tod von Personen führen, auch wenn sie nicht mit dem Modul verbunden sind.

2.2 ALLGEMEINE SICHERHEIT

Alle Installationsarbeiten müssen den örtlichen Vorschriften und den einschlägigen internationalen elektrotechnischen Normen entsprechen. Sunova Solar empfiehlt, die Installation von PV-Modulen Personen zu übertragen, die Erfahrung mit der Installation von PV-Anlagen haben. Die Handhabung durch Personen, die nicht mit den entsprechenden Sicherheitsverfahren vertraut sind, ist sehr gefährlich.

Erlauben Sie KEINEN Unbefugten den Zugang zum Installationsbereich oder zum Lagerbereich der Module.

Installieren Sie KEINE Module mit beschädigtem Glas.

Zerlegen Sie KEINE Teile des Moduls und ändern Sie deren Position nicht.

Bündeln Sie KEIN Licht künstlich auf dem Modul.

Schließen Sie das Modul NICHT an und trennen Sie es nicht, wenn es in Betrieb ist oder mit einer externen Stromversorgung verbunden ist.

2.3 SICHERHEIT BEI DER HANDHABUNG

Stehen oder gehen Sie NICHT auf dem Modul und lehnen Sie sich NICHT direkt an.



Die Oberflächen an der Vorder- und Rückseite des Moduls dürfen NICHT beschädigt oder zerkratzt werden.

Das Ausgangskabel darf NICHT zerkratzt oder gewaltsam gebogen werden. Die Isolierung des Ausgangskabels kann brechen, sodass Kriechstrom oder ein Stromschlag verursacht wird.



Verwenden Sie KEIN Wasser zum Löschen von Bränden an elektrischen Anlagen.

Installieren oder handhaben Sie die Module NICHT, wenn sie nass sind oder wenn es stark windig ist. Achten Sie am Installationsort darauf, dass die Module und insbesondere ihre elektrischen Kontakte vor der Installation sauber und trocken sind. Die Kontakte von Anschlusskabeln können bei Aufbewahrung in feuchter Umgebung korrodieren. Ein Modul mit korrodierten Kontakten darf nicht verwendet werden.

Die Schrauben der PV-Module dürfen NICHT gelöst oder abgeschraubt werden. Dies kann zu einer Verringerung der Tragfähigkeit des Moduls und zu möglichen Schäden durch Herabfallen führen.

Lassen Sie das PV-Modul NICHT fallen und achten Sie darauf, dass KEINE Gegenstände auf das PV-Modul fallen.

Berühren Sie den Anschlusskasten oder die Enden der Ausgangskabel (Steckverbinder) bei Sonneneinstrahlung NICHT mit bloßen Händen, unabhängig davon, ob das PV-Modul an die Anlage angeschlossen oder von ihr getrennt ist.

3. ABLADEN / TRANSPORT / LAGERUNG

Vorsichtsmaßnahmen und allgemeine Sicherheitsregeln:

Die Module sollten vor der Installation in der Originalverpackung von Sunova Solar aufbewahrt werden. Schützen Sie die Verpackung vor Beschädigungen. Packen Sie die Module gemäß den empfohlenen Auspackverfahren aus. Der gesamte Prozess des Auspackens, Transportierens und Einlagerns sollte mit Sorgfalt durchgeführt werden.

Stehen, klettern, gehen oder springen Sie NICHT auf ausgepackten Paletten mit Modulen.





Vergewissern Sie sich vor der Installation, dass alle Module und elektrischen Kontakte sauber und trocken sind.

Falls eine Zwischenlagerung erforderlich ist, sollten die Module unter trockenen und belüfteten Bedingungen gelagert werden. Das Auspacken muss von zwei oder mehr Personen gleichzeitig durchgeführt werden. Die Kabel oder Anschlussdosen der Module dürfen nicht zum Tragen der Module verwendet werden. Für die Handhabung der Module sind zwei oder mehr Personen mit rutschfesten Handschuhen erforderlich; die Module dürfen NICHT über Kopf gehandhabt oder gestapelt werden.




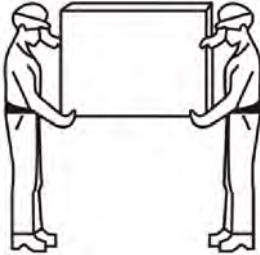

Legen Sie die Module NICHT an einer Stelle ab, die nicht unterlegt oder nicht stabil ist.

Die Module dürfen NICHT mit scharfkantigen Gegenständen in Berührung kommen, um Kratzer sowie direkte Auswirkungen auf die Sicherheit der Module zu vermeiden.


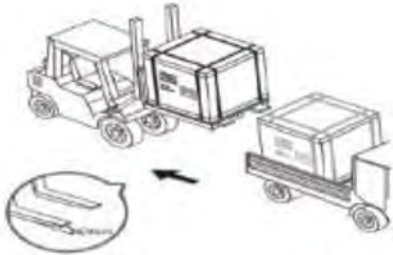
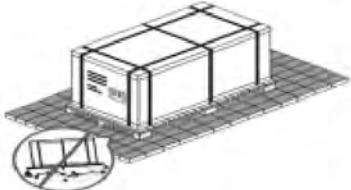
3.1 ZEICHEN AUF AUSSENVERPACKUNGEN

<p>3.1.1 Entsorgen Sie die Module NICHT nach Belieben; sie müssen speziell recycelt werden.</p>  <p>EU-28WEEE -KONFORM</p>	<p>3.1.2 Die Module müssen trocken gehalten und dürfen weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden.</p> 
<p>3.1.3 Die Module im Karton sind zerbrechlich und müssen mit Vorsicht gehandhabt werden.</p> 	<p>3.1.4 Die Verpackung muss aufrecht transportiert werden.</p> 



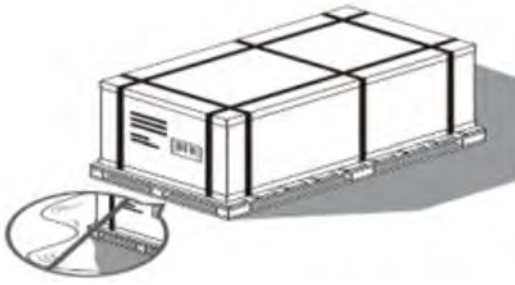
<p>3.1.5 NICHT auf das Paket und das Modul treten.</p> 	<p>3.1.6 Der Karton kann recycelt werden.</p> 
<p>3.1.7 Die Module können bei Bedarf gestapelt werden, wobei die auf der Außenverpackung aufgedruckte maximale Anzahl an Lagen nicht überschritten werden darf (n = 2 bedeutet nicht mehr als zwei Lagen und n = 3 bedeutet nicht mehr als drei Lagen).</p> 	<p>3.1.8 Ein Modul muss von mindestens zwei Personen gemeinsam gehandhabt werden.</p> 
<p>3.1.9 Wenn der Karton beim Transport auf- und abgeladen wird, ist Folgendes zu beachten. Achtung: Stöße an der Oberseite verhindern.</p> 	

3.2 WARNHINWEIS FÜR DAS ABLADEN

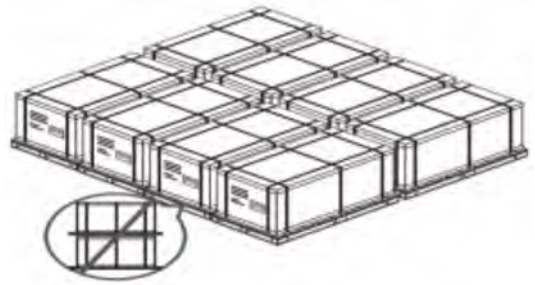
<p>3.2.1 Verwenden Sie die richtige Hebevorrichtung (wie abgebildet) für die Handhabung, nicht mehr als 2 Paletten pro Hebevorgang. Vergewissern Sie sich vor dem Anheben, dass die Palette und der Karton NICHT beschädigt sind und das Hebeseil fest und stabil ist. Bevor Sie den Karton wieder auf dem Boden absetzen, müssen zwei Personen die beiden Seiten des Kartons vorsichtig abstützen, um ihn auf eine relativ ebene Fläche zu stellen.</p> 	<p>3.2.2 Verwenden Sie nach Möglichkeit einen Gabelstapler, um die Modulpaletten vom LKW abzuladen.</p>  <p>Stellen Sie die Module auf eine ebene Fläche.</p> 
--	--



3.2.3 Lagern Sie das Modul an einem trockenen und belüfteten Ort.



3.2.4 Stapeln Sie die Module nicht auf der Baustelle.

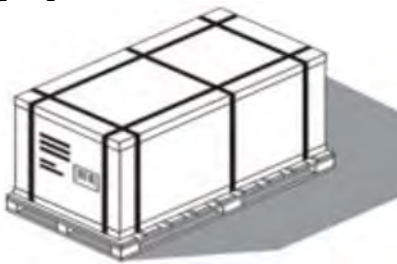


3.2.5 Decken Sie alle Teile des Packstücks mit wasserdichtem Material ab, um das Modulpaket und die Platte vor Feuchtigkeit zu schützen.



3.3 SEKUNDÄRTRANSPORT UND WARNHINWEISE

3.3.1 Entfernen Sie NICHT die Originalverpackung, wenn die Module über lange Strecken transportiert oder langfristig gelagert werden müssen.



3.3.2 Das fertige Packstück kann auf dem Land-, See- oder Luftweg transportiert werden. Achten Sie während des Transports darauf, dass das Packstück mit Zurr Gurten sicher und unverrückbar auf der Ladefläche befestigt ist.







3.3.3 Transport: Stapeln Sie NICHT mehr als zwei Lagen auf dem LKW.



3.3.4 Auf Kleinlastwagen ist nur eine einlagige Stapelung zulässig. Achten Sie darauf, dass das Packstück mit Zurr Gurten sicher und unverrückbar auf der Ladefläche befestigt ist.



