
MONTAGEANLEITUNG FÜR KRISTALLINE SOLARMODULE

1. Einführung

- 1.1 Gegenstand
- 1.2 Haftungsbeschränkung

2. Richtlinien und Vorschriften

3. Sicherheit

- 3.1 Allgemeine Sicherheit
- 3.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation
- 3.3 Einbausicherheit

4. Mechanische Installation

- 4.1 Montagehinweise
- 4.2 Auswahl des Neigungswinkels
- 4.3 Montagethoden

5. Elektrische Installation

- 5.1 Installationshinweise
- 5.2 Erdung

6. Wartung

Ein Exemplar dieser Anleitung ist unmittelbarer Nähe der Anlage für die gesamte Betriebsdauer aufzubewahren!

1. Einführung

1.1 Gegenstand

Dieses Dokument enthält detaillierte Anweisungen und wichtige Sicherheitsinformationen für Montage, elektrische Installation und Wartung der nachfolgend aufgeführten kristallinen Astronergy Solarmodule:

CHSM60M(DG)/F- B	CHSM60M(DGT)/F- B	CHSM72M(DG)/F-B	CHSM72M(DGT)/F-B
CHSM60M(DG)/F-BH	CHSM60M(DGT)/F-BH	CHSM72M(DG)/F-BH	CHSM72M(DGT)/F-BH

Alle in der Montageanleitung aufgeführten Anweisungen müssen vor der Installation gelesen und verstanden werden. Die Montage/Installation ist durch geschultes Personal, unter Beachtung aller in der Anleitung aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen.

1.2 Haftungsbeschränkung

Da die korrekte Befolgung der Anweisungen aus dieser Anleitung und deren Umsetzung sowie die Durchführung der Installation, des Betriebes und der Wartung der Photovoltaikprodukte außerhalb der Kontrolle von Astronergy liegen, übernimmt Astronergy keinerlei Verantwortung für entstehende Verluste, Schäden oder Kosten, welche durch Nichtbeachtung der Montageanleitung, eine unsachgemäße(n) Installation, -Betrieb oder -Wartung entstehen und lehnt ausdrücklich jede diesbezügliche Haftung ab.

2. Richtlinien und Vorschriften

Die mechanische und elektrische Installation von PV-Anlagen sollte in Übereinstimmung mit allen geltenden Vorschriften durchgeführt werden, einschließlich elektrischer Vorschriften, Bauvorschriften und Anforderungen an die Zusammenschaltung von Stromversorgungsunternehmen. Solche Anforderungen können für den Montageort variieren, z. B. für Anwendungen auf dem Dach eines Gebäudes oder für Kraftfahrzeuge. Die Anforderungen können auch mit der Systemspannung und für DC- oder AC-Anwendungen variieren. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden, um Informationen zu den geltenden Vorschriften zu erhalten.

3. Sicherheit

Astronergy-Solarmodule erfüllen die Anforderungen von IEC 61215 und IEC 61730, Anwendungsklasse A. Module, die für die Verwendung in dieser Anwendungsklasse ausgelegt sind, können in Systemen verwendet werden, die mit mehr als 50 V DC oder 240 W betrieben werden und bei denen ein allgemeiner Kontaktzugang zu erwarten ist. Es wird davon ausgegangen, dass Module, die gemäß IEC 61730-1 und IEC 61730-2 und innerhalb dieser Anwendungsklasse für die Sicherheit qualifiziert sind, die Anforderungen für Geräte der Sicherheitsklasse II erfüllen.

3.1 Allgemeine Sicherheit

3.1.1 Stellen Sie sicher, dass alle örtlich gültigen Normen, Baubestimmungen und Unfallver-

hütungsvorschriften, Vorschriften des Energieversorgers sowie der Bau- und Berufsgenossenschaften eingehalten werden.

- 3.1.2 PV-Module dürfen nur von geschultem Personal montiert und gewartet werden. Der elektrische Anschluss ist von Fachkräften der Elektrotechnik durchzuführen.
- 3.1.3 Verbauen Sie nur Module vergleichbarer Leistung innerhalb eines Stranges.
- 3.1.4 Befolgen Sie die Sicherheitshinweise für alle Komponenten des Systems.
- 3.1.5 Längere Verschattung einzelner Module oder Modulbereiche ist zu vermeiden. Sie mindert den Ertrag und kann zu Schädigung der Module bzw. zu einer reduzierten Lebensdauer der Bypass-Dioden führen.
- 3.1.6 Reinigen Sie die Glasoberfläche nicht mit chemischen Reinigungsmitteln.
- 3.1.7 Lassen Sie die Module nicht fallen/lassen Sie keine Gegenstände auf die Module fallen.
- 3.1.8 Konzentrieren Sie das Sonnenlicht nicht auf die Module.
- 3.1.9 Versuchen Sie nicht, die Module zu zerlegen und entfernen Sie keine Modulkomponenten.
- 3.1.10 Vermeiden Sie Kratzer und Stöße auf Rückwandfolie, Glas oder Anschlussdose. Ziehen Sie nicht an den Anschlusskabeln und berühren Sie diese nicht ohne Handschuhe.
- 3.1.11 Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen und verletzen Sie nicht die Eloxalschicht auf dem Rahmen.
- 3.1.12 Verwahren Sie die Module bis zur Installation im Karton/in der Verpackung.
- 3.1.13 Lagern oder montieren Sie Module niemals in der Nähe von entflammenden Gasen.
- 3.1.14 Lagern oder montieren Sie Module niemals in einer Umgebung von Phenolen, Ketonen, aliphatischen, aromatischen, halogenierten Substanzen oder Mineralölen, da diese die Module schädigen können.

