



# INSTALLATIONSANLEITUNG FÜR SHINEFAR PV-MODULE

Installationsanleitung für Solar-PV-  
Module

# INSTALLATIONSANLEITUNG FÜR REGULÄRE MODULE

## Allgemeines Installationshandbuch für Komponenten

<b>1、EINFÜHRUNG IN DAS BENUTZERHANDBUCH</b> Einführung in das Benutzerhandbuch .....	- 1 -
1.1、HAFTUNGSAUSSCHLUSS 免责声明.....	- 1 -
1.2、HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG 责任范围 .....	- 1 -
<b>2、SICHERHEITSVORKEHRUNGEN</b> 安全措施.....	- 1 -
2.1、WARNUNG 警告.....	- 1 -
2.2、ALLGEMEINE SICHERHEIT 通用安全.....	- 1 -
2.3、HANDHABUNGSSICHERHEIT 操作安全.....	- 2 -
<b>3. ENTLADEN/UMSCHLAGEN/LAGERN ENTLADEN, BEFÖRDERN UND LAGERN</b> .....	
3.1、HERSTELLER AUF DER UMVERPACKUNG 包装标示说明 .....	- 5 -
3.2、UNLOADING WARNING 卸货注意事项 .....	- 6 -
3.3、SEKUNDÄRER TRANSPORT UND WARNUNG 二次运输及注意事项 .....	- 7 -
3.4、LAGERUNG 存储 .....	- 8 -
3.5、ELEKTRISCHE NENNLEISTUNG 额定电功率 .....	- 8 -
<b>4、SICHERHEIT BEIM AUSPACKEN</b> 拆包安全 .....	- 14 -
<b>5、INSTALLATION</b> 安装 .....	- 15 -
5.1、INSTALLATIONSSICHERHEIT 安装安全.....	- 15 -
5.2、UMGEBUNGSBEDINGUNGEN UND STANDORTAUSWAHL 环境条件与安装地址选择 .....	- 17 -
5.3、NEIGUNGSWINKEL DER INSTALLATION 光伏组件安装倾角 .....	- 19 -
5.4、 <u>INSTALLATIONSMETHODE</u> 安装方法.....	- 21 -
5.4.1 MECHANISCHE INSTALLATION UND WARNUNG 机械安装及注意事项.....	- 21-
5.4.2 ELEKTROINSTALLATION 电气安装.....	- 23-
<b>6. WARTUNG VON MODULEN</b> .....	- 31 -
6.1、VISUELLE INSPEKTION UND AUSTAUSCH DER SCHALTAFEL 组件外观检查和替换 .....	- 31 -
6.2、INSPEKTION VON STECKERN UND KABELN .....	
6.3、PRIF 清洗.....	- 33 -
6.3.1 MODULINSPEKTION NACH DER REINIGUNG 清洗后组件检查.....	- 34-
6.3.2 FEHLERBEHEBUNG 故障排查.....	- 35-

## 1、EINFÜHRUNG IN DAS BENUTZERHANDBUCH 用户手册介绍

## 2、SICHERHEITSVORKEHRUNGEN 安全措施

### 2.1、WARNING 警告

Bevor Sie versuchen, das Modul und andere elektrische Geräte zu installieren, zu verkabeln, zu betreiben und/oder zu warten, sollten alle Anweisungen gelesen und verstanden werden. Gleichstrom (DC) wird erzeugt, wenn die Batterieoberfläche des Moduls direktem Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen ausgesetzt ist, und der direkte Kontakt mit den stromführenden Teilen des Moduls, wie z. B. Anschlüssen, kann zum Tod von Personal führen, unabhängig davon, ob es mit dem Modul verbunden ist oder nicht.

Alle Sicherheitsspezifikationen sollten vor der Installation, Verdrahtung, Bedienung oder Wartung von Komponenten gelesen und verstanden werden. Wenn die Zelloberfläche eines Moduls direkt Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen ausgesetzt ist, wird Gleichstrom (DC) erzeugt, unabhängig davon, ob das Modul angeschlossen ist oder nicht, und der direkte Kontakt mit dem stromführenden Teil des Moduls, wie z. B. Klemmenblöcken, kann zu Todesfällen führen.

### 2.2、ALLGEMEINE SICHERHEIT 通用安全

Module, die für den Einsatz in dieser Anwendungsklasse ausgelegt sind, können in Systemen verwendet werden, die mit mehr als 50 V DC oder 240 W betrieben werden, bei denen ein allgemeiner Kontaktzugang erwartet wird. Module, die nach IEC 61730-1 und IEC 61730-2 für die Sicherheit qualifiziert sind und innerhalb dieser Anwendungsklasse liegen, erfüllen die Anforderungen an Geräte der Sicherheitsklasse II.

Komponenten können in Systemen mit mehr als 50 V oder 240 W DC verwendet werden, die für die Öffentlichkeit zugänglich sind. Und die Baugruppe hat die IEC61730-1- und IEC61730-2-Teile bestanden und erfüllt die Anforderungen der Sicherheitsklasse II.

- (1) Alle Installationsarbeiten müssen den lokalen Vorschriften und den einschlägigen internationalen Elektornormen entsprechen.

Alle Installationsarbeiten müssen in voller Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und den entsprechenden internationalen Elektornormen durchgeführt werden.

- (2) SF empfiehlt, dass die Installation von PV-Modulen von Personal durchgeführt wird, das professionell in der Installation von PV-Anlagen geschult wurde. Der Betrieb durch Personal, das mit den entsprechenden Sicherheitsverfahren nicht vertraut ist, ist sehr gefährlich.

SF empfiehlt, die Installation von Personal durchführen zu lassen, das professionell in der Installation von Photovoltaikanlagen geschult wurde. Es kann sehr gefährlich sein, wenn es von jemandem bedient wird, der mit den entsprechenden Sicherheitsverfahren nicht vertraut ist.

- (3) Lassen Sie keine unbefugten Personen auf den Aufstell- oder Modullagerbereich zu.

Der unbefugte Zutritt zum Aufstell- oder Bauteillagerbereich ist nicht gestattet.

- (4) Bei der Installation muss Schutzkleidung (rutschfeste Handschuhe, Kleidung usw.) getragen werden, um einen direkten Kontakt mit 30 V DC oder mehr zu verhindern und die Hände vor scharfen Kanten zu schützen.

Verwenden Sie geeignete Schutzmaßnahmen (rutschfeste Handschuhe, Overalls usw.), um den direkten Kontakt mit 30 V DC oder höheren Spannungen durch den Installateur zu vermeiden, und vermeiden Sie den direkten Kontakt zwischen den Händen und den scharfen Kanten der Komponenten während der Montage.

- (5) Entfernen Sie vor der Installation sämtlichen Metallschmuck, um eine versehentliche Exposition gegenüber stromführenden Stromkreisen zu vermeiden.

Bitte tragen Sie während der Installation keine Metallverzierung, um die Komponenten nicht zu

durchstechen und die Gefahr eines Stromschlags zu verursachen.

(6) **Bei der Installation von Modulen bei leichtem Regen oder Morgentau ist geeignetes Eindringen von Wasser in die Steckverbinder zu verhindern, z. B. durch die Verwendung von Steckerendkappen.**

Wenn er bei Regen oder Morgennebel installiert wird, sollten geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um ein Eintauchen von Wasser in den Anschluss zu vermeiden.

(7) **Verwenden Sie elektrisch isolierte Werkzeuge, um das Risiko eines Stromschlags zu verringern.**

Bitte verwenden Sie isolierte Werkzeuge, um das Risiko eines Stromschlags zu verringern.

(8) **Verwenden oder installieren Sie keine defekten Module.**

Verwenden oder installieren Sie keine beschädigten Komponenten.

(9) **Externes oder künstlich konzentriertes Sonnenlicht darf nicht auf die Vorder- oder Rückseite des PV-Moduls gerichtet werden.**

Sonnenlicht von außen oder künstlich fokussiert darf nicht direkt auf die Vorder- oder Rückseite des PV-Moduls gelangen.

- (10) **Berühren Sie nicht die Moduloberfläche, wenn das vordere oder hintere Glas zerbrochen ist. Dies kann zu einem elektrischen Schlag führen.**

Das Berühren der Oberfläche oder des Rahmens der Komponente mit beschädigtem Oberflächenglas oder abgenutzter Rückplatte kann zu einem elektrischen Schlag führen.