<p>3.3.5 Beim Transport auf der Baustelle ist nur eine einlagige Stapelung zulässig.</p> 	<p>3.3.6 Der Transport mittels Lastenrad o. Ä., wie unten dargestellt, ist nicht zulässig.</p> 
<p>3.3.7 Transportieren Sie die Module NICHT mit einem Seil, wie unten dargestellt.</p> 	<p>3.3.8 Die Module dürfen NICHT wie unten gezeigt auf dem Rücken einer Person getragen werden.</p> 

3.4 LAGERUNG

Langfristige Lagerung im Lager

Entfernen Sie NICHT die Originalverpackung, wenn die Module über lange Strecken transportiert oder langfristig gelagert werden müssen.

Setzen Sie die Module NICHT Regen oder Feuchtigkeit aus. Lagern Sie das fertige Produkt an einem gut belüfteten, vor Wasser geschützten, trockenen und ebenen Ort.

Lagerung: Stapeln Sie NICHT mehr als 2 Schichten (Feuchtigkeit < 85 %, Temperaturbereich von -20 °C bis +50 °C). Lagerung auf der Baustelle:

Das Modul muss so schnell wie möglich auf der Baustelle installiert werden und darf weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt sein. Sunova Solar übernimmt keine Verantwortung für Schäden bzw. Bruch der Module aufgrund von Feuchtigkeit in der Verpackung.

4. AUSPACKANLEITUNG

4.1 SICHERHEIT BEIM AUSPACKEN

Das Auspacken im Freien bei regnerischer Witterung ist verboten, weil der Karton durch den Regen weich und schadhaft wird. Die gestapelten PV-Module (im Folgenden „Module“ genannt) können umkippen und dadurch Personen- oder Sachschäden verursachen.

Auf einer windigen Baustelle muss besonders auf die Sicherheit geachtet werden. Insbesondere ist es NICHT empfehlenswert, die Module bei starkem Wind zu transportieren. Die ausgepackten Module müssen festgebunden werden, um unerwünschte Bewegungen zu vermeiden.

Die Arbeitsfläche muss eben sein, damit das Packstück stabil und rutschfest abgestellt werden kann.

Tragen Sie beim Auspacken Schutzhandschuhe, um Handverletzungen sowie Fingerabdrücke auf der Glasoberfläche zu vermeiden. Informationen zu den Modulen und Anweisungen zum Auspacken finden Sie auf der Außenseite jedes Packstücks. Bitte lesen Sie die Anweisungen vor dem Auspacken.

Jedes Modul muss von zwei Personen gehandhabt werden. Die Kabel oder Anschlussdosen der Module dürfen nicht zum Tragen des Moduls verwendet werden. Nehmen Sie das Modul NICHT durch Ziehen an der Längsseite des Rahmens aus dem Karton.

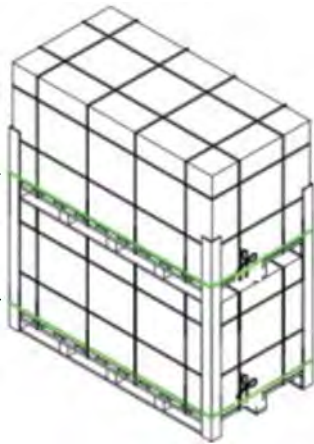


4.2 SCHRITTE ZUM AUSPACKEN DER GERAHMTEN DOPPELGLAS-MODULE

4.2.1

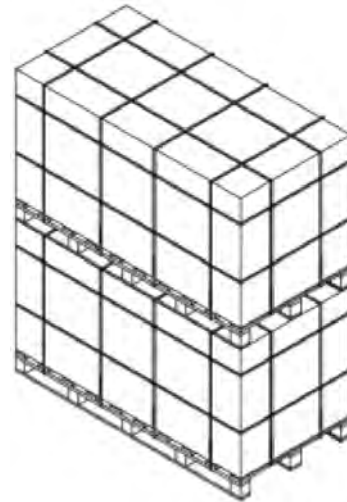
Stellen Sie den Karton auf eine ebene Fläche. Schneiden Sie die Umreifungsbänder mit einem Messer oder einer Schere durch.

Umreifungsbänder



4.2.2

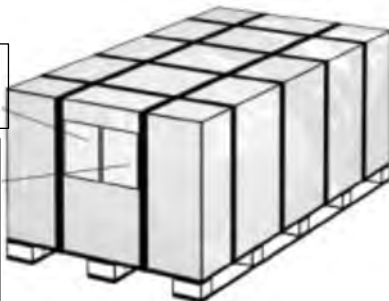
Entfernen Sie die 4 Schutzkappen aus Sperrholz.



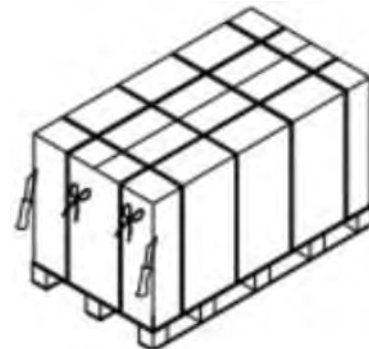
4.2.3 Nehmen Sie den oberen Karton ab. Überprüfen Sie bitte vor dem Auspacken den Produktnamen, die Seriennummer und die sonstigen Hinweise auf dem A4-Papier. Bitte lesen Sie die Auspackanleitung sorgfältig durch. Es ist KEINE andere benutzerdefinierte Vorgehensweise zum Auspacken zulässig.

Auspackanleitung

A4-Papier
(Produktname,
Seriennummer,
sonstige Hinweise
usw.)

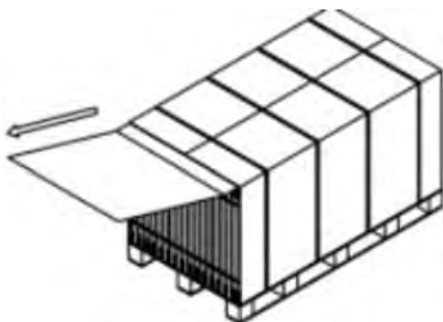


4.2.4 Schneiden Sie die beiden Umreifungsbänder an den kürzeren Seiten der Palette mit einem Messer oder einer Schere durch und öffnen Sie die Seitenfläche des Kartons in vertikaler Richtung.



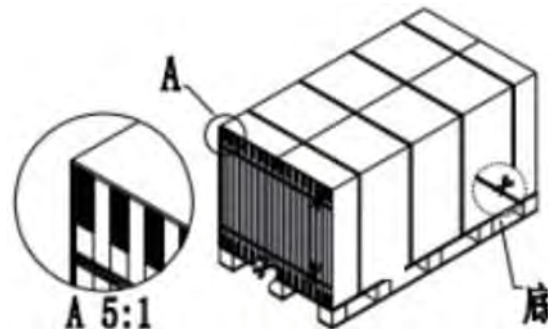
4.2.5

Schneiden Sie das Band an der kürzeren Kante durch und klappen Sie den Deckel um 90° nach oben; ziehen Sie den Pappkarton heraus, um die Module freizulegen.



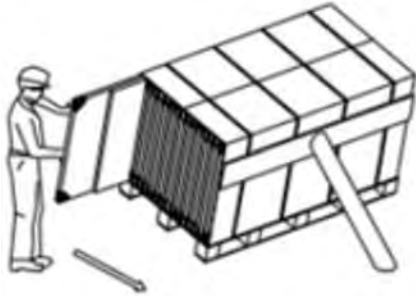
4.2.6

Schneiden Sie die beiden horizontalen Umreifungsbänder im Karton und die beiden Umreifungsbänder in der Nähe des Palettenbodens durch und entfernen Sie die Umreifungsbänder.



4.2.7

Wenn Sie das Modul auf einer ebenen Fläche auspacken, ziehen Sie es von einer Seite des Pakets zur anderen und tragen Sie es dann mit zwei Personen (siehe 3.1.8). Wenn Sie die Module auf einer schrägen Fläche auspacken, schützen Sie sie bitte vor dem Umkippen oder Verrutschen. Siehe unten.

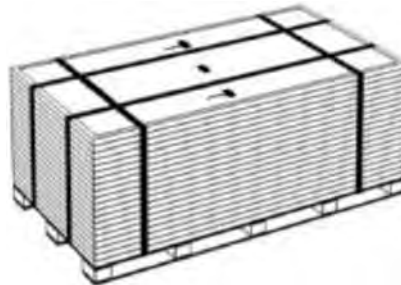


4.2.8

Lehnen Sie das Modul NICHT an Säulen an.



4.2.9 Wenn nach dem Auspacken NICHT alle Module entnommen werden und einige in der Verpackung bleiben, sind die verbleibenden Module flach zu legen und neu zu verpacken, damit sie nicht umfallen. Sie müssen horizontal platziert werden. Anzahl der gestapelten Module: Es dürfen MAXIMAL 16 Stück gestapelt werden.



5. INSTALLATION

Die Module von Sunova Solar können unter extremen Umweltbedingungen betrieben werden und mehr als 30 Jahre lang Strom erzeugen. Zusätzlich zu den erforderlichen IEC-Zertifizierungen wurden die Produkte von Sunova Solar auch auf ihre Beständigkeit gegen Ammoniakdämpfe getestet, die in der Nähe von Viehställen auftreten können, sowie auf ihre Eignung für die Installation in feuchten (Küsten-) Gebieten und in Gebieten mit starken Sandstürmen (Wüste).

5.1 SICHERHEIT WÄHREND DER INSTALLATION

Die Module von Sunova Solar können sowohl im Hoch- als auch im Querformat installiert werden. Die Auswirkungen von Schmutz, der die Solarzellen verschattet, können jedoch durch die Installation im Querformat minimiert werden.