3.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

3.2.1 Auspacken und Transportieren der Module

- a) Bei der Anlieferung und Entladung kompletter Modulpaletten auf die Baustelle, achten Sie auf deren Standsicherheit beim Transport wie bei der Lagerung. Bei Aufdachprojekten verwenden Sie spezielle Hebe- und Schutzvorrichtungen, um eine Beschädigung der Module beim Heben/Transport auf das Dach zu vermeiden.
- b) Zerreißen Sie zuerst die Stretchfolie und entfernen Sie dann die obere Abdeckung, nachdem Sie beim Auspacken jedes Spannband abgeschnitten haben.
- c) Jeweils (immer) zwei Personen ziehen dann ein Modul nach dem anderen einzeln aus dem Karton. Dazu muss das Sicherungsklebeband von den zu entnehmenden Modulen entfernt werden. Entfernen Sie das Sicherungsklebeband immer nur von dem zu entnehmenden Modul. Ohne Sicherungsklebeband sind die verbleibenden Module instabil und können umfallen. Wenn die Module mit einem Umreifungsband befestigt sind, schneiden Sie zuerst die beiden Umreifungsbänder ab, verwenden Sie nicht scharfe und zuverlässige Gegenstände wie Fallstöcke, um eine Seite des langen Seitenkartons zu halten und schneiden Sie dann die andere Seite des Kartons. Wir erlauben nicht, das gesamte Klebeband auf einmal

abreißen, um zu verhindern, dass die gesamte Verpackung umkippt oder herunterfällt. Der gesamte Prozess muss sehr schonend durchgeführt werden. Kollidieren Sie nicht mit harten Gegenständen und lassen Sie keine Teile des Rahmens den Boden berühren und ziehen.

- d) Nach dem Auspacken sollten die Module so weit wie möglich an diesem Tag installiert werden. Es wird empfohlen, jeden Tag die richtige Anzahl von Modulen entsprechend dem Projektfortschritt zu verwenden. Starker Regen und anderes schlechtes Wetter können die Verpackung durchnässen und die Zuverlässigkeit des Produkts beeinträchtigen, z. B. Stürme, Taifune, Hurrikane oder andere Ereignisse, bei denen sie weggeblasen werden können. Wenn die Benutzer Module vor der Installation aufbewahren müssen, öffnen Sie die Verpackung nicht. Die Waren sollten an einem dunklen, trockenen und belüfteten Ort mit Raumtemperatur gelagert werden.

3.2.2 Umgang mit Modulen

- a) Aus der Verpackung entnommene Module sollten bei einer Zwischenablage durch das Unterlegen einer Kartonlage vor direktem Kontakt mit Betonoberflächen, Metall oder anderen harten Materialoberflächen geschützt werden. Die Module sollten ordentlich platziert und nicht fallen gelassen werden und weder harten Schlägen ausgesetzt noch zerkratzt werden.
- b) Module dürfen nur in horizontaler Ausrichtung und mit der Glasseite nach unten gestapelt werden. Dabei muss die Glasseite mit einer Lage Karton unterlegt/geschützt werden. Es wird empfohlen, maximal 20 Module auf dem Dach aufeinander zu stapeln, bei schlechter/unsicherer Tragfähigkeit des Untergrundes entsprechend weniger Module. Es ist darauf zu achten, dass keine Werkzeuge oder Gegenstände jeglicher Art auf den Modulen/den Modulstapeln abgelegt werden.
- c) Für die Installation/Anordnung der Module entsprechend ihrer Stromstärkenklassifizierung sollte das Personal die Module nach Stromstärke geordnet aus den Verpackungen entnehmen (die Module werden stromklassensortiert und entsprechend markiert ausgeliefert) und markieren/zusammen positionieren (z. Bsp. 275W-L bezeichnet die Module mit einer niedrigen Stromstärke; 275W-H die mit einer hohen Stromstärke).
Gemäß den Systemanforderungen sollten in einem String möglichst Module gleicher Stromstärke verbaut werden.
- d) Wenn die Module aufgrund der Anforderungen des Kunden farbcodiert und mit einem entsprechenden Hinweis auf dem Karton versehen sind, sollten die Module beim Herausnehmen und Stapeln/Zwischenlagern entsprechend gekennzeichnet werden. Nur so ist eine farbhomogene Verbauung, entsprechend den Anforderungen möglich.
- e) Aufgrund der Komplexität und Unterschiede von Projekten, berücksichtigt diese Anweisung möglicherweise nicht alle Aspekte. Bitte beachten Sie auch die spezifischen Baunormen.

3.3 Einbausicherheit

- 3.3.1 Tragen Sie einen Kopfschutz, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und benutzen Sie schutzisolierte Werkzeuge bei der Installation der Module.
- 3.3.2 Installieren Sie die Module nicht bei Regen, Schneefall oder starkem Wind.
- 3.3.3 Bedecken Sie die Module während der Installation und Verkabelung mit einer lichtundurchlässigen Abdeckung um den Aufbau von Ladungen/von gefährlichen Strömen zu vermeiden.
- 3.3.4 Stecken Sie bei der Verkabelung die Stecker fest zusammen (Einrasten der Sicherungsklipse).
- 3.3.5 Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, unterlassen Sie die Installationsarbeiten bei/ das Berühren von feuchten oder nassen Anschlusssteckern.
- 3.3.6 Berühren Sie die Anschlussbox und die Kabelenden (Stecker) niemals mit bloßen Händen.
- 3.3.7 Lösen Sie die Stecker niemals unter Last.
- 3.3.8 Arbeiten Sie immer mindestens zu zweit.
- 3.3.9 Bei Arbeiten in größeren Höhen benutzen Sie eine Absturzsicherung/Gurt.
- 3.3.10 Tragen sie bei Arbeiten an PV-Anlagen keinen metallischen/elektrisch leitenden Schmuck.
- 3.3.11 Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen aller weiteren verbauten Systemkomponenten, wie Kabel, Steckverbinder, Laderegler, Batterien, Umrichter, etc..
- 3.3.12 Setzen Sie Kabel nicht direktem Sonnenlicht aus. Verbauen Sie nur UV-beständige Kabel.
- 3.3.13 Achten Sie beim Ersetzen eines PV-Modules darauf, keine Module oder sonstiges Installationsequipment in der Umgebung zu beschädigen.
- 3.3.14 Verändern/Wechseln Sie keine PV-Komponenten (Diode, Anschlussdose, Stecker, etc.).
- 3.3.15 Die maximale Rückstrombelastbarkeit für Module mit 6"-Zellen beträgt 20.25A bei einem I_{sc} von $\leq 9.61A$ und 27A bei einem I_{sc} von $> 9.61A$. Bei der Parallelschaltung von mehr als 2 Modulsträngen (module strings) sind zusätzliche Maßnahmen zum Überstromschutz zu treffen.
- 3.3.16 Zwischen dem PV-Modul und der Oberfläche der Unterkonstruktion ist ein Abstand einzuhalten, der verhindert, dass die Anschlussdose die Unterkonstruktion berührt.
- 3.3.17 Das Stehen, Gehen oder Knien auf dem PV-Modul ist nicht zulässig.
- 3.3.18 Es wird empfohlen, die Solarmodule nur über einer feuerfesten und isolierenden Dachendeckung zu installieren.
- 3.3.19 PV-Kabelverbindungen dürfen nicht zu stramm ausgeführt werden. Mindestkabelbiegeradien sind einzuhalten und die Kabel dürfen nicht unter permanenter Zugspannung stehen.
- 3.3.20 In Regionen mit starker Sandstaubbelastung/Sandstaubverwehung sollten die Anschlussstecker vor der Installation geschützt/abgedeckt werden.