- (11) **Versuchen Sie nicht, Teile des PV-Moduls zu reparieren, zu demontieren oder zu bewegen. Das Modul enthält keine wiederverwendbaren Teile.**

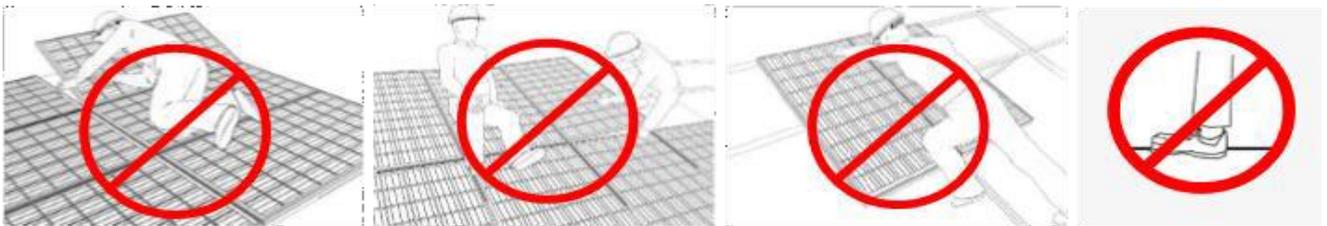
Versuchen Sie nicht, Teile der Baugruppe zu reparieren, zu zerlegen oder zu verschieben, da es innerhalb der Baugruppe keine vom Benutzer wiederverwendbaren Komponenten gibt.

- (12) **Schließen Sie das Modul nicht an und trennen Sie es nicht, wenn es mit Strom versorgt oder mit einem externen Netzteil verbunden ist. 当组件有电流或外部电流出现时, 不得连接或断开组件。**

### 2.3、HANDHABUNGSSICHERHEIT 操作安全

- (1) **Stehen, gehen oder stützen Sie sich nicht direkt auf das Modul.**

Es ist verboten, direkt auf der Verpackung oder den Bauteilen zu stehen, zu treten, zu gehen oder zu springen.



- (2) **Beschädigen oder zerkratzen Sie nicht die Vorder- oder Rückseite des Moduls.**

Bitte beschädigen oder zerkratzen Sie nicht das Glas und die Rückwandoberflächen der Komponenten.

- (3) **Ziehen Sie nicht. Kratzen, verbiegen Sie das Ausgangskabel mit Gewalt oder mit zu fester Verbindung. Die Isolierung des Ausgangskabels kann brechen und zu Stromleckagen oder Stromschlägen führen.**

Bitte ziehen Sie, zerkratzen, knicken oder verlegen Sie das Ausgangskabel nicht zu fest, da sonst der isolierende Teil des Kabels beschädigt wird und Leckstrom oder Stromschlag verursacht.

- (4) **Wenn ein offenes Feuer vorhanden ist, löschen Sie es bitte mit einem Trockenpulverlöscher, nachdem Sie die Stromversorgung getrennt haben, können Sie keine Flüssigkeit wie Wasser verwenden, um das Feuer zu löschen.**

Wenn eine offene Flamme vorhanden ist, verwenden Sie bitte einen trockenen chemischen Feuerlöscher, um diese nach dem Trennen der Stromversorgung zu löschen, und löschen Sie sie nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten.

- (5) **Installieren oder handhaben Sie Module nicht, wenn sie nass sind oder bei starkem Wind auftreten.**

Installieren oder handhaben Sie keine Komponenten während nasser oder windiger Perioden.

- (6) **Am Aufstellungsort ist darauf zu achten, dass die Module und insbesondere deren elektrische Kontakte vor der Installation sauber und trocken gehalten werden. Wenn Anschlusskabel feucht bleiben, können die Kontakte korrodieren. Module mit korrodierten Kontakten sollten nicht verwendet werden.**

Bitte halten Sie am Aufstellungsort die elektrischen Komponenten der Baugruppe sauber und trocken. Wenn die Kabelstecker bei Nässe miteinander in Berührung kommen, korrodieren sie. Korrodierte Komponenten sollten nicht verwendet werden.

- (7) **Bitte lösen Sie nicht die PV-Modulschrauben und den Rahmenkleber. Dies kann zu einer Verringerung der Tragfähigkeit des Moduls und zu möglichen Schäden durch einen Sturz führen.**

Bitte lösen Sie nicht die Schrauben oder den Rahmenkleber des PV-Moduls, schrauben Sie sie ab und lösen Sie sie nicht, da dies dazu führen kann, dass die Last des Moduls abfällt oder sogar herunterfällt.

(8) Lassen Sie keine PV-Module fallen und lassen Sie keine Gegenstände auf die PV-Module fallen.

Bitte lassen Sie nicht zu, dass Gegenstände direkt auf das Bauteil treffen oder direkt auf das Bauteil fallen.

(9) Berühren Sie den Klemmenkasten oder die Enden der Ausgangskabel (Stecker) nicht mit bloßen Händen bei Sonneneinstrahlung, unabhängig davon, ob das PV-Modul an die Anlage angeschlossen oder getrennt ist.

Bitte berühren Sie bei Sonneneinstrahlung die Anschlussdose, Stecker, Kabel und andere stromführende Körper des Moduls nicht ungeschützt direkt mit den Händen, unabhängig davon, ob das PV-Modul an die Anlage angeschlossen ist oder nicht.

(10) Entsorgen Sie die Module nicht nach Belieben, es ist ein spezielles Recycling erforderlich. 禁止组件随意丢弃，需要专门回收。



### 3. ENTLADEN/UMSCHLAGEN/LAGERN Entladen, Transport und Lagerung

Vorsichtsmaßnahmen und allgemeine Sicherheitsregeln:

Vorsichtsmaßnahmen und allgemeine Sicherheitsregeln:

(1) Module sollten in einer trockenen und belüfteten Umgebung gelagert werden, um direkte Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit zu vermeiden, und es sollten zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um zu verhindern, dass Steckverbinder Feuchtigkeit oder Sonnenlicht ausgesetzt werden, wie z. B. die Verwendung von Steckerendkappen.

Die Komponenten sollten in einer trockenen und belüfteten Umgebung gelagert werden, und es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um zu vermeiden, dass der Steckverbinder Feuchtigkeit oder Sonnenlicht ausgesetzt wird, z. B. durch die Verwendung von Steckerendkappen.

(2) Die Module sollten vor der Installation im originalen SF-Paket gespeichert werden. Schützen Sie das Paket vor Beschädigungen. Entpacken Sie die Module gemäß den empfohlenen Entpackverfahren. Der gesamte Prozess des Auspackens, des Transports und der Lagerung sollte mit Vorsicht gehandhabt werden.

SF-Komponenten sollten vor dem Einbau in der Originalverpackung aufbewahrt werden, bitte schützen Sie die Verpackung vor Beschädigungen. Befolgen Sie die empfohlenen Schritte zum Entpacken, um das Komponentenpaket zu öffnen. Beim Öffnen, beim Transport und bei der Lagerung ist Vorsicht geboten.

(3) Stellen Sie vor der Installation sicher, dass alle Module und elektrischen Kontakte sauber und trocken sind. Stellen Sie vor der Installation sicher, dass alle Komponenten und elektrischen Kontakte sauber und trocken sind.

(4) Das Auspacken muss von zwei oder mehr Personen gleichzeitig durchgeführt werden.

Beim Auspacken muss es von 2 oder mehr Personen gleichzeitig bedient werden.

(5) Die Handhabung der Module erfordert zwei oder mehr Personen mit rutschfesten Handschuhen und beiden Händen.

Beim Umgang mit den Bauteilen sollten zwei oder mehr Personen mit rutschfesten Handschuhen die Bauteile gleichzeitig mit beiden Händen halten.

(6) Heben Sie die Module nicht an ihren Drähten oder Anschlussdosen an.

Es ist verboten, an den Drähten oder Anschlussdosen der Komponenten zu ziehen, um die Komponenten zu tragen.

(7) Fassen Sie die Module nicht über Kopf an und stapeln Sie die Module nicht.

Es ist verboten, Overhead-Komponenten zu transportieren, es ist verboten, Komponenten zu stapeln.

(8) Belasten Sie das Modul nicht übermäßig und verdrehen Sie es nicht.

Es ist verboten, die Bauteile übermäßig zu belasten oder zu verdrehen.

(9) Lassen Sie keine Objekte (z. B. Werkzeuge) auf den Modulen ablegen oder platzieren.

Es ist verboten, Gegenstände (z. B. Installationswerkzeuge) auf die Komponenten fallen zu lassen oder zu stapeln.

(10) Stellen Sie die Module nicht an einem Ort auf, der nicht unterstützt wird oder stabil ist.

Es ist verboten, die Komponenten in einer Umgebung ohne zuverlässige Unterstützung oder ohne Fixierung zu platzieren.