Verwenden Sie stets eine trockene und isolierte Schutzausrüstung: isolierte Werkzeuge, Schutzhelm, isolierte Handschuhe, Sicherheitsgurt und Sicherheitsschuhe (mit Gummisohlen).

Tragen Sie während der Installation KEINEN Metallschmuck, da dieser zu einem Stromschlag führen kann.

Installieren Sie die Module NICHT bei Regen, Schnee oder starkem Wind.

Bitte halten Sie alle Steckverbinder während der Installation trocken und sauber, um die Gefahr von Stromschlägen zu vermeiden. Es wird empfohlen, die Module sofort nach dem Auspacken zu installieren.

Wegen der Gefahr von Stromschlägen dürfen KEINE Arbeiten durchgeführt werden, wenn die Klemmen des PV-Moduls nass sind. Bitte installieren Sie die Module sofort nach dem Auspacken.

Die Module fallen unter die Anwendungsklasse A. Module, die für die Verwendung in dieser Anwendungsklasse ausgelegt sind, können in Anlagen verwendet werden, die mit mehr als 50 VDC bzw. 320 W betrieben werden und bei denen ein allgemeiner Zugang zu den Kontakten zu erwarten ist.

Bewahren Sie das PV-Modul bis zur Installation im Karton von Sunova Solar verpackt auf.



Bitte verwenden Sie ein lichtundurchlässiges Material, um die Oberfläche des PV-Moduls während der Installation und Verkabelung vollständig abzudecken.

Ziehen Sie den Steckverbinder NICHT ab, wenn der Stromkreis der Anlage mit einer Last verbunden ist.

Treten Sie während der Installation NICHT auf das Glas des Moduls. Bei Glasbruch besteht Verletzungs- oder Stromschlaggefahr.

Arbeiten Sie NICHT alleine (immer in einem Team von 2 oder mehr Personen).

Achten Sie darauf, dass Sie das Glas auf der Rückseite des PV-Moduls beim Befestigen des PV-Moduls mit Schrauben an einer Stütze NICHT beschädigen. Achten Sie darauf, dass Sie die umliegenden PV-Module oder die Tragkonstruktion beim Austausch eines PV-Moduls NICHT beschädigen. Zur Vermeidung von Kabelschäden sind die Kabel so zu verlegen und zu befestigen, dass sie nach der Installation nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt sind. Das Herunterhängen der Kabel aus dem Anschlusskasten muss vermieden werden. Niedrig hängende Kabel können Probleme, wie Tierbisse, Kriechströme im Wasser und Brände, verursachen. Es wird nicht empfohlen, Module mit unterschiedlichen Farbcodes in einem Block oder auf demselben Dach zu installieren.

Bei der Installation müssen Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um Krafteinwirkungen oder Stöße gegen die Module zu vermeiden, insbesondere in dem 25 mm breiten Randbereich um die Module.

Die Bemessungsbelastung der Module wurde vom TÜV gemäß IEC61215 mit dem 1,5-fachen Sicherheitsfaktor bewertet. Die mechanische Belastbarkeit hängt von den verwendeten Montageverfahren ab, und die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann zu unterschiedlichen Tragfähigkeitswerten in Bezug auf Schnee- und Windlasten führen. Der Installateur der Anlage muss sicherstellen, dass die verwendeten Installationsverfahren diesen Anforderungen und den örtlichen Vorschriften und Bestimmungen entsprechen.

5.2 INSTALLATIONSVERFAHREN

5.2.1 MECHANISCHE INSTALLATION UND WARNHINWEISE

Die Verbindung des Moduls mit der Tragkonstruktion kann mit Klemmen, einem Rahmen oder einem in den Rahmen integrierten System hergestellt werden. Die Module müssen gemäß den folgenden Beispielen und Empfehlungen installiert werden.

Die Module dürfen keinen Wind- oder Schneelasten ausgesetzt werden, die die maximal zulässigen Lasten überschreiten, und auch keinen übermäßigen Kräften durch die Wärmeausdehnung der Tragkonstruktion.

Die Abflusslöcher des Modulrahmens dürfen in keiner Situation während der Installation oder Verwendung blockiert werden.

Zur Maximierung der Lebensdauer empfiehlt Sunova Solar dringend die Verwendung von korrosionsbeständigem Befestigungsmaterial (Edelstahl).

A. Befestigung mit Schrauben in den 4- ϕ 9*14 mm großen Montagebohrungen

Die Module können mit Schrauben an den Montageschienen in den 4- ϕ 9*14 mm großen Montagebohrungen auf der Rückseite des Modulrahmens befestigt werden. Die folgenden Abbildungen enthalten Detailzeichnungen für die Montage.

Der Rahmen jedes Moduls ist mit 4- ϕ 9*14 mm großen Montagebohrungen versehen, die ideal angeordnet sind, um die Tragfähigkeit zu optimieren und die Module an der Tragkonstruktion zu befestigen. Für die Installation werden Löcher von 4- ϕ 9*14 mm verwendet, wie in Abbildung 4 dargestellt.

Zur Maximierung der Lebensdauer empfiehlt Sunova Solar dringend die Verwendung von korrosionsbeständigem Befestigungsmaterial (Edelstahl).

Befestigen Sie das Modul an jedem Montagepunkt mit einer M8-Schraube, einer flachen Unterlegscheibe, einem Federring und einer Mutter und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 16–20 Nm an.

Für alle Teile, die mit den Modulen in Berührung kommen, sollten flache Unterlegscheiben aus Edelstahl von mindestens 1,5 mm Dicke und einem Außendurchmesser von 20–24 mm verwendet werden.



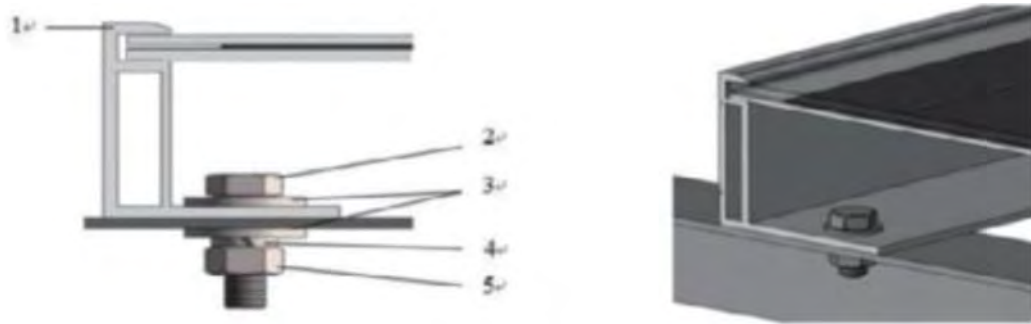


Abb. 4 Modul mit Rahmen

1. Aluminiumrahmen 2. M8-Schraube aus Edelstahl 3. Flache Unterlegscheibe aus Edelstahl
4. Federscheibe aus Edelstahl 5. Sechskantmutter aus Edelstahl

Modul	Mechanische Druckbelastung	Sicherheitsfaktor	Montagerichtung
Sunova-Module	+3600 Pa / -1600 Pa	1,5	<p>* HINWEIS: 1. Diese Installation kann dazu führen, dass die Zelle abgedeckt wird, weshalb Sunova Solar diese Installation für Module nicht empfiehlt. 2. Der oben beschriebene Abstand ist von Schraubenmitte zu Schraubenmitte gerechnet. 3. Der Querträger liegt senkrecht zur Längsseite. 4. Zur Gewährleistung der mechanischen Belastbarkeit werden zwei Stützschiene unter dem PV-Modul benötigt. 5. Die tatsächliche Belastung beträgt +5400 Pa / -2400 Pa.</p>
Sunova-Module	+3600 Pa / -1600 Pa	1,5	

			<p>* HINWEIS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der oben beschriebene Abstand ist von Schraubenmitte zu Schraubenmitte gerechnet. 2. Der Träger befindet sich parallel zur Längsseite. 3. Zur Gewährleistung der mechanischen Belastbarkeit werden zwei Stützschiene unter dem PV-Modul benötigt. 4. Die tatsächliche Belastung beträgt 5400 Pa / -2400 Pa.
--	--	--	---

B. Montage mit Klemmen

Sunova Solar hat seine Module mit einer Reihe von Klemmen verschiedener Hersteller mit einer Befestigungsschraube von mindestens M8 getestet. Länge der Klemme ≥ 50 mm, Dicke ≥ 3 mm, Material: 6005 T5 / T6 ($R_m \geq 255$ MPa, $R_p 0,2 \geq 230$ MPa).

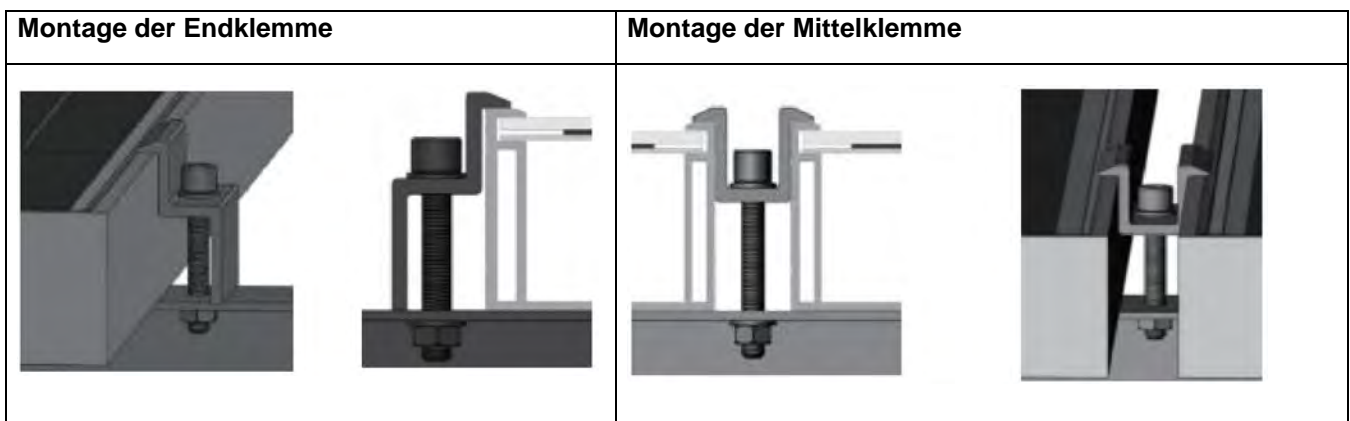
Die Klemme muss den Modulrahmen mindestens 7 mm, aber nicht mehr als 10 mm überlappen. Verwenden Sie mindestens 4 Klemmen, um die Module an den Montageschienen zu befestigen.