4. Mechanische Installation

4.1 Montagehinweise

- 4.1.1 Zugelassene (extremste) Umgebungsbedingungen : -30°C bis $+50^{\circ}\text{C}$
- 4.1.2 Arbeitstemperatur : -40°C bis $+85^{\circ}\text{C}$
- 4.1.3 Mechanische Belastung der Module (z.Bsp. Schnee/ Wind): Die Module wurden bei einer Schnee-/Windlast von 5400Pa/2400Pa getestet. Mit einem Sicherheitsfaktor von 1,5 ergibt sich daraus eine "Designlast" von 3600Pa/1600Pa bei Standardmontagesystemen. Bitte sehen Sie hierzu die detaillierten Montaganweisungen im Kapitel 4.3.
- 4.1.4 Die Montagestruktur des Moduls muss aus strapazierfähigem, korrosionsbeständigem und UV-beständigem Material bestehen. Die Module müssen sicher an der Montagestruktur befestigt sein
- 4.1.5 Wählen Sie in Regionen mit starkem Schneefall im Winter die Höhe des Montagesystems so, dass die unterste Kante der Module längere Zeit nicht mit Schnee bedeckt ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass der unterste Teil der Module so hoch platziert ist, dass er nicht von Bäumen oder anderen Pflanzen beschattet wird.
- 4.1.6 Wenn die Module parallel zur Oberfläche eines Gebäudedachs gelagert werden, ist ein Mindestabstand von 10 cm zwischen dem Modulrahmen und der Dachoberfläche erforderlich, damit die Luft hinter den Modulen zirkulieren kann und Verkabelungsschäden vermieden werden.
- 4.1.7 Astronergy-Solarmodule erfüllen die Anforderungen von IEC61730 und UL 61730, Anwendung der Brandschutzklasse C (IEC61730) und Typ 4 (UL61730).
- 4.1.8 Beachten Sie die lineare Wärmeausdehnung der Modulrahmen und stellen Sie sicher, dass der Mindestabstand zwischen benachbarten Rahmen 10 mm beträgt.

4.2 Auswahl des Neigungswinkels

Der Neigungswinkel der Module wird zwischen der Oberfläche der Module und einer horizontalen Erdungsfläche gemessen, wie in Abbildung a gezeigt. Die Module erzeugen maximale Leistung, wenn sie direkt der Sonne zugewandt sind.

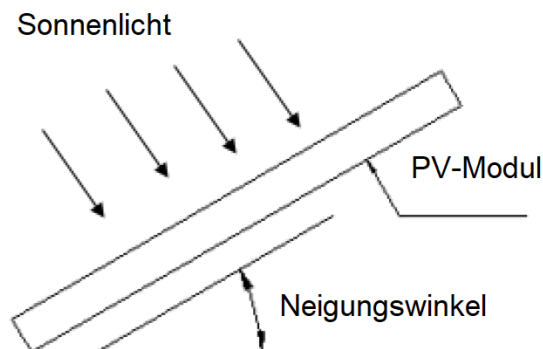


Fig a: Schematische Darstellung des Neigungswinkels

Auf der Nordhalbkugel sollten Module typischerweise nach Süden und auf der Südhalbkugel sollten Module typischerweise nach Norden ausgerichtet sein. Staub, der sich auf der Oberfläche

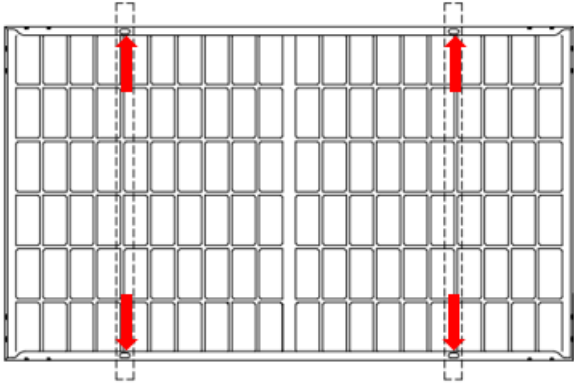
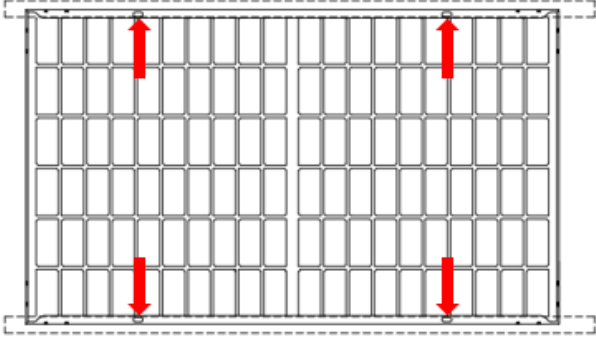
der Module ansammelt, kann die Modulleistung beeinträchtigen. Astronergy empfiehlt, die Module mit einem Neigungswinkel von mindestens 10 Grad zu installieren, damit Staub durch Regen leichter abgewaschen werden kann. Gleichzeitig fördert es den Fluss von angesammeltem Wasser auf der Oberfläche des Moduls und vermeidet langfristig große Mengen an angesammeltem Wasser, die Spuren auf der Glasoberfläche hinterlassen, wodurch das Aussehen und die Leistung des Moduls beeinträchtigt werden.