(11) Achten Sie darauf, dass die Module nicht mit scharfen Objekten in Berührung kommen, um Kratzer zu vermeiden und direkte Auswirkungen auf die Sicherheit der Module zu vermeiden.

Es ist verboten, dass die Komponenten mit scharfen Gegenständen und Kratzern in Berührung kommen, um die Sicherheit der Komponenten nicht direkt zu beeinträchtigen.

(12) Setzen Sie die Module und ihre Anschlüsse keinen chemischen Substanzen (z. B. Öl, Schmiermittel,

Pestizide usw.) aus.

Es ist verboten, Bauteile oder deren elektrische Schnittstellen Chemikalien (z.B. Ölen, Schmierstoffen, Pestiziden etc.) auszusetzen.

(13) **Bevor das sekundäre Transportfahrzeug gestartet wird, sollte es mit Netzseilen gebündelt werden. Das Seil sollte befestigt werden, um eine Beschädigung der Module während des Transports zu vermeiden. Die Geschwindigkeit des Fahrzeugs, das die Module trägt, sollte  $\leq 5$  km/h betragen.**

Vor dem Start des sekundären Handhabungsfahrzeugs sollte das Netzseil zur Verankerung verwendet werden, und das Seil sollte fest gebunden werden, um zu verhindern, dass die Komponenten während des Transportvorgangs nach links und rechts wackeln und Schäden verursachen: Handhabungskomponenten

Das Fahrzeug sollte eine Geschwindigkeit von  $\leq 5$  km/h erreichen.

(14) Jedes einzelne Modul hat eine eindeutige Seriennummer, die hinter dem Glas laminiert ist, und eine weitere, die dauerhaft auf der Rückwand des Moduls angebracht ist. Die letzte befindet sich auf dem Aluminiumrahmen an der Seite des Moduls. Notieren Sie sich alle Seriennummern in einer Installation für Ihre zukünftigen Aufzeichnungen.

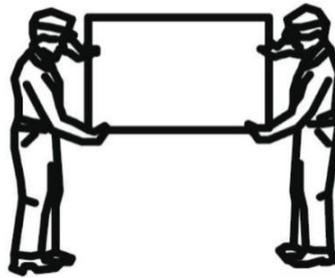
Jede einzelne Komponente hat eine eindeutige Seriennummer hinter dem Glas, eine weitere dauerhaft an der Rückwand der Baugruppe und die letzte am Aluminiumrahmen an der Seite der Baugruppe. Notieren Sie sich alle Seriennummern in der Installation für zukünftige Aufzeichnungen.

### 3.1、HERSTELLER AUF UMVERPACKUNG 包装标示说明

<p>3.1.1 Brauche beide Hände, um vorsichtig damit umzugehen. Hände müssen vorsichtig behandelt werden</p> 	<p>3.1.2 Deinstallierte Module müssen trocken aufbewahrt werden, dürfen weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Setzen Sie nicht installierte Komponenten weder Regen noch Feuchtigkeit aus</p> 
<p>3.1.3 Module im Karton sind zerbrechlich und müssen mit Vorsicht behandelt werden. Die Bestandteile im Karton sind zerbrechliche Gegenstände und sollten mit Vorsicht behandelt werden</p> 	<p>3.1.4 Die Verpackung muss stehend transportiert werden. Das Paket sollte beim Transport aufrecht versendet werden</p> 
<p>3.1.5 Treten Sie nicht auf das Paket und das Modul. Es ist verboten, auf die Box und die Komponenten zu treten</p> 	<p>3.1.6 Die Module sind nach Bedarf zu stapeln, wobei die maximale Anzahl von Lagen, die auf der äußeren Verpackung aufgedruckt sind, nicht überschritten werden darf. (nicht mehr als zwei Schichten). Überschreiten Sie beim Stapeln von Komponenten nicht die maximale Anzahl von Lagen, bei denen das Logo auf dem Umkarton aufgedruckt ist (bis zu 2 Lagen)</p> 

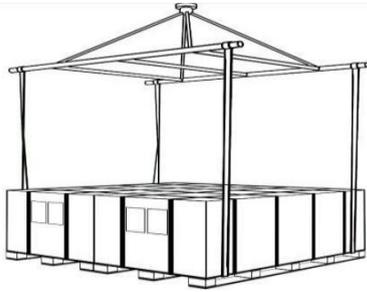
3.1.8 Ein Modul muss von mindestens zwei Personen gemeinsam bearbeitet werden. Die Module werden vertikal platziert.

Ein Bauteil muss von mindestens 2 Personen gleichzeitig getragen werden, und das Bauteil muss senkrecht platziert werden



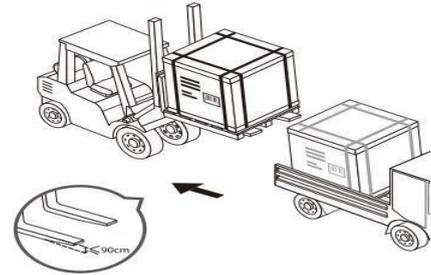
3.2、UNLOADING WARNING 卸货注意事项

3.2.1 Verwenden Sie eine geeignete Hebevorrichtung, um nicht mehr als 2 Paletten mit Modulen zu handhaben. Prüfen Sie vor dem Anheben, ob die Schale und der Karton beschädigt sind und ob die Hebeseile fest und fest sind. Zwei Personen stützen die beiden Seiten des aufrichtenden Kartons vorsichtig ab, um ihn auf der relativ flachen Position des Projektgeländes abzulegen. 使用合理的吊装治具, 吊装一次性最多允许2托组件。 吊装前应确认托盘和纸箱是否有破损及吊装的绳索是否结实、牢固。 吊装快着地时, Two人一边扶正纸箱轻轻放在项目地相对平坦的位置上。

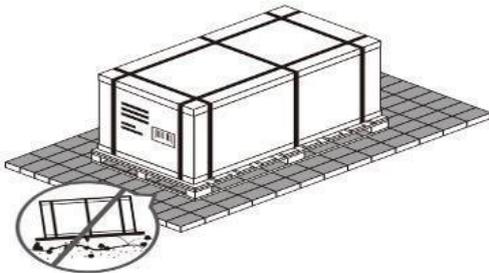


3.2.2 Entnehmen Sie die Modulpalletten mit einem Gabelstapler aus dem Fahrzeug.

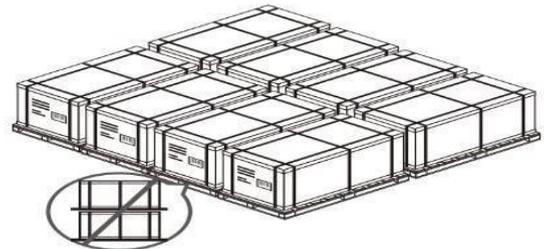
Bitte verwenden Sie einen Gabelstapler, um die Komponenten aus dem LKW zu entfernen.



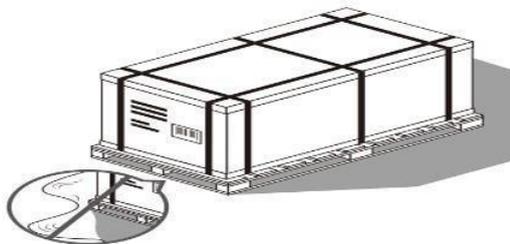
3.2.3 Stellen Sie die Module auf ebenen Boden. Platzieren Sie das Bauteil auf einem ebenen Boden.



3.2.4 Stapeln Sie die Module nicht am Projektstandort. Das Stapeln von Bauteilen auf dem Projektgelände ist verboten.



3.2.5 Lagern Sie das Modul an einem trockenen und belüfteten Ort. Stellen Sie die Komponenten an einen belüfteten und trockenen Ort.

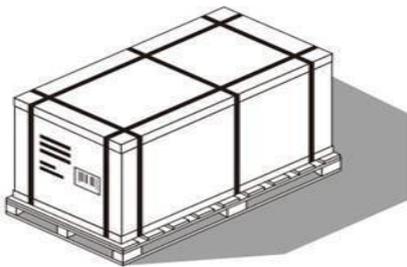


3.2.6 Decken Sie das Modul mit wasserdichtem Material ab, um es vor Feuchtigkeit zu schützen. Decken Sie die Komponenten mit einem Regentuch ab, um sie vor Feuchtigkeit zu schützen.