Die Modulklemmen dürfen nicht mit dem Frontglas in Berührung kommen und den Rahmen nicht verformen. Achten Sie darauf, dass die Solarzellen nicht durch die Modulklemmen verschattet werden.

Der Modulrahmen darf unter keinen Umständen verändert werden.

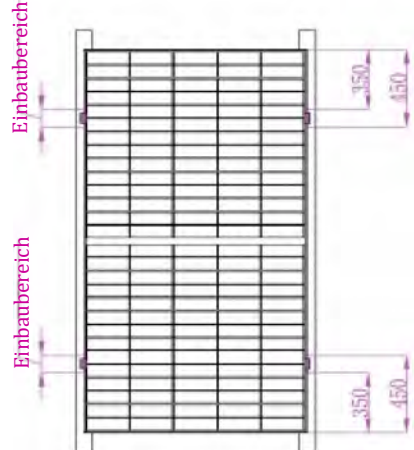
Verwenden Sie bei dieser Art der Klemmenmontage mindestens vier Klemmen pro Modul, wobei zwei Klemmen an jeder Längsseite des Moduls angebracht werden sollten (bei Hochformatausrichtung). Je nach den örtlichen Wind- und Schneelasten können zusätzliche Klemmen erforderlich sein, um sicherzustellen, dass die Module der Last standhalten können.

Das Anzugsdrehmoment sollte der mechanischen Konstruktionsnorm für die vom Kunden verwendete Schraube entsprechen, z. B: M8 ---- 16–20 Nm.



Modul	Mechanische Druckbelastung	Sicherheitsfaktor	Montagerichtung
Sunova-Module	+3600 Pa / -1600 Pa	1,5	<p>* HINWEIS:</p>



			<ol style="list-style-type: none"> 1. Diese Installation kann dazu führen, dass die Zelle abgedeckt wird, weshalb Sunova Solar diese Installation für Module nicht empfiehlt. 2. Der oben beschriebene Abstand ist von der Modulkante bis zur Klemmenmitte gerechnet. 3. Der Querträger liegt senkrecht zur Längsseite. 4. Zur Gewährleistung der mechanischen Belastbarkeit werden zwei Stützschiene unter dem PV-Modul benötigt. 5. Die tatsächliche Belastung beträgt +5400 Pa / -2400 Pa.
Sunova-Module	+3600 Pa / -1600 Pa	1,5	 <p>* HINWEIS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der oben beschriebene Abstand ist von der Modulkante bis zur Klemmenmitte gerechnet. 2. Der Träger befindet sich parallel zur Längsseite. 3. Zur Gewährleistung der mechanischen Belastbarkeit werden zwei Stützschiene unter dem PV-Modul benötigt. 4. Die tatsächliche Belastung beträgt +5400 Pa / -2400 Pa.

*Hinweis 1: Die oben beschriebenen Abstände sind von der Modulkante bis zur Klemmenmitte gerechnet.

*Hinweis 2: Zur Gewährleistung der mechanischen Belastbarkeit werden zwei oder mehr Stützschiene unter dem PV-Modul benötigt.

Wenn der Kunde eine andere Klemmengröße benötigt, sollte diese von Sunova vollständig geprüft und genehmigt werden.

C. Montage mit einachsigen Nachführsystem mit 4- ϕ 7*10 mm großen Montagebohrungen

- Bei diesem einachsigen Nachführsystem wird das Modul an der Achse mittels Verschraubung an der Längsseite des Rahmens befestigt.
- Der Rahmen jedes Moduls ist mit 4- ϕ 7*10 mm großen Montagebohrungen versehen, deren genaue Lage in Abbildung 5 dargestellt ist.
- Befestigen Sie das Modul an jedem Befestigungspunkt mit einer M6-Schraube, zwei Unterlegscheiben, einem Federring und einer Mutter, wie in Abbildung 5 dargestellt.
- Wenn eine andere Schraube ähnlich M6 verwendet wird, muss sie mit einem Drehmoment von 16 Nm angezogen werden.
- Für alle Teile, die mit dem Rahmen in Berührung kommen, müssen flache Unterlegscheiben aus Edelstahl von mindestens 1,5 mm Stärke und einem Außendurchmesser von 16–20 mm verwendet werden.
- Die Schraube sollte aus Edelstahl oder einem anderen korrosionsbeständigen Material hergestellt sein.
- Mechanische Druckbelastung nach dieser Methode: max. 1,44 kN/m² von der Vorderseite und max. 1,44 kN/m² von der Rückseite gemäß UL1703.



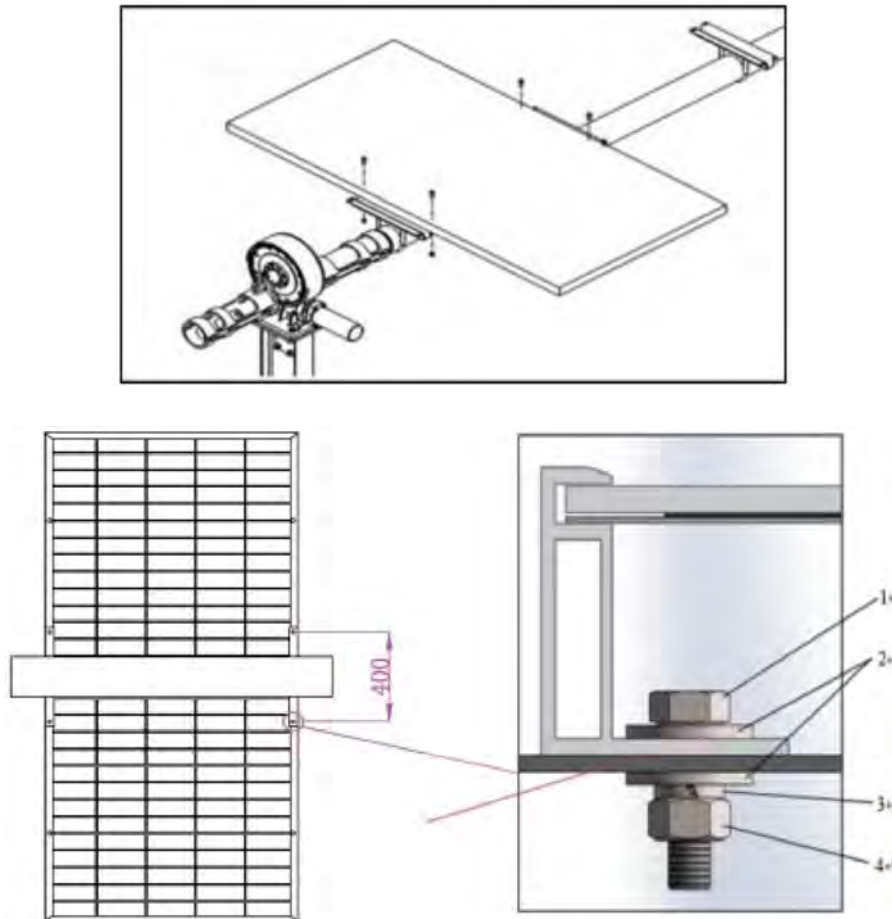
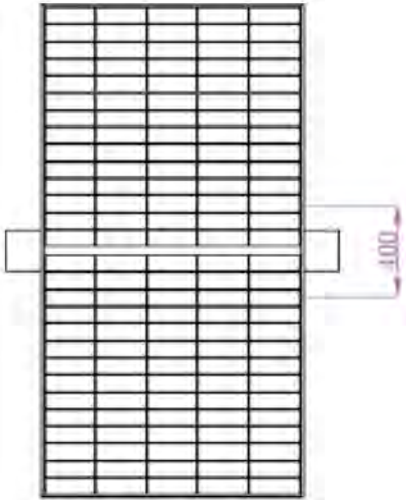


Abb. 5. Installiertes PV-Modul mit einachsiger Nachführsystem

- 1) M6-Sechskantschraube aus Edelstahl 2) Unterlegscheibe aus Edelstahl
 3) Federring aus Edelstahl 4) Sechskantmutter aus Edelstahl

Modul	Mechanische Druckbelastung	Sicherheitsfaktor	Montagerichtung
Sunova-Module	+1600 Pa / -1600 Pa	1,5	 <p>*HINWEIS: 1. Diese Installation kann dazu führen, dass die Zelle abgedeckt wird, weshalb Sunova Solar diese Installation für Module nicht empfiehlt. 2. Der oben beschriebene Abstand ist von Schraubenmitte zu Schraubenmitte gerechnet. 3. Die tatsächliche Belastung beträgt +2400Pa / -2400Pa.</p>



KOMPATIBILITÄT DER RAHMEN VON SUNOVA SOLAR MIT VERSCHIEDENEN TRAGKONSTRUKTIONEN.

Die folgenden Beispiele veranschaulichen, wie die Kompatibilität von Sunova Solar Frame mit verschiedenen Tragkonstruktionen bewertet werden kann.