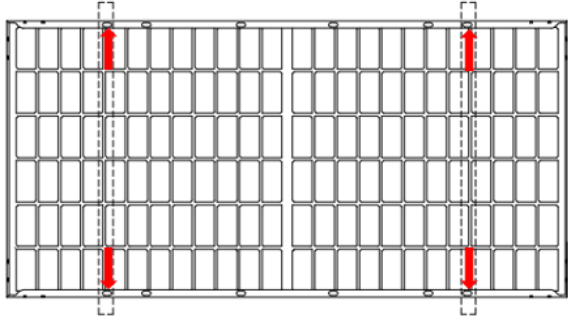
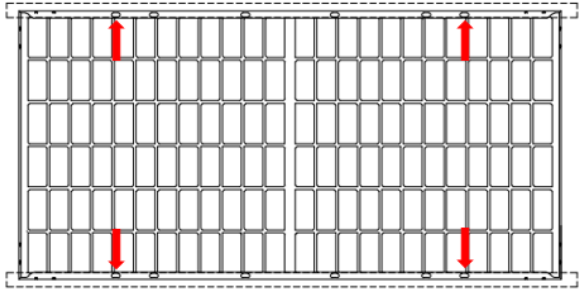
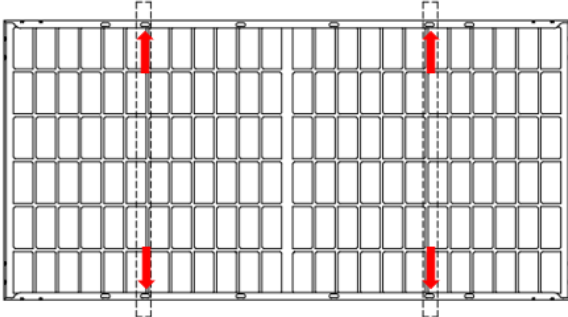
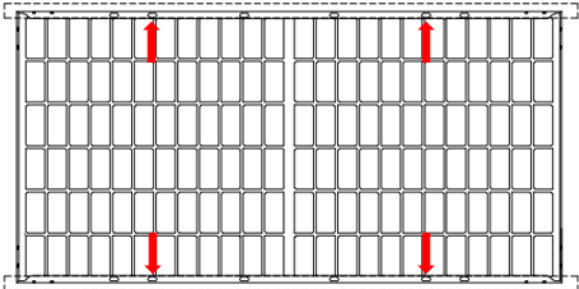
In Reihe geschaltete PV-Module sollten in der gleichen Ausrichtung und im gleichen Winkel installiert werden. Wenn die Ausrichtung und der Winkel unterschiedlich sind, kann die von jedem Modul empfangene Sonnenstrahlung unterschiedlich sein, was zu einem Leistungsverlust führt.

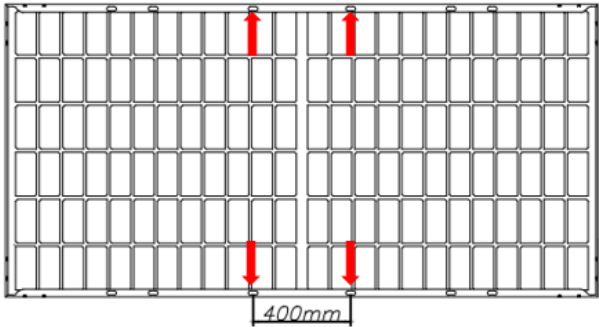
4.3 Montagethoden

4.3.1 Verschraubung durch die Befestigungsbohrungen im Rahmen

Alle Module müssen mit mindestens 4 Schrauben sicher befestigt. In der folgenden Tabelle finden Sie spezifische Installationsmethoden und entsprechende Lastwerte.

Modul-Typen	Dimension L*W*H (mm)	Installationsmethode	Mechanische Last
CHSM60M(DG)/F-B CHSM60M(DGT)/F-B CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH	1664*998*30 1696*998*30 1714*1010*30 1791*1052*30	 <p>An der langen Rahmenseite mit vier Befestigungslöchern verschrauben. Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Rahmenseite.</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p>An der langen Rahmenseite mit vier Befestigungslöchern verschrauben. Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite.</p>	+5400Pa -2400Pa (Bestätigung von Astronergy notwendig) +3600Pa -2400Pa (Standard)

<p>CHSM72M(DG)/F-B CHSM72M(DGT)/F-B CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH</p>	<p>1980*998*30 2018*998*30 2038*1010*30 2131*1052*30</p>	 <p>An der langen Rahmenseite mit vier äußeren Befestigungslöchern verschrauben. Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Rahmenseite.</p>	<p>+5400Pa -2400Pa</p>
		 <p>An der langen Rahmenseite mit vier äußeren Befestigungslöchern verschrauben. Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite.</p>	<p>+5400Pa -2400Pa (Bestätigung von Astronergy notwendig) +3600Pa -2400Pa (Standard)</p>
		 <p>An der langen Rahmenseite mit vier mittleren Befestigungslöchern verschrauben. Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Rahmenseite.</p>	<p>+2400Pa -2400Pa</p>
		 <p>An der langen Rahmenseite mit vier mittleren Befestigungslöchern verschrauben. Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite.</p>	<p>+2400Pa -2400Pa</p>

CHSM72M(DG)/F-B CHSM72M(DGT)/F-B CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH	1980*998*30 2018*998*30 2038*1010*30 2131*1052*30	 <p style="text-align: center;">Montage mit einachsrigem Nachföhrsystem mit 4-Ø7 * 10mm Befestigungslöchern</p>	+2400Pa -2400Pa
--	--	---	--------------------

Anmerkung: Die roten Pfeile oben zeigen die Position der Schrauben an. Die Installationsschritte sind wie folgt (Fig b):

- Platzieren Sie das Modul auf dem Montagegestell.
- Setzen Sie 4 rostfreie Schrauben (M8) in die Befestigungslöcher ein. Die Ø7 * 10mm Befestigungslöcher benötigen 4 M6 Schrauben.
- Stellen Sie sicher, dass jede Schraube mit zwei Unterlegscheiben installiert ist, eine auf jeder Seite des Racks. Schrauben Sie diese dann fest auf die Federscheibe oder Zahnscheibe und sichern Sie sie schließlich mit rostfreien Muttern.
- Der Bezugswert für die Anzugsdrehmomente sollte je nach Schraubenklasse bei 9 bis 12 Nm für M6 Schrauben und bei 17 bis 23 Nm für M8 Schrauben liegen. Bitte ermitteln Sie die korrekten Anzugsdrehmomente aus der technischen Richtlinie für das Montagesystem.