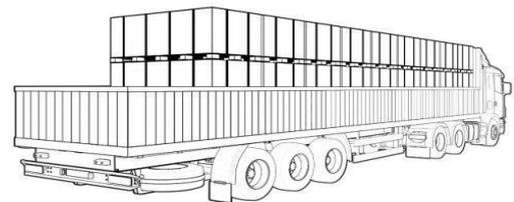
3.3、SEKUNDÄRER TRANSPORT UND WARNUNG 二次运输及注意事项

3.3.1 Entfernen Sie die Originalverpackungen nicht, wenn die Module über große Entfernungen transportiert oder langfristig gelagert werden müssen. Wenn Komponenten über weite Strecken transportiert oder über einen längeren Zeitraum gelagert werden müssen, entfernen Sie nicht die Originalverpackung.

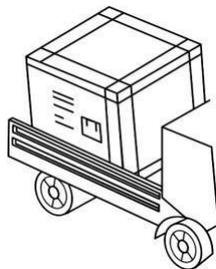


3.3.2 Verpackte Produkte können auf dem Land-, See- oder Luftweg transportiert werden. Achten Sie während des Transports darauf, dass das Paket sicher und ohne Bewegung auf der Versandplattform fixiert ist. Stapeln Sie nicht mehr als zwei Lagen auf dem LKW.

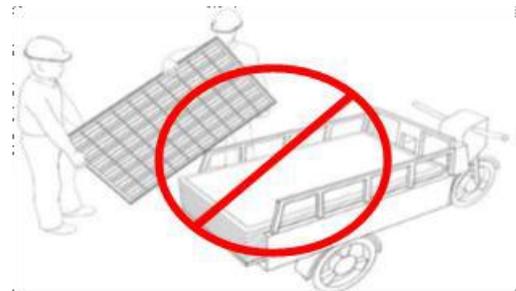
Das verpackte Fertigprodukt kann auf dem Land-, See- oder Luftweg transportiert werden. Während des Versands: Sichern Sie den Karton auf der Versandplattform, um sicherzustellen, dass das Paket nicht herunterfällt. Beim normalen LKW-Transport werden bis zu 2 Lagen gestapelt und transportiert. (Nehmen wir als Beispiel den Landverkehr)



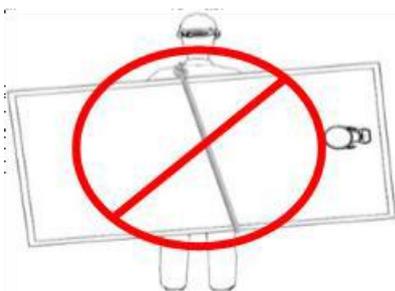
3.3.3 Nur für den Transport am Projektstandort ist nur eine Lagenstapelung zulässig. Das Projekt wird vor Ort eingeliefert, und es ist nur ein 1-stufiger Transport erlaubt.



3.3.4 Kein Transport oder Handling mit Pedi-Taxi oder ungeeignetem Fahrzeug, wie unten beschrieben. Es ist verboten, Dreiräder, Pferdekutschen oder andere unzumutbare Fahrzeuge zu überführen.



3.3.5 Transportieren Sie das Modul nicht mit einem Seil, wie unten gezeigt. Es ist verboten, die Versammlung mit einem Seil zu tragen.



3.3.6 Tragen Sie die Module nicht auf dem Rücken einer Person, wie unten gezeigt. Die Montage des Rückens durch eine Person ist verboten.



### 3.4、STORAGE 存儲

1、Entfernen Sie nicht die Originalverpackung, wenn das Modul über große Entfernungen transportiert oder langfristig gelagert werden muss.

Wenn Komponenten über weite Strecken transportiert oder über einen längeren Zeitraum gelagert werden müssen, entfernen Sie die Verpackung nicht.

2、Setzen Sie die Module weder Regen noch Feuchtigkeit aus. Lagern Sie das fertige Produkt an einem gut belüfteten, wasserdichten, trockenen und glatten Ort.

Werden Sie nicht nass oder nass, bitte legen Sie das fertige Produkt an einen belüfteten, regenfesten, trockenen und flachen Ort.

3、Stapeln Sie Module nicht mehr als 2 Schichten. (Feuchtigkeit<85%rF, Temperaturbereich von -20°C bis + 40 °C)

Module können bis zu 2 Schichten gestapelt werden (Luftfeuchtigkeit<85%RH; Temperatur: -20°C~+40°C).

4、Das Modul muss so schnell wie möglich auf dem Projektgelände installiert werden und darf weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden. SF haftet nicht für Beschädigungen oder Zusammenbrüche der Module durch Feuchtigkeit in der Verpackung.

Die Komponenten sollten so schnell wie möglich auf der Baustelle installiert werden, und es ist verboten, Regen und Feuchtigkeit ausgesetzt zu sein, und SF ist nicht verantwortlich für Probleme wie Beschädigung von Komponenten und Zusammenbruch aufgrund von Feuchtigkeit in der Verpackung.

5、Wenn Paletten vorübergehend im Freien gelagert werden, legen Sie eine Schutzabdeckung über die Palette, um sie vor direkter Witterung zu schützen, und stapeln Sie nicht mehr als eine Palette hoch.

Wenn die Palette vorübergehend im Freien gelagert wird, dann legen Sie eine Schutzabdeckung auf die Palette, um zu verhindern, dass sie direkt verwittert, stapeln Sie nicht mehr als die Höhe einer Palette.

### 3.5. ELEKTRISCHE NENNLEISTUNG 額定功率

MODULTYP/-EN	SF520-144M10-KARTON	SF525-144M10-KARTON	SF530-144M10-KARTON	SF535-144M10-KARTON	SF540-144M10-KARTON
Voc (mit Toleranz) [V] ..... :	48,94±3%	49,11±3%	49,26±3 %	49,42±3%	49,58±3 %
Isc (mit Toleranz) [A]..... :	13,53±3 %	13,61±3 %	13,69±3 %	13,76±3 %	13,84±3 %
VPmax [V] ..... :	41.02	41.21	41.39	41.54	41.69
IPmax [A]..... :	12.68	12.74	12.81	12.88	12.96
Pmax (mit Toleranz) [W].... :	520±3%	525±3%	530±3%	535±3%	540±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	25	25	25	25	25
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF545-144M10-KARTON	SF550-144M10-KARTON	SF480-132M10-KARTON	SF485-132M10-KARTON	SF490-132M10-KARTON
Voc (mit Toleranz) [V] ..... :	49,74±3 %	49,90±3%	44,97±3%	45,12±3 %	45,27±3 %
Isc (mit Toleranz) [A]..... :	13,92±3 %	14,00±3%	13,58±3 %	13,68±3 %	13,76±3 %
VPmax [V] ..... :	41.83	41.96	37.81	37.96	38.11
IPmax [A]..... :	13.03	13.11	12.70	12.78	12.86