- Bitte vergewissern Sie sich, dass zwischen Akku-Teil und Rahmenkante ein ausreichender Abstand besteht und dass die Halterung bzw. Platte den Akku nicht verdeckt.
- Bitte beachten Sie, dass der Anschlusspunkt für die Halterung unter der Erdungsbohrung reserviert werden sollte.



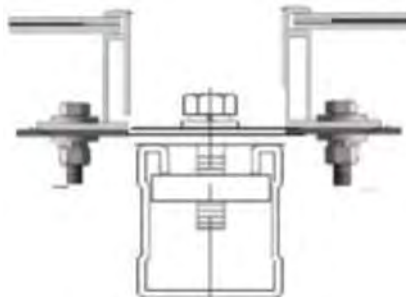
Beispiel A: Installation auf Trapezprofil-Tragkonstruktion

- Bei der Auswahl von Trapezprofil-Stahl ist auf die strukturelle Festigkeit der Profile zu achten.
- Bei der Auswahl des Trapezprofil-Stahls sind Größe und Position der Löcher zu überprüfen, damit die Dichtungen, Unterlegscheiben und Schrauben angebracht werden können.
- Bitte drücken Sie das bauchförmige Windloch gegen die Unterseite des Trapezprofil-Stahls.



Beispiel C: Installation auf C-Profil-Tragwerkstahl vom Typ 1

- Bei der Auswahl von C-Profil-Tragwerkstahl ist auf die strukturelle Festigkeit der Platten zu achten.
- Bei der Auswahl von C-Profil-Tragwerkstahl sind Größe und Position der Löcher in den Platten zu überprüfen, damit die Dichtungen, Unterlegscheiben und Schrauben angebracht werden können.
- Für C-Profil-Tragwerkstahl vom Typ 1 gibt es aufgrund des Platzangebots innerhalb des Tragwerkquerschnitts viele Möglichkeiten, einschließlich T-förmiger Muttern.



5.2.2 ERDUNG

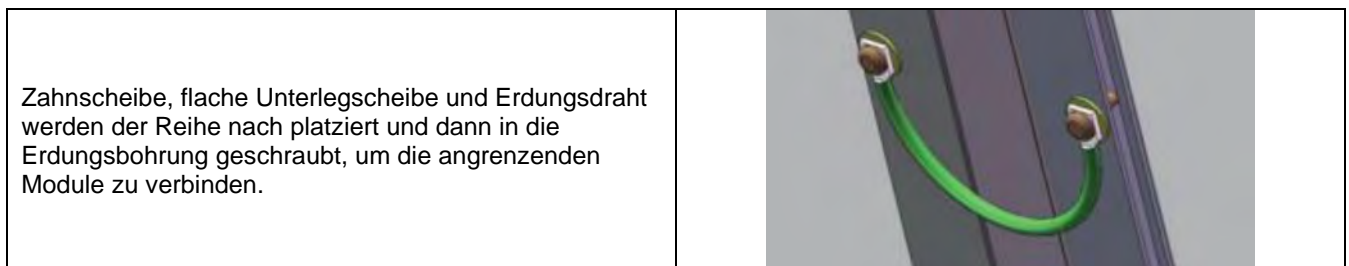
Alle Modulrahmen und Montagegestelle müssen gemäß den jeweiligen elektrotechnischen Normen ordnungsgemäß geerdet sein.

Eine ordnungsgemäße Erdung wird durch die durchgehende Verbindung des bzw. der Modulrahmen(s) und aller metallischen Strukturelemente mit einem geeigneten Erdungsleiter erreicht. Der Erdungsleiter oder das Erdungsband kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem anderen Material bestehen, das gemäß den landesweiten elektrotechnischen Normen für die Verwendung als elektrischer Leiter geeignet ist. Der Erdungsleiter muss dann über einen geeigneten Erder mit der Erde verbunden werden.

Die Module von Sunova Solar können mit den zugelassenen Erdungsvorrichtungen von Dritten zur Erdung der Metallrahmen von PV-Modulen installiert werden. Die Vorrichtungen müssen gemäß den Anweisungen des Herstellers der Erdungsvorrichtung installiert werden.

Detaillierte Angaben zu Lage und Größe der Erdungsbohrungen finden Sie im Link „Produktkatalog“ unter <https://www.sunova-solar.com>

- Das Erdungsmaterial wird in einem Paket geliefert, das die Erdungsschraube, die flache Unterlegscheibe, die Zahnscheibe und den Leiter enthält.
- Der elektrische Kontakt wird hergestellt, indem die Eloxalschicht des Aluminiumrahmens durchdrungen und die Befestigungsschraube (mit der Zahnscheibe) mit dem richtigen Drehmoment von 2,82 Nm angezogen wird.
- Wählen Sie die Größe des Erdungsdrahtes (massiver, blanker Kupferdraht von 6 bis 12 AWG) aus und befestigen Sie ihn unter der Drahtklemmschraube.



Sunova Solar empfiehlt die folgenden Methoden zur ordnungsgemäßen Erdung von Modulen gemäß UL-Untersuchung.

Methode 1: Tyco-Erdungsschraube

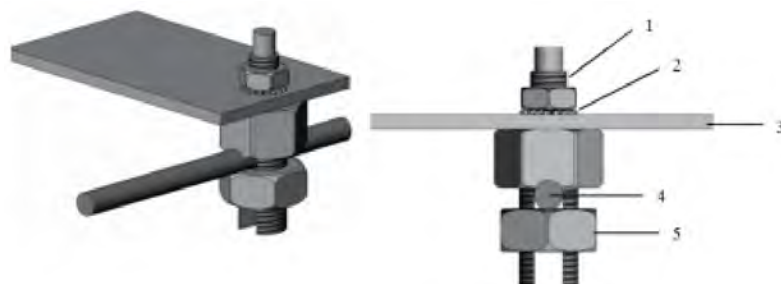


Abbildung 4. Tyco-Erdungsschraube

- 1) Drahtklemmschraube und -schlitz
- 2) Montagescheibe Sechskantmutter
- 3) Aluminiumrahmen
- 4) 4–16 mm² Kabel
- 5) Sechskantmutter

Das Tyco-Erdungsmaterial wird in einem Paket geliefert, das die Erdungsschraube, die Befestigungs- und die Erdungssechskantmutter enthält.



Der elektrische Kontakt wird hergestellt, indem die Eloxalschicht des Aluminiumrahmens durchdrungen und die Befestigungs-Sechskantmutter (mit der Zahnscheibe) mit dem richtigen Drehmoment von 2,82 Nm angezogen wird.

Wählen Sie die Größe des Erdungsdrahtes (massiver, blanker Kupferdraht von 6 bis 12 AWG) aus und befestigen Sie ihn unter der Drahtklemmschraube.

Die Drahtklemmschraube sollte mit dem richtigen Drehmoment von 5,08 Nm angezogen werden.

Methode 2: Tyco-Erdungsschraube

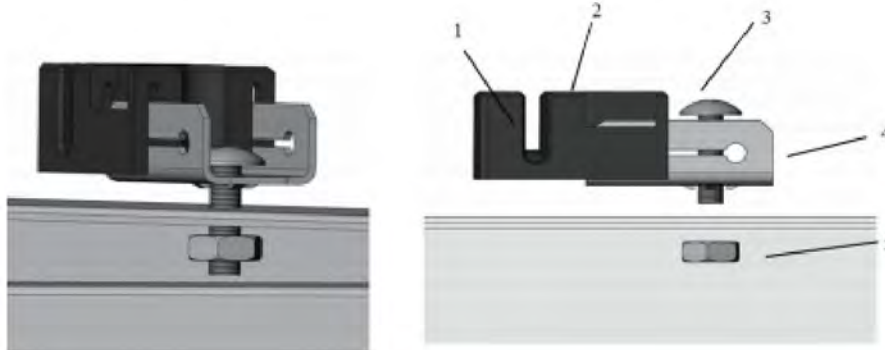


Abbildung 5. Tyco-Erdungsschraube

- 1) Drahtschlitz (für 4–16 mm² Kabel erhältlich)
- 2) Gleitstück
- 3) Schraube
- 4) Unterteil
- 5) Mutter

Das Tyco-Erdungsmaterial wird in einem Paket geliefert, das die Erdungsschraube, die Befestigungs- und die Erdungssechskantmutter enthält.

Der elektrische Kontakt wird hergestellt, indem die Eloxalschicht des Aluminiumrahmens durchdrungen und die Befestigungs-Sechskantmutter (mit der Zahnscheibe) mit dem richtigen Drehmoment von 2,82 Nm angezogen wird.

Wählen Sie die Größe des Erdungsdrahtes (massiver, blanker Kupferdraht von 6 bis 12 AWG) aus und befestigen Sie ihn unter der Drahtklemmschraube.

Die Drahtklemmschraube sollte mit dem richtigen Drehmoment von 5,08 Nm angezogen werden.

Die Tyco-Erdungsschraube ist nur für die Verwendung mit blankem massivem Kupferdraht von 6 bis 12 AWG zugelassen.