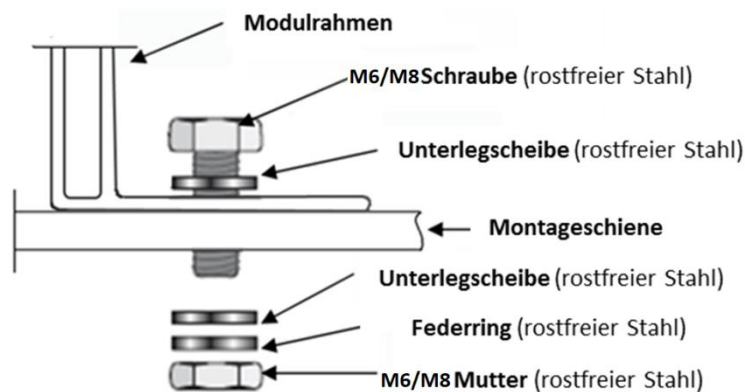


Fig b

4.3.2 Klemmung auf der Rahmenoberseite

Jedes Modul muss an mindestens vier Punkten auf zwei gegenüberliegenden Seiten sicher befestigt sein. Die Klemmen sollten symmetrisch positioniert sein, wie in Fig. c und Fig. d dargestellt.

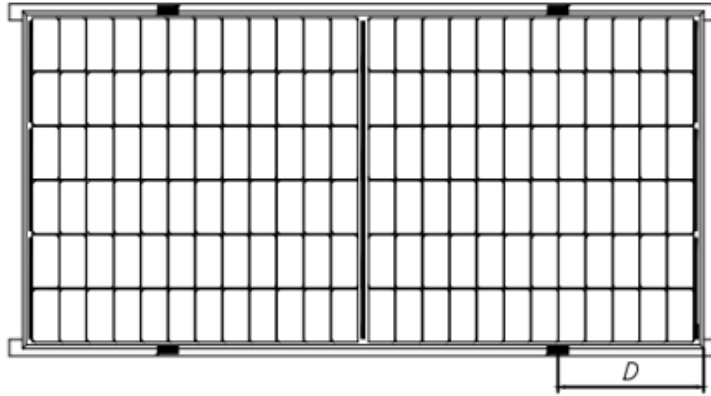


Fig. c Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite

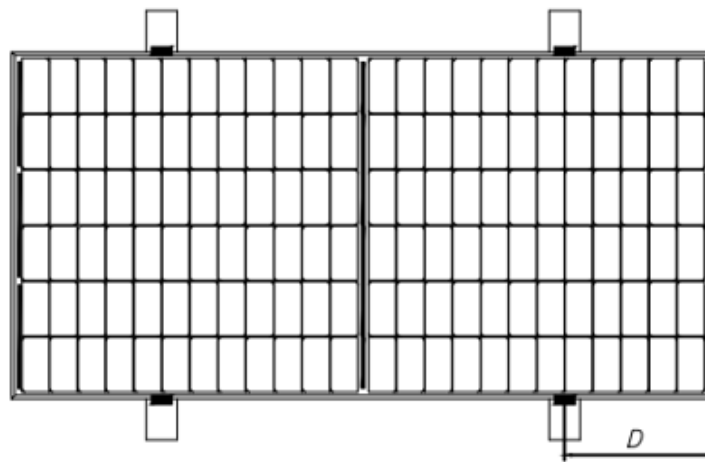


Fig. d Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Rahmenseite

Bemerkung:

- 1) Die Auflage-/Montageschienen müssen länger als die Modulrahmenprofile sein. Freigaben für Ausnahmen, abweichend von dieser Vorgabe, besprechen Sie bitte mit unserem Produktteam.
- 2) Die obigen Abbildungen veranschaulichen die ordnungsgemäße Installationsmethode der Rahmenoberflächenklemme. "D" gibt den Montageort an, der Installationsort und der mechanische Lastdruck sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Modul-Typen	Dimension L*W*H (mm)	D	Fig c	Fic d
CHSM60M(DG)/F-B CHSM60M(DGT)/F-B	1664*998*30	350 ± 100	+5400Pa/-2400Pa (Bestätigung von Astronergy notwendig)	+5400Pa
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH	1696*998*30 1714*1010*30		+3600Pa/-2400Pa (Standard)	-2400Pa
CHSM72M(DG)/F-B CHSM72M(DGT)/F-B	1791*1052*30	1/4L ± 50	+5400Pa/-2400Pa (Bestätigung von Astronergy notwendig) +3600Pa/-2400Pa (Standard)	+5400Pa -2400Pa

CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH	1980*998*30	450 ± 100	+5400Pa/-2400Pa (Bestätigung von Astronergy notwendig)	+5400Pa
CHSM72M(DG)/F-B CHSM72M(DGT)/F-B	2018*998*30 2038*1010*30	450 ± 100	+3600Pa/-2400Pa (Standard)	-2400Pa
CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH	2131*1052*30	1/4L ± 50	+5400Pa/-2400Pa (Bestätigung von Astronergy notwendig) +3600Pa/-2400Pa (Standard)	+5400Pa -2400Pa

3) Jede Aluminiumklemme ist mit einer M8-Schraube, einer Unterlegscheibe, einer Federscheibe und einer M8-Mutter ausgestattet. Die Befestigungsschritte sind wie folgt:

a) Setzen Sie das Modul auf die beiden Stützstangen (nicht mitgeliefert). Die Stäbe sollten aus rostfreiem Material hergestellt und mit einem Korrosionsschutzverfahren (z. B. Feuerverzinkung) oder einem Aluminiumprofil (mit anodischer Oxidationsbehandlung) behandelt werden. Jedes PV-Modul benötigt mindestens vier Klemmen zur Befestigung. Lassen Sie die Klemme während des Installationsvorgangs nicht direkt mit dem Glas in Kontakt treten oder den Aluminiumrahmen verformen und vermeiden Sie den Schatten von Solar-PV-Modulen, da sonst die Module zerbrechen können.