Pmax (mit Toleranz) [W].... :	545±3%	550±3%	480±3%	485±3%	490±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	25	25	25	25	25
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF495-132M10-KARTON	SF500-132M10-KARTON	SF505-132M10-KARTON	SF435-120M10-KARTON	SF440-120M10-KARTON
Voc (mit Toleranz) [V] ..... :	45.42	45.57	45.72	40,8±3 %	41,1±3 %
Isc (mit Toleranz) [A]..... :	13.83	13.9	13.96	13,55±3 %	13,6±3 %
VPmax [V] ..... :	38.26	38.41	38.56	34.07	34.32
IPmax [A]..... :	12.94	13.02	13.1	12.77	12.83
Pmax (mit Toleranz) [W].... :	495±3%	500±3%	505±3%	435±3%	440±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximaler Überstromschutz Bewertung [A]:	25	25	25	25	25
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF445-120M10-KARTON	SF450-120M10-KARTON	SF455-120M10-KARTON	SF460-120M10-KARTON	SF390-108M10-KARTON
Voc (mit Toleranz) [V] ..... :	41,30±3%	41,50±3%	41,70±3%	41,90±3%	36,53±3 %
Isc (mit Toleranz) [A]..... :	13,65±3 %	13,70±3 %	13,75±3 %	13,80±3%	13,62±3 %
VPmax [V] ..... :	34.56	34.81	35.06	35.31	30.41
IPmax [A]..... :	12.88	12.93	12.98	13.03	12.83
Pmax (mit Toleranz) [W].... :	445±3%	450±3%	455±3%	460±3%	390±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	25	25	25	25	25
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF395-108M10-KARTON	SF400-108M10-KARTON	SF405-108M10-KARTON	SF410-108M10-KARTON	SF580-120M12-KARTON
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	36,73±3 %	36,93±3 %	37,13±3 %	37,33±3 %	40,70±3%
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	13,69±3 %	13,76±3 %	13,83±3 %	13,90±3 %	18,32±3 %
VPmax [V]..... :	30.62	30.83	31.04	31.25	33.60
IPmax [A] ..... :	12.90	12.98	13.05	13.12	17.27
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	395±3%	400±3%	405±3%	410±3%	580±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	25	25	25	25	25
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF585-120M12-KARTON	SF590-120M12-KARTON	SF595-120M12-KARTON	SF600-120M12-KARTON	SF605-120M12-KARTON
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	40,90±3%	41,10±3 %	41,30±3%	41,50±3%	41,70±3%
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	18,37±3 %	18,42±3 %	18,47±3 %	18,52±3 %	18,57±3 %
VPmax [V]..... :	33.80	34.00	34.20	34.40	34.60
IPmax [A] ..... :	17.31	17.35	17.40	17.45	17.49
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	585±3%	590±3%	595±3%	600±3%	505±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximaler Überstromschutz Bewertung [A]:	25	25	25	25	25
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF530-110M12-KARTON	SF535-110M12-KARTON	SF540-110M12-KARTON	SF545-110M12-KARTON	SF550-110M12-KARTON
--------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Voc (mit Toleranz) [V]..... :	37,09±3%	37,29±3 %	37,49±3%	37,69±3 %	37,89±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	18,32±3 %	18,37±3 %	18,42±3 %	18,47±3 %	18,52±3 %
VPmax [V] .....	30.80	30.99	31.19	31.39	31.59
IPmax [A] .....	17.22	17.27	17.32	17.36	17.41
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	530±3%	535±3%	540±3%	545±3%	550±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	25	25	25	25	25
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF555-110M12-KARTON	SF460-144M	SF455-144M	SF450-144M	SF445-144M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	38,09±3%	50±3%	49,9±3 %	49,8±3 %	49,7±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	18,57±3 %	11,69±3 %	11,65±3 %	11,56±3 %	11,45±3 %
VPmax [V] .....	31.79	41.2	41.1	41.0	40.9
IPmax [A] .....	17.46	11.17	11.08	10.98	10.89
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	555±3%	460±3%	455±3%	450±3%	445±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximaler Überstromschutz Bewertung [A]:	25	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF440-144M	SF435-144M	SF430-144M	SF425-144M	SF420-144M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	49,6±3 %	49,5±3 %	49,4±3 %	11,01±3%	49,2±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	11,34±3 %	11,23±3 %	11,11±3 %	40.5	10,95±3 %
VPmax [V].....	40.8	40.7	40.6	10.5	40.4
IPmax [A] .....	10.79	10.69	10.59	425±3%	10.4
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	440±3%	435±3%	430±3%	49,3±3 %	420±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximaler Überstromschutz Bewertung [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF415-144M	SF410-144M	SF380-120M	SF375-120M	SF370-120M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	49,1±3 %	49±3%	41,6±3 %	41,5±3 %	41,4±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	10,85±3%	10,76±3%	11,65±3 %	11,53±3 %	11,41±3 %
VPmax [V].....	40.3	40.2	34.3	34.2	34.1
IPmax [A] .....	10.3	10.2	11.08	10.97	10.85
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	415±3%	410±3%	380±3%	375±3%	370±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximaler Überstromschutz Bewertung [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF365-120M	SF360-120M	SF355-120M	SF350-120M	SF345-120M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	41,3±3 %	41,2±3 %	41,1±3 %	41±3%	40,9±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	11,30±3%	11,18±3 %	11,07±3 %	11,3±3 %	10,85±3%

MODULTYP/-EN	SF365-120M	SF360-120M	SF355-120M	SF350-120M	SF345-120M
VPmax [V]..... :	34.0	33.9	33.8	33.7	33.6
IPmax [A] .....	10.74	10.62	10.51	10.39	10.27
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	365±3%	360±3%	355±3%	350±3%	345±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximaler Überstromschutz Bewertung [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF340-120M	SF415-144MG	SF410-144MG	SF405-144MG	SF400-144MG
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	40,8±3 %	49,9±3 %	49,7±3 %	49,5±3 %	49,3±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] .....	10,72±3%	10,64±3 %	10,55±3%	10,48±3%	10,40±3%
VPmax [V]..... :	33.5	41.0	40.8	40.6	40.4
IPmax [A] .....	10.15	10.13	10.05	9.98	9.91
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	340±3%	415±3%	410±3%	405±3%	400±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF395-144MG	SF390-144MG	SF385-144MG	SF380-144MG	SF345-120MG
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	49,1±3 %	48,9±3 %	48,7±3 %	48,5±3 %	41,2±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] .....	10,32±3%	10,24±3%	10,17±3 %	10,09±3%	10,62±3 %
VPmax [V]..... :	40.2	40.0	39.8	39.6	34.5
IPmax [A] .....	9.84	9.75	9.68	9.6	10.00
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	395±3%	390±3%	385±3%	380±3%	345±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF340-120MG	SF335-120MG	SF330-120MG	SF325-120MG	SF320-120MG
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	41,1±3 %	40,7±3 %	40,6±3 %	40,4±3 %	40,2±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] .....	10,60±3%	10,50±3%	10,40±3%	10,34±3 %	10,27±3 %
VPmax [V]..... :	34.2	34.0	33.8	33.6	33.4
IPmax [A] .....	9.94	9.85	9.76	9.69	9.60
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	340±3%	335±3%	330±3%	325±3%	320±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF315-120MG	SF410-72M	SF405-72M	SF400-72M	SF395-72M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	40,0±3 %	50,2±3 %	50,1±3 %	49,8±3 %	49,5±3 %

MODULTYP/-EN	SF315-120MG	SF410-72M	SF405-72M	SF400-72M	SF395-72M
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	10,20±3%	10,5±3 %	10,39±3 %	10,36±3 %	10,23±3 %
VPmax [V]..... :	33.2	42.3	42.0	41.7	41.4
IPmax [A] ..... :	9.51	9.70	9.65	9.60	9.55
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	315±3%	410±3%	405±3%	400±3%	395±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF315-120MG	SF410-72M	SF405-72M	SF400-72M	SF395-72M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	40,0±3 %	50,2±3 %	50,1±3 %	49,8±3 %	49,5±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	10,20±3%	10,5±3 %	10,39±3 %	10,36±3 %	10,23±3 %
VPmax [V]..... :	33.2	42.3	42.0	41.7	41.4
IPmax [A] ..... :	9.51	9.70	9.65	9.60	9.55
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	315±3%	410±3%	405±3%	400±3%	395±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF390-72M	SF385-72M	SF380-72M	SF375-72M	SF370-72M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	49,3±3 %	49,1±3 %	48,5±3 %	48,4±3 %	48,2±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	10,12±3 %	9,92±3 %	10,07±3%	9,96±3 %	9,88±3 %
VPmax [V]..... :	41.1	40.8	39.6	39.5	39.4
IPmax [A] ..... :	9.49	9.44	9.60	9.49	9.39
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	390±3%	385±3%	380±3%	375±3%	370±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF340-60M	SF335-60M	SF330-60M	SF325-60M	SF320-60M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	42,6±3 %	42,2±3 %	41,8±3 %	41,5±3 %	40,9±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	10,38±3 %	10,32±3%	10,25±3 %	10,17±3 %	10,15±3%
VPmax [V]..... :	34.2	34.0	33.8	33.6	33.4
IPmax [A] ..... :	9.94	9.85	9.76	9.67	9.59
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	340±3%	335±3%	330±3%	325±3%	320±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				

MODULTYP/-EN	SF315-60M	SF310-60M	SF305-60M	SF310-54M	SF305-54M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	40,7±3 %	40,5±3 %	39,9±3 %	38,3±3 %	37,9±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] ..... :	10,04±3 %	9,92±3 %	9,64±3 %	10,50±3%	10,45±3 %