Methode 3: ERICO-Erdungsschraube

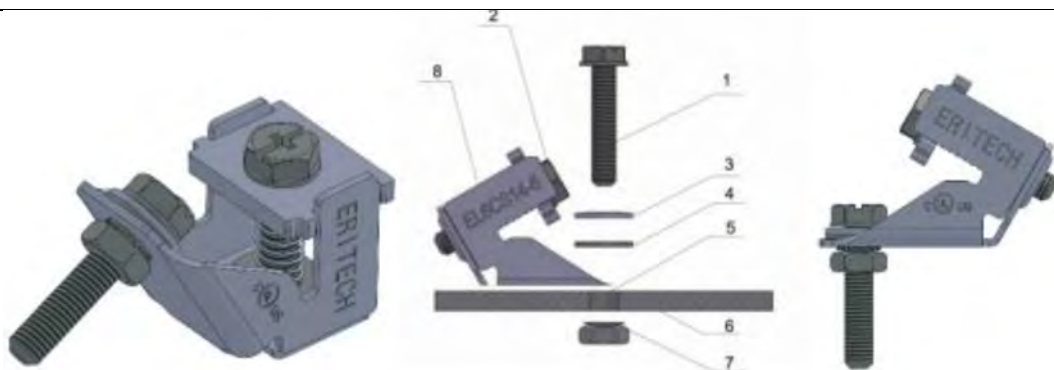


Abbildung 6. ERICO-Erdungsschraube

- 1) Maschinenschraube A
- 2) Maschinenschraube B
- 3) Tellerfeder
- 4) Flache Unterlegscheibe
- 5) Durchgangsloch für Maschinenschraube #1 0 [M5] Maschinenschraube
- 6) Aluminiumrahmen
- 7) Sechskantmutter für Maschinenschraube mit Zahnscheibe
- 8) Erdungsschraube

Die Anschlusslasche sollte auf einer Fläche installiert werden, die größer ist als die Unterseite der Anschlusslasche.

Die Anschlusslasche sollte in den dafür vorgesehenen Erdungslöchern am PV-Modul installiert werden.

Die Maschinenschraube A sollte mit einem Drehmoment von 3,96 Nm angezogen werden, um die Erdungsschraube am Modulrahmen zu befestigen.

Die Erdungsschraube ist nur für die Verwendung mit blankem massivem Kupferdraht von 6 bis 12 AWG zugelassen.

Für eine sachgerechte Drahtbefestigung sollte die Maschinenschraube B mit einem Anzugsmoment von 3,96 Nm angezogen werden.

5.2.3 ELEKTROINSTALLATION

Die gesamte Verkabelung ist von qualifizierten Installateuren in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und Bestimmungen durchzuführen. Die Module können in Reihe geschaltet werden, um die Betriebsspannung zu erhöhen, indem der positive Stecker eines Moduls in die negative Buchse des nächsten gesteckt wird. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Modulen immer, dass die Kontakte korrosionsfrei, sauber und trocken sind.

Das Produkt kann irreparabel beschädigt werden, wenn ein Feld-String in umgekehrter Polarität an einen anderen angeschlossen wird. Überprüfen Sie immer die Spannung und Polarität jedes einzelnen Strings, bevor Sie eine Parallelschaltung vornehmen. Wenn Sie eine umgekehrte Polarität oder einen Unterschied von mehr als 10 V zwischen den Strings messen, überprüfen Sie die String-Konfiguration, bevor Sie die Verbindung herstellen.

Die Module von Sunova Solar sind mit UV-beständigen, verseilten Kupferkabeln mit einem Querschnitt von 4 mm² ausgestattet. Alle anderen zum Anschluss der Gleichstromanlage verwendeten Kabel sollten eine ähnliche (oder höhere) Spezifikation aufweisen. Sunova Solar empfiehlt, alle Kabel in geeigneten Rohren und nicht in Bereichen zu verlegen, in denen sich Wasser ansammeln kann.

Die maximale Spannung der Anlage muss geringer sein als die maximale zertifizierte Spannung und die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters sowie der anderen in der Anlage installierten elektrischen Geräte. Um dies sicherzustellen, muss die Leerlaufspannung des Feld-Strings bei der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur für den Standort berechnet werden. Dies kann mit der folgenden Formel erfolgen.

$$\text{Maximale Systemspannung} \geq N * U_0 * [1 + TC_{U0} * (T_{\min} - 25)]$$

Wobei Folgendes gilt:

N: Anzahl der in Reihe geschalteten Module

Voc: Leerlaufspannung der einzelnen Module (siehe Produktetikett oder Datenblatt)

TCvoc: Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung für das Modul (siehe Datenblatt)

Tmin: Niedrigste erwartete Betriebstemperatur des Moduls

Jedes Modul verfügt über zwei bis 90 °C sonnenlichtbeständige Ausgangskabel gemäß Branchenstandard, die jeweils mit Plug&Play-Steckverbindern versehen sind. Die PV-Kabel haben eine Größe von 12 AWG. Dieses Kabel ist für Anwendungen geeignet, bei denen die Verkabelung direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist. Sunova Solar verlangt, dass die gesamte Verdrahtung und alle elektrischen Anschlüsse den landesweiten elektrotechnischen Normen entsprechen.

Der minimale und maximale Außendurchmesser des Kabels beträgt 5 bis 7 mm².

Für die Feldanschlüsse sind Kupferdrähte mit mindestens 4 mm² Querschnitt zu verwenden, die für mindestens 90 °C isoliert und sonnenlichtbeständig sind und deren Isolierung für PV-Leiter geeignet ist.

Der Mindestbiegeradius der Kabel muss 43 mm betragen.

5.2.4 VERKABELUNG

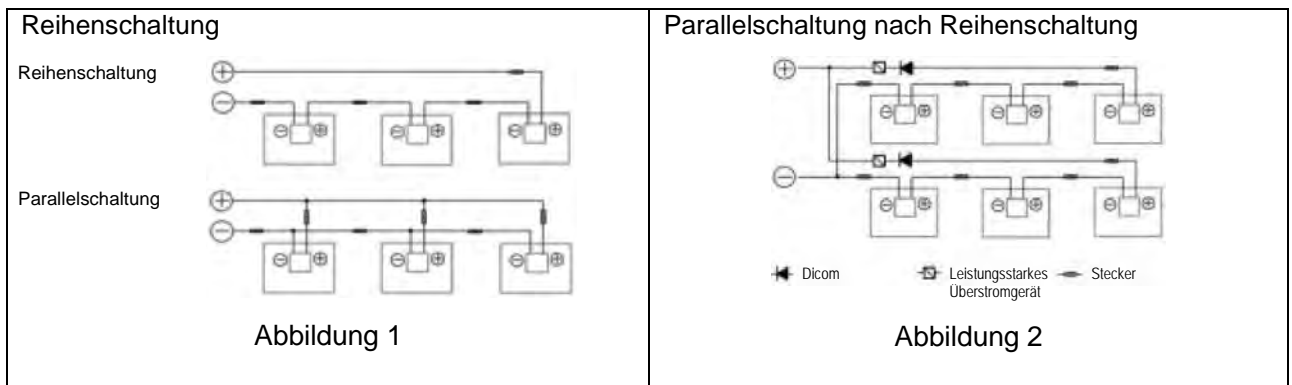
Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs der Anlage muss beim Anschluss der Module untereinander oder an eine Last, wie z. B. einen Wechselrichter, einen Akku usw., die richtige Polarität der Kabelanschlüsse (Abbildungen 1 und 2) beachtet werden. Durch einen falschen Anschluss der Module können die Bypass-Dioden zerstört werden. Die PV-Module können zur Erhöhung der Spannung in Reihe geschaltet werden. Eine Reihenschaltung liegt vor, wenn der Leiter vom Pluspol eines Moduls mit dem Minuspol des nächsten Moduls verbunden wird. Abbildung 1 zeigt in Reihe geschaltete Module. Die PV-Module können zur Erhöhung der Stromstärke parallel geschaltet werden (Abbildung 2). Eine



Parallelschaltung liegt vor, wenn der Leiter vom Pluspol eines Moduls mit dem Pluspol des nächsten Moduls verbunden wird.

Die Anzahl der in Reihe und parallel geschalteten Module ist entsprechend der Systemkonfiguration sachgerecht auszulegen.

Zur Aufrechterhaltung der eingeschränkten Garantie von Sunova Solar müssen alle oben genannten Anweisungen befolgt werden.



5.2.5 SICHERUNGEN

Wenn Sicherungen eingebaut werden, müssen sie für die maximale Gleichspannung ausgelegt sein und an jedem nicht geerdeten Pol des Felds angeschlossen werden (d. h. wenn die Anlage nicht geerdet ist, müssen die Sicherungen sowohl am positiven als auch am negativen Pol angeschlossen werden).

Der maximale Nennwert einer Sicherung, die mit einem Feld-String in Reihe geschaltet ist, beträgt in der Regel 25 A. Der tatsächliche modulspezifische Nennwert ist auf dem Produktetikett und im Produktdatenblatt ersichtlich.

Dieser Sicherungswert entspricht auch dem maximalen Rückstrom, dem ein Modul standhalten kann (wenn ein String verschattet wird, werden die anderen parallelen Modulstränge durch den verschatteten String geladen und es fließt Strom), und wirkt sich daher auf die Anzahl der parallel schaltbaren Strings aus.

Eine Sicherung in einem Schaltschrank darf NICHT für zwei oder mehr parallel geschaltete Strings gemeinsam genutzt werden.

6. WARTUNG VON PV-MODULEN

6.1 SICHTPRÜFUNG UND AUSTAUSCH VON MODULEN

Die Module eines PV-Felds sollten regelmäßig auf Schäden überprüft werden. Faktoren wie Glasbruch, Kabelbruch und Schäden an Anschlussdosen können zu Funktions- und Sicherheitsproblemen führen. Ein beschädigtes Modul ist durch ein Modul des gleichen Typs zu ersetzen. Anleitungen für den Modulein- und ausbau finden Sie im entsprechenden Produktinstallationshandbuch.

Es wird empfohlen, alle sechs Monate eine vorbeugende Inspektion durchzuführen, ohne die Komponenten des Moduls auszutauschen. Wenn elektrische oder mechanische Vorrichtungen zur Inspektion oder Wartung verwendet werden, sollten Sie qualifiziertes Fachpersonal beauftragen, um einen Stromschlag bzw. Personenschäden zu vermeiden.

Schneiden Sie jegliche Vegetation zurück, die das Solarfeld verschatten und so die Leistung beeinträchtigen könnte.