b) Vermeiden Sie Schatteneffekte durch die Modulklemmen. Drainagelöcher am Modulrahmen dürfen nicht durch die Klemmen geschlossen oder verdeckt werden. Die Klemme muss den Modulrahmen um mindestens 8 mm, jedoch nicht mehr als 11 mm überlappen (Der Klemmschnitt kann unter der Voraussetzung geändert werden, dass eine zuverlässige Installation der Komponenten gewährleistet ist).

c) Die Oberseite der Stange, die mit dem Modulrahmen in Kontakt steht, sollte Rillen aufweisen, die mit einer M8-Schraube kompatibel sind.

d) Wenn die Stangen keine Rillen aufweisen, müssen möglicherweise Löcher mit einem geeigneten Durchmesser gebohrt werden, damit an den oben genannten Stellen Schrauben an den Stangen angebracht werden können.

e) Sichern Sie jede Klemme, indem Sie die Unterlegscheibe, die Federscheibe und die Mutter in dieser Reihenfolge anbringen.

f) Beide Nahaufnahmen von Fig. e zeigen die mittleren Klemmen und Fig. f zeigen die seitlichen Klammern als Referenz. Wir empfehlen folgende Abmessungen für mittlere Klemmen: $a \geq 40$ mm, $b \geq 26$ mm, $c = 8$ mm, $d \geq 28$ mm und $\varnothing = 9$ mm. Das Drehmoment zum Anziehen der Mutter und der Schrauben wird mit 17 bis 23 Nm empfohlen, wenn die Eigenschaftsklasse der Schrauben und Schrauben Klasse 8,8 ist.

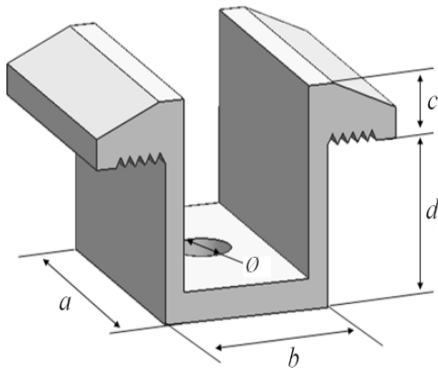


Fig e

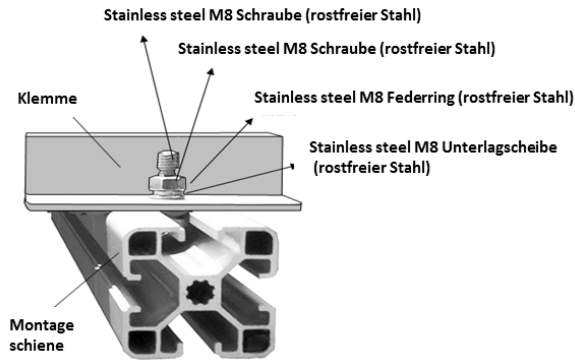


Fig f

g) Für die in Abbildung c gezeigte Installationsmethode müssen die Module mit professionellen Solardruckblöcken (wie in Abbildung g gezeigt) befestigt werden, und die Überlappung zwischen der C-Oberfläche des Moduls und der Führungsschiene sollte ≥ 15 mm betragen. Wenn unsachgemäße Vorrichtungen oder falsche Installationsmethoden verwendet werden, ist die beschränkte Garantie von Astronergy ungültig.

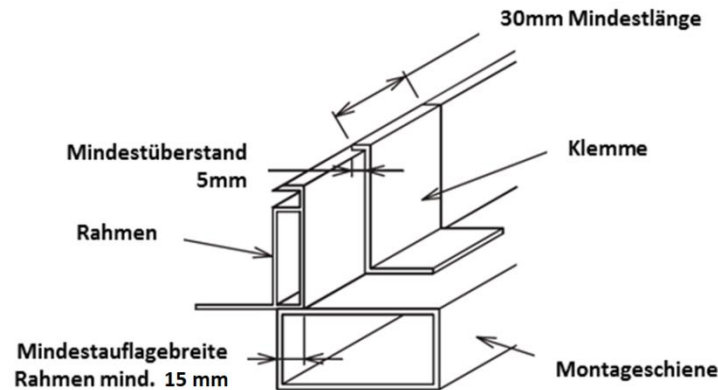


Fig g

5. Elektrische Installation

5.1 Installationshinweise

- 5.1.1 Die tatsächlichen elektrischen Werte unter Standard-Testbedingungen wie I_{sc} liegen $\pm 5\%$ im Bereich der angegebenen Werte und für V_{oc} und P_{mpp} innerhalb $\pm 3\%$ (Strahlungsleistung 1000 W/m², AM1.5 Spektrum, Zelltemperatur 25°C).
- 5.1.2 Die maximale Systemspannung nach IEC & UL-Standard für die reguläre Modulreihe beträgt 1000 V, die 1500 V-Standardprodukte sind auch entsprechend den Anforderungen erhältlich. Die maximale Systemspannung nach IEC & UL-Standard für Halbzellenmodule beträgt 1500 V (außer für schwarze Module). Die maximale Spannung des Systems muss geringer sein als die maximal zertifizierte Spannung und die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters und der anderen im System installierten elektrischen Geräte. Um

sicherzustellen, dass dies der Fall ist, muss die Leerlaufspannung des Array-Strings bei der niedrigsten erwarteten Umgebungstemperatur für den Standort berechnet werden. Dies kann mit der folgenden Formel erfolgen:

$$\text{Max System voltage} \geq N * \text{Voc} * [1 + \text{TCvoc} * (\text{Tmin}-25)]$$

N	Anzahl der Module in Reihe geschaltet
Voc	Leerlaufspannung jedes Moduls (siehe Produktetikett oder Datenblatt)
Tcvoc	Wärmeoeffizient der Leerlaufspannung für das Modul (siehe Datenblatt)
Tmin	Die niedrigste Umgebungstemperatur