MODULTYP/-EN	SF315-60M	SF310-60M	SF305-60M	SF310-54M	SF305-54M
VPmax [V]..... :	33.2	33.0	32.6	30.7	30.5
IPmax [A] .....	9.49	9.40	9.19	10.10	10.00
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	315±3%	310±3%	305±3%	310±3%	305±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				
MODULTYP/-EN	SF300-54M	SF295-54M	SF290-54M	SF285-54M	SF280-54M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	37,6±3 %	37,3±3 %	36,8±3 %	36,6±3 %	36,4±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] .....	10,36±3 %	10,27±3 %	10,23±3 %	10,10±3 %	9,98±3 %
VPmax [V]..... :	30.4	30.2	30.0	29.8	29.7
IPmax [A] .....	9.87	9.77	9.67	9.56	9.43
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	300±3%	295±3%	290±3%	285±3%	280±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				
MODULTYP/-EN	SF270-48M	SF265-48M	SF260-48M	SF255-48M	SF250-48M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	33,7±3 %	33,4±3 %	33,1±3 %	32,7±3 %	32,4±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] .....	10,41±3 %	10,30±3%	10,20±3%	10,13±3 %	10,00±3%
VPmax [V]..... :	27.1	27.0	26.9	26.7	26.4
IPmax [A] .....	9.97	9.82	9.67	9.56	9.47
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	270±3%	265±3%	260±3%	255±3%	250±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				
MODULTYP/-EN	SF245-48M	SF205-36M	SF200-36M	SF195-36M	SF190-36M
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	31,9±3 %	25,5±3 %	25,0±3 %	24,8±3 %	24,4±3 %
Isc (mit Toleranz) [A] .....	9,73±3 %	10,45±3 %	10,39±3 %	10,22±3 %	10,12±3 %
VPmax [V]..... :	26.0	20.52	20.27	20.16	19.9
IPmax [A] .....	9.43	10.00	9.87	9.68	9.55
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	245±3%	205±3%	200±3%	195±3%	190±3%
Maximale Systemspannung [V]:	1500	1500	1500	1500	1500
Maximale Überstromschutzart [A]:	20	20	20	20	20
Berechneter NMOT:	42.8				
MODULTYP/-EN	SF185-36M				
Voc (mit Toleranz) [V]..... :	24,3±3 %				
Isc (mit Toleranz) [A] .....	9,89±3 %				
VPmax [V]..... :	19.8				
IPmax [A] .....	9.35				
Pmax (mit Toleranz) [W] ... :	185±3%				
Maximale Systemspannung [V]:	1500				
Maximale Überstromschutzart [A]:	20				

<b>MODULTYP/-EN</b>	SF315-60M	SF310-60M	SF305-60M	SF310-54M	SF305-54M
Berechneter NMOT:	42.8				

#### 4. SICHERHEIT BEIM AUSPACKEN 拆包安全

(1) Vergewissern Sie sich zum Zeitpunkt des Erhalts, dass es sich bei dem gelieferten Produkt tatsächlich um das bestellte Produkt handelt. Der Produktname, der Unternamen und die Seriennummer jedes Laminats sind deutlich auf der Außenseite jedes Verpackungskartons gekennzeichnet.

Wenn Sie die Ware erhalten, bestätigen Sie, dass es sich bei den versandten Produkten tatsächlich um die bestellten Produkte handelt, und geben Sie den Produktnamen, den Unternamen und die Seriennummer jeder Palette auf der Außenseite jedes Kartons deutlich an.

Produktname

Paletten-Nummer

Seriennummer

PACKING LIST				
MODEL		320M-60D		
N.W: 540KG		COLOR: White/White		
G.W: 585KG		QTY: 30 PCS		
SIZE: 1650*992*35mm		CELL:		
PALLET NO:		15024024-1 (01-1)		
1		11		21
2		12		22
3		13		23
4		14		24
5		15		25
6		16		26
7		17		27
8		18		28
9		19		29
10		20		30

(2) Für das Auspacken im Freien ist es verboten, bei Regen zu arbeiten. Denn der Karton wird weich und beschädigt, nachdem er im Regen nass geworden ist. Die gestapelten PV-Module (nachfolgend "Module" genannt) können umkippen, was zu Schäden oder Verletzungen von Personen führen kann.

Beim Auspacken im Freien ist es verboten, im Regen zu arbeiten. Da der Umkarton weich oder durch Feuchtigkeit beschädigt sein kann, können die Komponenten in der Schachtel kippen, und das Umkippen führt zu Schäden an den Komponenten und zu Verletzungen von Personen.

(3) Für einen windigen Standort ist es notwendig, besonders auf die Sicherheit zu achten. Insbesondere wird davon abgeraten, die Module bei starkem Wind zu transportieren oder auspacken. Die ausgepackten Module müssen festgebunden werden, um unerwünschte Bewegungen zu vermeiden.

Bei Wind muss dem Sicherheitsmanagement vor Ort mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, insbesondere in Umgebungen mit starkem Wind, in denen es nicht empfohlen wird, Komponenten zu transportieren und zu demontieren. Bauteile, die ausgepackt wurden, müssen ordnungsgemäß gesichert werden.

(4) Die Arbeitsfläche muss eben sein, um sicherzustellen, dass das Paket stabil platziert werden kann und ein Verrutschen vermieden wird.

Der Arbeitsboden muss sicherstellen, dass die Verpackungskartons horizontal und stabil platziert werden können, um ein Umkippen zu vermeiden.

(5) Tragen Sie beim Auspacken Schutzhandschuhe, um Handverletzungen und Fingerabdrücke auf der

Glasoberfläche zu vermeiden.

Tragen Sie beim Auspacken Schutzhandschuhe, um Handverletzungen zu vermeiden, und achten Sie darauf, dass Sie keine Fingerabdrücke auf der Glasoberfläche des Bauteils hinterlassen.

- (6) Jedes Modul wird von zwei Personen bearbeitet. Es ist verboten, an den Drähten oder Anschlussdosen zu ziehen und

## Rahmen der Module zum Tragen des Moduls.

Jedes Bauteil muss von 2 Personen angehoben werden, und es ist verboten, beim Anheben des Bauteils an der Anschlussdose und dem Rahmen zu ziehen.

- (7) Verwenden Sie KEIN Messer, um die Kabelbinder zu schneiden, sondern verwenden Sie eine Drahtschneidezange.

Verwenden Sie kein Messer, um den Kabelbinder zu schneiden, sondern verwenden Sie einen Drahtschneider.

- (8) Platzieren Sie Module NICHT direkt übereinander.

Stapeln Sie Komponenten nicht direkt übereinander.

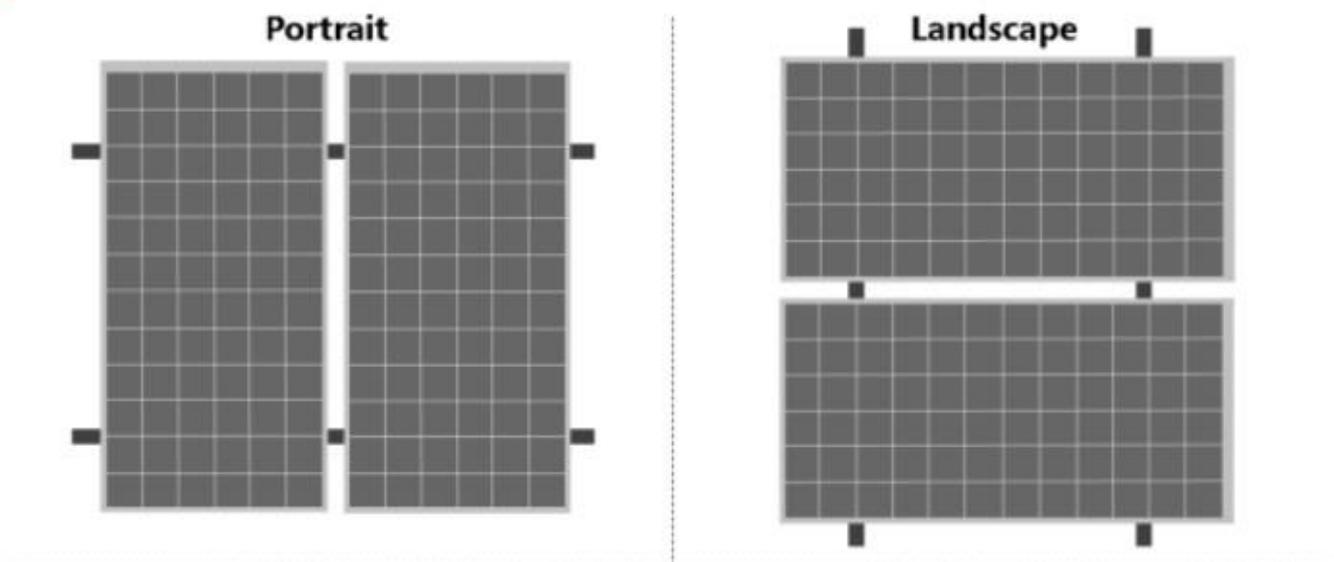
## 5. INSTALLATION 安装

### 5.1. INSTALLATIONSSICHERHEIT 安装安全

(1) SF-Module können im Querformat montiert werden, die Auswirkungen der Schmutzverschattung der Solarzellen können minimiert werden, indem das Produkt im Querformat ausgerichtet wird. Bitte beachten Sie, dass sie nur im langen Seitenrahmen in vertikalen Regalen und nicht in horizontalen Regalen installiert werden können, wenn Kunden den Querformatmodus wählen, und sie können nicht in der kurzen Rahmenseite installiert werden. (**Größenmodul: 108 Zellen / 110 Zellen / 120 Zellen / 132 Zellen / 144 Zellen**)

SF-Solarmodule werden horizontal installiert, und die Art der horizontalen Installation kann die Verschattungswirkung von Staub auf den Solarmodulen minimieren. Bitte beachten Sie, dass nur die längsseitige Montagemethode verwendet werden kann, und wenn die Komponenten für die horizontale Montage ausgewählt werden, können sie sich die vertikale Halterung teilen, aber nicht dieselbe horizontale Montagehalterung, und die kurze Montagemethode kann nicht verwendet werden. (**Modulgröße: 108 Stück, 110 Stück, 120 Stück, 132 Stück, 144 Stück**).