Prüfen Sie, ob die Befestigungselemente richtig angezogen sind.

Prüfen Sie alle String-Sicherungen an jedem nicht geerdeten Pol auf ordnungsgemäße Funktion.

Die Ersatzmodule müssen vom gleichen Typ sein. Berühren Sie KEINE stromführenden Teile von Kabeln und Steckverbindern. Verwenden Sie beim Umgang mit den Modulen eine geeignete Sicherheitsausrüstung (isolierte Werkzeuge, isolierte Handschuhe usw.).

Decken Sie die Vorderseite der Module bei der Reparatur mit einem lichtundurchlässigen Material ab. Module, die dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, erzeugen Hochspannung und sind gefährlich.



Die PV-Module von Sunova Solar sind mit Bypass-Dioden in der Anschlussdose ausgestattet. Dadurch werden die Erwärmung der Module und die Stromverluste minimiert.

- Öffnen Sie NICHT die Anschlussdose, um die Dioden auszutauschen, selbst wenn sie nicht funktionieren.
- In einer Anlage mit Akku werden in der Regel Sperrdioden zwischen dem Akku und dem Ausgang des PV-Moduls geschaltet, um ein Entladen des Akkus in der Nacht zu verhindern.
- Falls ein Modul beschädigt ist (zerbrochenes Glas oder ein Kratzer auf der Rückseite) und ersetzt werden muss:
- Beachten Sie die oben in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen.
- Tragen Sie schnittfeste Handschuhe und andere für die jeweilige Installation erforderliche persönliche Schutzausrüstung.
- Isolieren Sie den betroffenen Feld-String, um den Stromfluss zu unterbinden, bevor Sie versuchen, das Modul zu entfernen.
- Trennen Sie die Steckverbinder des betroffenen Moduls mit dem entsprechenden, vom Lieferanten bereitgestellten Trennwerkzeug.
- Ersetzen Sie das beschädigte Modul durch ein neues, funktionsfähiges Modul des gleichen Typs.
- Prüfen Sie die Leerlaufspannung des Feld-Strings und vergewissern Sie sich, dass diese innerhalb von 10 V der anderen parallel zu schaltenden Strings liegt.
- Schalten Sie den Leitungsschutzschalter wieder ein.

6.2 PRÜFUNG VON STECKVERBINDERN UND KABELN

Überprüfen Sie alle Kabel, um sich zu vergewissern, dass die Verbindungen fest sitzen, die Kabel vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt und nicht in Bereichen mit Wasseransammlungen verlegt sind.

Es wird empfohlen, das Anzugsmoment der Klemmschrauben und den allgemeinen Zustand der Verkabelung mindestens einmal im Jahr zu überprüfen. Prüfen Sie auch, ob die Befestigungselemente richtig angezogen sind. Lose Verbindungen führen zu einer Beschädigung des PV-Felds.

6.3 REINIGUNG

Die von einem Solarmodul erzeugte Elektrizitätsmenge ist proportional zu der auf das Modul fallenden Lichtmenge. Ein Modul mit verschatteten Zellen produziert weniger Elektrizität, weshalb es wichtig ist, alle PV-Module sauber zu halten.

Reinigen Sie PV-Module, wenn die Bestrahlungsstärke unter 200 W/m² liegt; Flüssigkeiten mit einem großen Temperaturunterschied zu den Modulen dürfen nicht zur Reinigung der Module verwendet werden.

Es ist verboten, PV-Module bei Windstärken von mehr als 4 Bft, starkem Regen oder starkem Schneefall zu reinigen.

Bei der Reinigung mit Druckwasser darf der Wasserdruck auf der Glasoberfläche des Moduls 700 kPa nicht überschreiten; das Modul darf KEINER zusätzlichen Kraft ausgesetzt werden.

Treten Sie bei der Reinigung von PV-Modulen NICHT auf die Module. Sprühen Sie KEIN Wasser auf die Rückseite des Moduls oder die Kabel. Halten Sie die Steckverbinder sauber und trocken. Vermeiden Sie die Entstehung von Feuer und Stromschlägen. Verwenden Sie KEINE Dampfreiniger.

Verwenden Sie zur Reinigung der Module ein weiches Tuch mit einem milden Reinigungsmittel und sauberem Wasser. Achten Sie darauf, starke Temperaturwechsel zu vermeiden, die das Modul beschädigen könnten, indem Sie die Module mit Wasser reinigen, das eine ähnliche Temperatur wie das zu reinigende Modul hat.

Verwenden Sie zur Reinigung der PV-Module ein trockenes oder feuchtes, weiches, sauberes Tuch; die Verwendung von nicht ätzenden Lösungsmitteln oder harten Gegenständen ist strengstens verboten.

Bei fettigem Schmutz und anderen schwer zu reinigenden Substanzen auf der Oberfläche des PV-Moduls können herkömmliche Haushaltsglasreiniger verwendet werden. Verwenden Sie KEINE alkalischen oder stark säurehaltigen Lösungsmittel.

Die Rückseite des Moduls muss in der Regel nicht gereinigt werden. Sollte dies dennoch erforderlich sein, vermeiden Sie die Verwendung scharfer Gegenstände, die das Trägermaterial beschädigen



könnten. Achten Sie bei der Reinigung der Rückseite des Moduls darauf, dass Sie nicht in das Trägermaterial eindringen. Flach montierte Module (0° Neigungswinkel) müssen häufiger gereinigt werden, da sie NICHT so wirksam „selbstreinigend“ sind wie Module, die mit einer Neigung von 10° oder mehr montiert sind.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob das Feld oder ein Teil davon gereinigt werden muss, wählen Sie zunächst einen besonders verschmutzten Feld-String aus, messen Sie den Einspeisestrom des Wechselrichters aus diesem String und notieren Sie ihn;

- reinigen Sie alle Module im String;
- messen Sie den Einspeisestrom des Wechselrichters erneut und berechnen Sie die prozentuale Verbesserung durch die Reinigung.

6.3.1 MODULPRÜFUNG NACH DER REINIGUNG

Vergewissern Sie sich durch eine Sichtprüfung, dass das Modul sauber, hell und frei von Flecken ist.

Prüfen Sie stichprobenartig, ob sich Ruß auf der Moduloberfläche abgesetzt hat.

Vergewissern Sie sich, dass die Oberfläche des Moduls keine sichtbaren Kratzer aufweist.

Vergewissern Sie sich, dass die Oberfläche des Moduls keine Risse oder Bruchstellen aufweist.

Prüfen Sie, ob die Tragkonstruktion der Module nach der Reinigung schief oder verbogen ist.

Prüfen Sie, ob sich die Verdrahtungsklemmen des Moduls gelöst haben.

Füllen Sie nach der Reinigung der PV-Module das entsprechende Reinigungsprotokoll aus.

6.3.2 FEHLERSUCHE

Wenn Ihre Anlage nicht ordnungsgemäß funktioniert, informieren Sie bitte umgehend Ihren Installateur. Es wird empfohlen, alle sechs Monate eine vorbeugende Inspektion durchzuführen, ohne die Komponenten der Module auszutauschen. Wenn elektrische oder mechanische Merkmale inspiziert oder gewartet werden müssen, sollten Sie qualifiziertes Fachpersonal beauftragen, um einen Stromschlag bzw. den Tod von Personen zu vermeiden.

Anhang 1: STANDORTWAHL und Neigungswinkel

Es wird empfohlen, die Solarmodule in einem optimalen Neigungswinkel zu installieren, um den Energieertrag zu maximieren. Als Faustregel gilt, dass dieser ungefähr dem Breitengrad des Projektstandorts entspricht, unter Ausrichtung zum Äquator. Für ein optimiertes Anlagendesign müssen auch andere lokale Anforderungen berücksichtigt werden.

Bei der Installation von Solarmodulen auf einem Dach muss das Dach mit einer Schicht aus einem für diese Klasse geeigneten feuerfesten Material abgedeckt werden und es muss eine ausreichende Belüftung zwischen der Rückseite und der Installationsfläche gewährleistet sein. Zwischen der Dachkante und der äußeren Kante des Solarfelds muss ebenfalls ein sicherer Arbeitsbereich frei bleiben.

Bei Privatanlagen am Boden müssen die Module gemäß den örtlichen Vorschriften installiert werden, z. B. mit einem Zaun.

Platzieren Sie die Module so, dass sie zu jeder Tageszeit so wenig wie möglich verschattet werden.

Sunova Solar empfiehlt, das Modul bei einer Umgebungstemperatur von -20 °C bis 46 °C zu installieren. Im Betrieb muss die Umgebungstemperatur des Moduls zwischen -40 °C und 85 °C liegen.

Versuchen Sie, die Module an einem Standort zu installieren, der das ganze Jahr über selten verschattet wird.

Wenn die PV-Module an einem Ort verwendet werden sollen, an dem Wasserschäden (rel. Luftfeuchtigkeit: > 85 %) möglich sind, wenden Sie sich bitte zunächst an den technischen Kundendienst von Sunova vor Ort, um eine geeignete Installationsmethode zu bestimmen bzw. überhaupt die Möglichkeit einer Installation zu erörtern.

Wenn das Modul in einem Gebiet mit häufigen Gewittern installiert wird, muss es gegen Blitzschlag geschützt werden. Bitte wenden Sie sich an den technischen Kundendienst vor Ort oder kontaktieren Sie uns unter <https://www.sunova-solar.com>.

Sorgen Sie dafür, dass in der Nähe des Standortes KEINE brennbaren Gase entstehen können.