- 5.1.3 Verschalten Sie jeweils nur die Anzahl von Modulen, welche der Spezifikation für die max. Spannung des Wechselrichters entspricht. Es dürfen nur so viele Module (in Reihe) zusammengeschlossen werden, dass bei den lokal niedrigsten Temperaturbedingungen die vorgeschriebene max. Systemspannung nicht überschritten werden kann.
- 5.1.4 Unter realen Bedingungen kann es sein, dass ein Photovoltaikmodul mehr Strom und/oder Spannung erzeugt als unter Standard-Testbedingungen. Dementsprechend müssen für die Auslegung von Systemkomponenten (Leiterquerschnitte, Sicherungen, an die PV-Anlage angeschlossene Steuerungen) die auf dem Modullabel angegebenen Werte für Isc und Voc (unter Standard-Testbedingungen) mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden.
- 5.1.5 In Abschnitt 690-8 des National Electrical Code finden Sie einen zusätzlichen Multiplikationsfaktor von 125% (80% Derating), der möglicherweise anwendbar ist. Das heißt, bei der Bestimmung der Nennspannung, der Leiterkapazität, der Sicherungsleistung und der Größe der Photovoltaik-Ausgangssteuerung müssen die Parameter mit dem Quadrat von 1,25 multipliziert werden.
- 5.1.6 Jedes Modul (bzw. in Reihe geschalteter Modulstring) sollte mit der maximalen Serien-Sicherung versehen sein, die für das Bifacial-Modul mit 20 A angegeben ist.
- 5.1.7 Module mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften dürfen nicht direkt in Reihe geschaltet werden.
- 5.1.8 Verwenden Sie zur Installation der PV-Anlage ein spezielles Solarkabel und spezielle Solarstecker (kein Kreuzverbau von unterschiedlichen Steckern) und stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen sicher und fest ausgeführt sind. Das Kabel sollte mind. 4mm² (12AWG) haben und für die maximal mögliche Leerlaufspannung des Systems ausgelegt sein.
- 5.1.9 Kabel sollten so an der Montagestruktur befestigt werden, dass mechanische Beschädigungen des Kabels und / oder der Module vermieden werden. Üben Sie keine Belastung auf die Kabel aus. Verwenden Sie zur Befestigung geeignete Mittel, z. B. sonnenlichtbeständige Kabelbinder und / oder Kabelführungsclips, die speziell für die Befestigung am Modulrahmen entwickelt wurden. Während die Kabel sonnenlichtbeständig und wasserdicht sind, vermeiden Sie nach Möglichkeit direkte Sonneneinstrahlung und das Eintauchen der Kabel in Wasser.

- 5.1.10 Die mit Astronergy Solar-Modulen verwendeten Anschlussdosen enthalten Bypass-Dioden, die parallel zum PV-Zellenstrang verdrahtet sind. Die Bypass-Diode in der Anschlussdose kann eine Verschlechterung der Bauteilleistung vermeiden, die durch Verschattung oder Abdeckung (wie Alterung von Verpackungsmaterialien, Abdichtung usw.) verursacht wird. Beachten Sie die Diodenspezifikation der Anschlussdose in den entsprechenden Produktspezifikationen.
- 5.1.11 Bei einer teilweisen Verschattung umgehen die Dioden den von den nicht schattierten Zellen erzeugten Strom, wodurch die Erwärmung der Module und die Leistungsverluste begrenzt werden. Im Falle eines bekannten oder vermuteten Diodenausfalls sollten sich Installateure oder Wartungsanbieter an Astronergy wenden. Versuchen Sie niemals, die Anschlussdose selbst zu öffnen.
- 5.1.12 Bypass-Dioden sind Bestandteil der PV-Anschlussdosen und verhindern eine zu starke Ertragsminderung oder Schädigung der Module im Verschattungs-/Teilverschattungsfall. Bitte entnehmen Sie den spezifischen Diodentyp Ihres Modules dem jeweiligen Produktdatenblatt.
- 5.1.13 Halten Sie die Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass die Steckverbinderkappen handfest sind, bevor Sie die Module anschließen. Versuchen Sie nicht, eine elektrische Verbindung mit nassen, verschmutzten oder anderweitig fehlerhaften Steckern herzustellen. Vermeiden Sie Sonneneinstrahlung und das Eintauchen von Wasser in die Anschlüsse. Vermeiden Sie Anschlüsse auf dem Boden oder der Dachfläche.
- 5.1.14 Unter Last nicht trennen. Wenn der Stecker geöffnet werden muss, stellen Sie sicher, dass sich die Komponente in einem nicht funktionierenden Zustand befindet, und verwenden Sie ein professionelles Entriegelungswerkzeug.
- 5.1.15 Das Verbinden von unterschiedlichen Steckertypen ist untersagt.

5.2 Erdung

- 5.2.1 Astronergy-Solarmodule verwenden einen anodisch oxidierten Aluminiumrahmen, um Korrosion zu widerstehen. Daher sollte der Modulrahmen mit dem Erdungsleiter des Geräts verbunden werden, um Blitz- und Stromschlag zu vermeiden. Die Erdungsvorrichtung sollte vollständig mit der Innenseite der Aluminiumlegierung in Kontakt kommen und die Oberfläche des Rahmenoxidationsfilms durchdringen.
- 5.2.2 Astronergy empfiehlt die folgenden Methoden, um Module ordnungsgemäß zu erden:

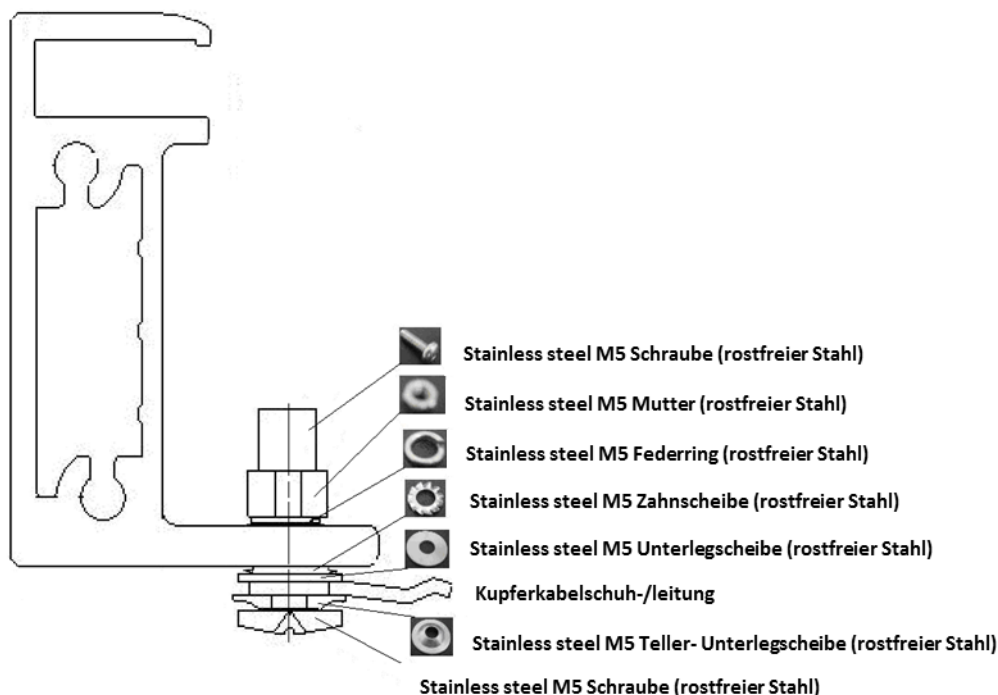


Fig h Erdung des Aluminiumrahmens mit einer Kupferleitung

- a) Die Erdungsanforderungen müssen vor Beginn der Arbeiten gemäß den geltenden Vorschriften und Normen überprüft werden.
- b) Verwenden Sie die markierten 5,5 mm Erdungslöcher, um den eloxierten Rahmen zu erden. Verwenden Sie eine M5-Mutter, zwei M5-Unterlegscheiben, eine M5-Unterlegscheibe, eine M5-Federscheibe sowie eine M5-Schraube und den Kupferdraht. Alle Muttern, Schrauben und Unterlegscheiben sind vom Typ M5 und sollten aus Edelstahl bestehen (Abb. h).
- c) Führen Sie den Bolzen durch die Unterlegscheibe und wickeln Sie den Kupferdraht um den Bolzen. (Beachten Sie, dass der Kupferdraht nicht direkt am Aluminium befestigt werden kann.)
- d) Führen Sie den Bolzen durch die Unterlegscheibe und dann durch das Loch im Aluminiumrahmen.
- e) Fügen Sie die Federscheibe und die Mutter auf der anderen Seite der Schraube hinzu und ziehen Sie sie fest, um alle Teile zu sichern.

Das Anzugsmoment sollte 4 ~ 4,5 Nm betragen.

5.2.3 Wir genehmigen die Verwendung von UL-467-zertifizierten Verbindungs- und Erdungsgeräten, einschließlich Burndy (ehemals Wiley Electronics) Washer Electrical Equipment Bonding (WEEB) und ähnlichen Geräten, wie z. B. Unterlegscheibe mit Widerhaken, die die Anforderungen von UL-467 als für die elektrische Verbindung geeignet erfüllen und Erdung von PV-Modulen an PV-Montagesystemen.

5.2.4 Andere Erdungsmethoden können zulässig sein, wenn sie mit dem Regalsystem gemäß den Anforderungen von UL 2703 getestet werden.

5.2.5 Bitte bohren Sie kein zusätzliches Erdungsloch in den Rahmen der Module.

5.2.6 Die Rahmenschienen haben vorgebohrte Löcher, die mit einem Erdungsschild gekennzeichnet sind. Diese Löcher sollten zu Erdungszwecken und nicht zur Montage der Module

verwendet werden.

6. Wartung

Es ist erforderlich, die Module regelmäßig zu überprüfen und zu warten, insbesondere im Rahmen der Garantie. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, dem Lieferanten den rechtzeitig festgestellten Schaden zu melden.

- 6.1.1 Führen sie regelmäßig eine Sichtprüfung durch, um festzustellen, ob Schmutz, Staub, Vogelexkrementen, Blätter oder anderweitige Ablagerungen die Module bedecken.
- 6.1.2 Bei (dünner) Schneeeauflage kann eine Bürste-/ein Besen mit weichen Borsten zur Reinigung der Moduloberfläche eingesetzt werden.
- 6.1.3 Regelmäßige elektrische und mechanische Inspektionen durch geschultes Personal sorgen dafür, dass das System sicher und mit maximaler Effizienz arbeitet.
- 6.1.4 Empfohlene Modul-Wartungs-/Reinigungsintervalle:
Für optimale Erträge muss das Modul regelmäßig gereinigt werden
 - ①Normal: Mindestens einmal pro Monat von Flugstaub; unmittelbar nach dem Sandsturm/der Staubbelaugung.
 - ②Die Reinigungsintervalle für die Module sollen in Abhängigkeit von den Wetter-und Verschmutzungsbedingungen festgelegt werden. Der Anlagenbetreiber sollte im Idealfall die Wetterbedingungen mit Daten und Foto(s) täglich aufzeichnen.
- 6.1.5 Wenn sich auf der Oberfläche der Module viel Schmutz befindet, reinigen Sie das Modularray während einer kühleren Tageszeit mit sauberem Wasser und einem weichen Reinigungswerkzeug (z. B. einem Schwamm). Kratzen Sie den Staub auf der Oberfläche der Module nicht in trockenem Zustand, da dies zu Kratzern führen kann.
- 6.1.6 Modulreinigung
- 6.1.7 Verwenden Sie klares oder gefiltertes Wasser, um mit einem weichen Schwamm oder einer weichen Bürste das Modul zu reinigen. Verwenden Sie niemals chemische Reiniger für die Reinigung.
- 6.1.8 Um die Sicherheit des Wartungspersonals zu gewährleisten sollte eine Reinigung der Module immer vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang durchgeführt werden (Strom-/Hitzeschlag).
- 6.1.9 Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Poliermittel, Natriumhydroxide, Benzole, Nitroverdünner, Säuren oder Alkalien oder andere chemisch Substanzen für die Reinigung der Module.
- 6.1.10 Achtung: Reinigen oder berühren Sie niemals gesprungene Modulglasoberflächen oder beschädigte Leitungen oder Stecker, da dies einen elektrischen Schlag verursachen kann.

Astronergy behält sich das Recht vor, die Montageanleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

CHINT SOLAR (ZHEJIANG) Co., Ltd.

Add:1335Bin'anRd, Binjiang District, Hangzhou, China 310053

Tel:86-571-5603 1888

Fax:86-571-5603 2333

<http://energy.chint.com/>