**Correct** Installation mode in the long side for 108-cell/110 cell/120-cell/132-cell/144-cell framed module



(2) Tragen Sie immer trockene Isolationsschutzausrüstung: isoliertes Werkzeug, Kopfbedeckung, isolierte Handschuhe, Sicherheitsgurt und Sicherheitsschuhe (mit Gummisohlen).

Verwenden Sie trockenen Isolationsschutz: z. B. isolierende Werkzeuge, Schutzhelme, isolierte Handschuhe, Gurte und Sicherheitsschuhe (Gummisohlen).

- (3) Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Installationsortes keine brennbaren Gase entstehen oder vorhanden sind.

Bitte stellen Sie sicher, dass sich keine brennbaren Gase oder keine brennbaren Gase in der Nähe des

Aufstellungsortes befinden.

(4) **Installieren Sie die Module nicht bei Regen, Schnee oder Wind. Demontierte PV-Module richtig platzieren.**

Installieren Sie Komponenten nicht bei Regen, Schnee oder starkem Wind, und platzieren Sie ausgepackte Komponenten ordnungsgemäß.

(5) **Bewahren Sie das PV-Modul bis zur Installation im Karton verpackt auf. Bitte sofort nach dem Auspacken installieren. Bitte halten Sie den Steckverbinder während der Installation trocken und sauber, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden. Führen Sie keine Arbeiten durch, wenn die Klemmen des PV-Moduls nass sind, bis sie trocken sind.**

Entpacken Sie die Komponenten bei der Installation. Bitte installieren Sie ihn sofort nach dem Auspacken und halten Sie den Stecker bei der Installation trocken und sauber, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden. Wenn die Anschlussklemmen des PV-Moduls nass sind, ist es verboten, sie zu installieren, bis sie trocken sind.

(6) **Bitte ergreifen Sie Maßnahmen zur Isolierung während der Installation und Verkabelung von PV-Modulen. Ziehen Sie den Steckverbinder nicht ab, wenn der Systemstromkreis an eine Last angeschlossen ist.**

Die Isolierung muss bei der Installation und Verkabelung von Photovoltaikmodulen durchgeführt werden. Wenn der Systemstromkreis an die Last angeschlossen ist, ziehen Sie den Stecker nicht ab.

(7) **Berühren Sie die Anschlussdose und das Ende der Verbindungskabel (Stecker) während der Installation oder unter Sonneneinstrahlung nicht mit bloßen Händen, unabhängig davon, ob das PV-Modul an das System angeschlossen oder von der Anlage getrennt ist.**

Unabhängig davon, ob das Modul an die PV-Anlage angeschlossen ist oder nicht, berühren Sie bitte die Anschlussdose oder die Stecker und Buchsen während der Installation oder bei Lichteinfall auf das Modul nicht mit bloßen Händen.

(8) **Wenn PV-Module bei der Installation mit bloßen Händen berührt werden, besteht die Gefahr von Verbrühungen oder Stromschlägen.**

Vermeiden Sie es, die Komponenten während der Installation mit bloßen Händen zu berühren, da die Gefahr von Verbrennungen oder Stromschlägen besteht.

(9) **Schlagen oder belasten Sie die Vorder- oder Rückseite von PV-Modulen nicht, da dies die Zellen brechen oder Mikrorisse verursachen kann.**

Platzieren Sie keine schweren Gegenstände oder Stöße auf der Vorder- oder Rückseite des Moduls, da dies die Zelle beschädigen oder zu Rissen führen kann.

(10) **Stellen Sie sicher, dass die Polarität jedes Moduls oder eines Strings nicht umgekehrt wird, wenn der Rest der Module oder Strings berücksichtigt wird.**

Wenn Sie andere Module oder Strings in Betracht ziehen, stellen Sie sicher, dass die Polarität jedes Moduls oder Strings nicht umgekehrt ist.

(11) **Stellen Sie sich nicht auf das Modulglas. Es besteht Verletzungsgefahr oder Stromschlag, wenn Glas zerbrochen ist. Arbeiten Sie nicht alleine (arbeiten Sie immer im Team von 2 oder mehr Personen).**

Stellen Sie sich nicht auf das Glas, um Verletzungen oder Stromschläge durch Glasscherben zu vermeiden. Arbeiten Sie nicht alleine (arbeiten Sie die ganze Zeit in einem Team von 2 oder mehr Personen)

(12) **Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen sicher und ohne Lücken zwischen den Kontakten hergestellt werden. Jeder Spalt kann zu Lichtbögen führen, die eine Brandgefahr und/oder einen elektrischen Schlag verursachen können.**

Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen sicher sind und keine Lücken zwischen den Kontakten vorhanden sind. Jeder Spalt kann einen Lichtbogen verursachen, der zu Brand- und/oder Stromschlaggefahr führen kann.

(13) **Beschädigen Sie nicht die Rückwand von PV-Modulen, wenn Sie die PV-Module mit Schrauben an einem Träger befestigen.**

Beschädigen Sie nicht die Backplate des PV-Moduls, wenn Sie es mit der Halterung verschrauben.

(14) **Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen. Es kann zu Korrosion des Rahmens oder zum Bersten von PV-Modulen kommen.**

Bohren Sie keine unbefugten Löcher in den Rahmen des Moduls, da dies zu Rahmenkorrosion und Bauteilplatzen führen kann.

(15) **Beschädigen Sie nicht die umgebenden PV-Module oder die Montagestruktur, wenn Sie ein PV-Modul austauschen.**

Beim Austausch von PV-Modulen dürfen die umliegenden PV-Module oder Montagestrukturen nicht beschädigt werden.

(16) **Kabel sollten in einem Bereich befestigt werden, der keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, um eine Alterung der Kabel zu verhindern.**

Das Kabel sollte an einem Ort befestigt werden, der keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, um eine Alterung des Kabels zu verhindern.

(17) Bei der Installation müssen Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um eine Gewaltextrusion oder Stöße auf die Module zu vermeiden.

Bei der Installation sollten Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um zu vermeiden, dass die Komponenten gequetscht oder durch äußere Kräfte beeinträchtigt werden.

(18) Bei der Installation von Modulen auf Dachkonstruktionen versuchen Sie bitte, das Prinzip "von oben nach unten" und/oder "von links nach rechts" zu befolgen und treten Sie nicht auf das Modul. Dies würde das Modul beschädigen und wäre gefährlich für die persönliche Sicherheit.

Bitte befolgen Sie bei BIPVs oder Dachkonstruktionen so weit wie möglich die Sicherheitsprinzipien "von oben nach unten" und/oder "von links nach rechts" und stellen Sie sich nicht auf die Module, da dies die Komponenten beschädigen und eine Gefahr für die persönliche Sicherheit darstellen kann.

(19) Die Bemessungsbelastung der Module wurde vom TÜV nach IEC61215 mit dem 1,5-fachen Sicherheitsfaktor bewertet; Die mechanische Tragfähigkeit hängt von den verwendeten Montagethoden ab, und die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann dazu führen, dass Schnee- und Windlasten unterschiedlich gut standhalten. Der Systeminstallateur muss sicherstellen, dass die verwendeten Installationsmethoden diesen Anforderungen und allen lokalen Vorschriften und Vorschriften entsprechen.

Laut IEC61215 hat der TÜV die Bemessungslast der Komponenten mit einem Sicherheitsfaktor von 1,5 bewertet, und die mechanische Belastung hängt von der verwendeten Installationsmethode ab, und die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann zu Schwankungen der Schnee- und Windlasten führen. Der Systeminstallateur muss sicherstellen, dass die verwendete Installationsmethode diesen Anforderungen und allen lokalen Gesetzen und Vorschriften entspricht.