Laut den von Intertek gemäß IEC 61701 (Salznebel-Korrosionsprüfung von PV-Modulen) durchgeführten Tests können Module von Sunova Solar in korrosiven salzhaltigen Gebieten in Meeresnähe oder in schwefelhaltigen Gebieten installiert werden. Das Modul darf nicht in Wasser eingetaucht oder in einer Umgebung installiert werden, in der das Modul dauerhaft mit Wasser (Süß- oder Salzwasser) in Berührung kommt (z. B. bei Springbrunnen, Sprühnebel usw.). Bei Installation der Module in einer Umgebung mit Salznebel (z. B. Meeresumgebung) oder Schwefel (z. B. bei Schwefelquellen, Vulkanen usw.) besteht Korrosionsgefahr.

An Standorten, die 50 m bis 500 m vom Meer entfernt sind, müssen die mit den PV-Modulen in Kontakt kommenden Teile aus Edelstahl oder Aluminium gefertigt sein und die Installationsposition einer Korrosionsschutzbehandlung unterzogen werden. Bitte wenden Sie sich an den lokalen technischen Kundendienst oder kontaktieren Sie uns über <https://www.sunova-solar.com>.

Gemäß IEC 62716:2013, „Photovoltaische (PV-)Module – Ammoniak-Korrosionsprüfung“, und DLG-Fokus-Test auf Ammoniakbeständigkeit können die Module von Sunova Solar in ammoniakhaltigen Umgebungen, wie z. B. bei Bauernhäusern, sicher installiert werden.

Verwenden Sie je nach den Umgebungsbedingungen des Projekts geeignete Schutzmaßnahmen, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Modul-Installation zu gewährleisten. Zum Beispiel müssen in Gebieten mit starkem Wind rund um die Anlage Windschutzmaßnahmen, wie Windschutzstreifen, getroffen werden.

In Gebieten mit häufigem Blitzschlag muss das Anlagendesign eine Blitzschutzfunktion vorsehen, und dem Installationsboden ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Der Neigungswinkels des PV-Moduls ist der Winkel zwischen dem Modul und der horizontalen Bodenfläche. Für unterschiedliche Projekte sind auch unterschiedliche Montagewinkel zu wählen. Sunova Solar empfiehlt, als Neigungswinkel bei der Montage NICHT weniger als 10° zu wählen oder den örtlichen Vorschriften bzw. den Empfehlungen erfahrener PV-Modul-Installateure zu folgen.

Der Neigungswinkels des PV-Moduls ist zwischen dem Modul und der horizontalen Bodenfläche zu messen. In der nördlichen Hemisphäre sollten die Module normalerweise nach Süden und in der südlichen Hemisphäre nach Norden ausgerichtet sein.

Zwischen den Modulen und der Oberfläche der Wand oder des Dachs sollte ein Abstand von mindestens 115 mm (empfohlen) eingehalten werden. Wenn andere Befestigungsmittel verwendet werden, kann sich dies auf die UL-Zertifizierung oder die Brandschutzklasse auswirken.

Anhang 2: AUSWAHL UND KOMPATIBILITÄT VON WECHSELRICHTERN

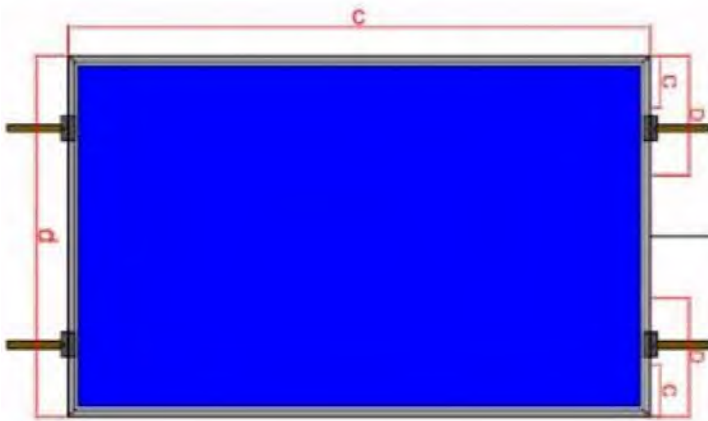
Die Module von Sunova Solar müssen bei der Installation in Anlagen, die den IEC-Vorschriften unterliegen, in der Regel nicht elektronisch geerdet werden und können daher sowohl mit galvanisch getrennten (d. h. mit Transformator) als auch mit transformatorlosen Wechselrichtern betrieben werden.

- Potenzialinduzierte Degradation (PID) tritt bei PV-Modulen manchmal aufgrund einer Kombination aus hoher Feuchtigkeit, hoher Temperatur und hoher Spannung auf. Unter den folgenden Bedingungen ist das Auftreten von PID besonders wahrscheinlich:
 - Anlagen in warmen und feuchten Klimazonen
 - Anlagen in der Nähe einer ständigen Feuchtigkeitsquelle, z. B. eines Gewässers
- Zur Senkung des PID-Risikos empfehlen wir dringend, die Module mit der Anti-PID-Technologie von Sunova Solar auszustatten, die für jedes Sunova-Produkt verwendet werden kann. Alternativ dazu empfehlen wir die Verwendung eines Wechselrichters mit Transformator sowie eine fachgerechte Erdung der negativen Seite des Gleichstromkreises des PV-Felds.

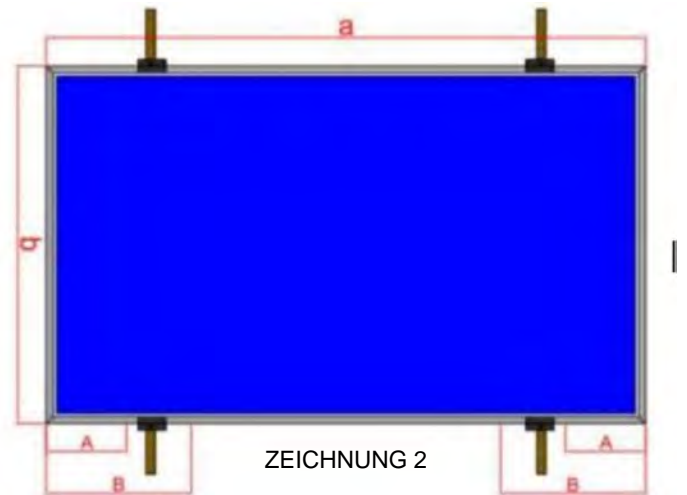


Anhang 3: INSTALLATION UND MECHANISCHE BELASTUNG DER MODULE

Die Module können mit Schrauben oder Klemmen montiert werden. Die Montagemethode und die maximale Testbelastung werden im Folgenden gezeigt (die Abstands- und Längeneinheit in der folgenden Tabelle ist Millimeter (mm) und die Druckeinheit Pascal (Pa)).



ZEICHNUNG 1



ZEICHNUNG 2

Installations-verfahren		Montage mit Schrauben		Montage mit Klemmen				
		Montageschienen quer zur langen Rahmenseite		Montageschienen quer zur langen Rahmenseite			Montageschienen quer zur kurzen Rahmenseite	Die Klemmen werden an den Ecken der kurzen Rahmenseiten montiert
		Vier außenliegende Löcher	Vier innenliegende Löcher	$250 \leq A$ $B \leq 350$	$350 \leq A$ $B \leq 450$	$450 \leq A$ $B \leq 550$	$150 \leq C$ $D \leq 250$	
Modultyp								
Gerahmte mono-faziale 54/66-Zell-Module	SS-xxx-54MDH	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	/	/	± 2400	+ 2400, - 1800
	SS-xxx-54MDH(T)	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	/	/	± 2400	+ 2400, - 1800
	SS-xxx-66MDH	+ 5400, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	± 1800	± 1600
	SS-xxx-66MDH(T)	+ 5400, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	± 1800	± 1600
Gerahmtes mono-faziales 72-Zell-Modul	SS-xxx-72MDH	+ 5400, - 2400	± 2400	/	/	+ 5400, - 2400	/	/
	SS-xxx-72MDH(T)	+ 5400, - 2400	± 2400	/	/	+ 5400, - 2400	/	/



Installationsverfahren Modultyp		Montage mit Schrauben		Montage mit Klemmen		
		Montageschienen quer zur langen Rahmenseite		Montageschienen quer zur langen Rahmenseite	Montageschienen quer zur kurzen Rahmenseite	Die Klemmen werden an den Ecken der kurzen Rahmenseiten montiert
		Vier außenliegende Löcher	Vier innenliegende Löcher	$250 \leq A$ $B \leq 350$	$150 \leq C$ $D \leq 250$	/
Gerahmtes bifaziales 54-Zell-Modul	SS-BGxxx-54MDH	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	± 2400	+2400, - 1800
	SS-BGxxx-54MDH(T)	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	± 2400	+2400, - 1800

Installationsverfahren Modultyp		Montage mit Schrauben			Montage mit Klemmen			
		Montageschienen quer zur langen Rahmenseite	Montageschienen parallel zur langen Rahmenseite		Montageschienen quer zur langen Rahmenseite		Montageschienen parallel zur langen Rahmenseite	
		Vier außenliegende Löcher	Vier außenliegende Löcher	Vier innenliegende Löcher	$250 \leq A$ $B \leq 350$	$450 \leq A$ $B \leq 550$	$350 \leq A$ $B \leq 450$	$450 \leq A$ $B \leq 550$
Gerahmtes bifaziales 66/72-Zell-Modul	SS-BGxxx-66MDH	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	/
	SS-BGxxx-66MDH(T)	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	/
	SS-BGxxx-72MDH	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	+ 3600, - 2400
	SS-BGxxx-72MDH(T)	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	+ 3600, - 2400





SUNOVA SOLAR

Pv Tech Expert.

Sunova Solar Technology Co., Ltd

Adresse: H building, Standard Plant Phase II,
Runzhou Road, Huishan District, Wuxi City,
Provinz Jiangsu, Volksrepublik China, 214000

E-Mail: info@sunova-solar.com

Tel.: +86 510 8595 9369

Website: www.sunova-solar.com