(20) Wir empfehlen Ihnen, Ihre Solaranlage gegen Naturgefahren (z.B. gegen Blitzeinschläge) zu versichern.

Wir empfehlen Ihnen, Ihre Solaranlage gegen Naturkatastrophen (z. B. Blitzeinschläge) zu versichern.

(21) SF-Module sind für die Installation und den Betrieb in der Sicherheitsstufe II bei Spannungen unter 1500 VDC zertifiziert. Diese maximale Spannung sollte zu keinem Zeitpunkt überschritten werden, und wenn die Spannung des Moduls bei Betriebstemperaturen unter 25 °C über die Datenblattwerte steigt, müssen diese bei der Auslegung einer PV-Anlage berücksichtigt werden.

SF-Komponenten sind für die Installation und den Betrieb bei Spannungen unter 1500 VDC bis Sicherheitsstufe II zertifiziert. Diese maximale Spannung sollte zu keinem Zeitpunkt überschritten werden, und wenn die Modulspannung über den Datenblattwert steigt und die Betriebstemperatur unter 25 °C liegt, müssen diese bei der Auslegung einer PV-Anlage berücksichtigt werden.

(22) Unter normalen Bedingungen ist es wahrscheinlich, dass ein Photovoltaikmodul mehr Strom und/oder Spannung erzeugt, als unter Standardtestbedingungen angegeben wird. Dementsprechend sollte der auf diesem Modul angegebene Isc-Wert mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die Nennströme, Sicherungsgrößen und die Größe der an den SPV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen bestimmt werden.

Unter normalen Bedingungen können Solar-PV-Module mehr Strom und/oder Spannung erzeugen, als unter Standardtestbedingungen angegeben wird. Daher sollte bei der Bestimmung des Nennstroms des Leiters, der Sicherungsgröße und der Größe der an den SPV-Ausgang angeschlossenen Steuerung der auf diesem Modul markierte Isc-Wert mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden.

(23) Installieren Sie die Module nicht an einem Ort, an dem sie in Wasser eingetaucht oder ständig Wasser ausgesetzt sind.

Installieren Sie die Komponente nicht an einem Ort, an dem sie in Wasser eingetaucht oder dauerhaft Wasser ausgesetzt ist.

## 5.2、UMGEBUNGSBEDINGUNGEN UND STANDORTAUSWAHL 环境条件与安装地址选择

Das SF-Modul sollte unter den folgenden Umgebungsbedingungen installiert werden.

Die Umgebungsbedingungen, die für die Installation von SF-Solarmodulen geeignet sind, sind wie folgt:

**Tabelle 5-1 Betriebszustand**

Tabelle 5-1 Betrieb und Arbeitsumgebung der Komponenten

NEIN Seriennummer	Umgebungsbedingungen Umgebungsbedingungen	Bereich Bereich
1	Empfohlene Arbeitstemperatur Empfohlene Betriebsumgebungstemperatur	-40 °C ~ + 40 °C
2	Lagertemperatur Lagertemperatur	-20°C ~ + 50°C
3	Feuchtigkeit Feuchtigkeit	<85 RH%

**Anmerkungen:** Die Arbeitsumgebungstemperatur ist die monatliche durchschnittliche Höchsttemperatur und Minimaltemperatur des Aufstellungsortes. Die mechanische Tragfähigkeit der Solar-PV-Module wird anhand der Installationsmethode bestimmt. Mechanischer Lastdruck: Der Auslegungsdruck beträgt 3600 (vorne)/1600 (hinten) und der Sicherheitsfaktor beträgt 1,5.

Hinweis: Die Temperatur der Arbeitsumgebung ist die durchschnittliche Monatshöchst- und - tiefsttemperatur des Aufstellungsortes. Die mechanische Belastung, die Solar-PV-Module tragen können, wird durch die Installationsmethode, den mechanischen Lastdruck, bestimmt: Der Auslegungsdruck **beträgt 3600 (vorne) / 1600 (hinten)** und der Sicherheitsfaktor beträgt 1,5.

**Notizen:**

- Die mechanische Belastbarkeit ist abhängig von den verwendeten Montagethoden und der Nichtbeachtung der

Die Anweisungen in diesem Handbuch können zu unterschiedlichen Fähigkeiten führen, um Schnee- und Windlasten standzuhalten. Der Systeminstallateur muss sicherstellen, dass die verwendeten Installationsmethoden diesen Anforderungen und allen lokalen Vorschriften und Vorschriften entsprechen.

Exegese:

Die mechanische Belastbarkeit hängt von der verwendeten Verlegungsmethode ab, und die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann zu unterschiedlichen Kapazitäten führen, um Schnee- und Windlasten standzuhalten. Systeminstallateure müssen sicherstellen, dass die verwendete Installationsmethode diesen Anforderungen sowie allen lokalen Vorschriften und Vorschriften entspricht.

Wenn Sie planen, die PV-Module dort zu verwenden, wo ein Wasserschaden (Luftfeuchtigkeit: >85 RH%) möglich ist, wenden Sie sich bitte zunächst an den technischen Support von SF, um eine geeignete Installationsmethode zu ermitteln oder festzustellen, ob die Installation möglich ist.

Wenn Sie PV-Module an einem Ort verwenden möchten, an dem Wasserschäden auftreten können (Luftfeuchtigkeit: >85 RH%), wenden Sie sich bitte zuerst an das technische Support-Team von SF, um die geeignete Installationsmethode zu ermitteln oder festzustellen, ob eine Installation möglich ist.

Der Betreiber muss die Auswirkungen der großen Höhe auf den Betrieb des Moduls berücksichtigen, wenn die Module in großer Höhe installiert werden. Die maximal zulässige Höhe für die Installation von PV-Modulen beträgt 2000 m.

Wenn eine Komponente in großer Höhe installiert wird, muss der Bediener die Auswirkungen der großen Höhe auf den Betrieb der Komponente berücksichtigen. Die maximale Höhe, in der PV-Module installiert werden dürfen, beträgt 2000 Meter.

An den meisten Orten sollten SF-PV-Module dort installiert werden, wo das Sonnenlicht das ganze Jahr über maximal genutzt werden kann. Auf der Nordhalbkugel sollten die PV-Module in der Regel nach Süden ausgerichtet sein, und auf der Südhalbkugel sollten die PV-Module in der Regel nach Norden ausgerichtet sein.

An den meisten Standorten sollten SF-Komponenten an einem Ort installiert werden, an dem die Sonneneinstrahlung das ganze Jahr über maximiert wird. Für die Installation in der nördlichen Hemisphäre sind die Komponenten vorzugsweise nach Süden ausgerichtet, und in der südlichen Hemisphäre sind die Komponenten vorzugsweise nach Norden ausgerichtet.

Vermeiden Sie bei der Wahl des Installationsortes Bereiche mit Bäumen, Gebäuden oder Hindernissen, da diese Objekte Schatten auf Solarmodulen bilden, insbesondere wenn die Sonne im Winter am tiefsten am Horizont steht. Der Schatten führt zum Verlust der Ausgangsleistung der Solar-Photovoltaikanlage. Obwohl die im PV-Modul verbaute Bypass-Diode diesen Verlust etwas reduzieren kann, sollten Sie den Schattenfaktor nicht außer Acht lassen.

Vermeiden Sie bei der Wahl des Installationsortes Bereiche mit Bäumen, Gebäuden oder Hindernissen, da diese Schatten auf den Solarmodulen erzeugen können, insbesondere im Winter, wenn das Sonnenlicht am Horizont am niedrigsten ist. Durch die Abschattung kann es zu einem Verlust der Ausgangsleistung in der PV-Anlage kommen, wobei die im PV-Modul verbaute Bypass-Diode diesen Verlust bis zu einem gewissen Grad reduzieren kann und der Verschattungsfaktor nicht außer Acht gelassen werden sollte.

Positionieren Sie die Module so, dass die Wahrscheinlichkeit einer Verschattung zu jeder Tageszeit minimiert wird. Versuchen Sie, die Module an einem Ort zu installieren, an dem es das ganze Jahr über seltene Schatten gibt. Die Verschattung kann normalerweise minimiert werden, indem sichergestellt wird, dass der Abstand zwischen dem Hindernis und der Solaranlage größer als das Dreifache der Höhe des Hindernisses ist.

Die Komponenten sind so positioniert, dass die Wahrscheinlichkeit einer Verschattung zu jeder Tageszeit minimiert wird. Versuchen Sie, die Komponenten an Orten zu installieren, an denen das ganze

Jahr über Schatten vorhanden ist. Schatten können oft minimiert werden, indem sichergestellt wird, dass der Abstand zwischen dem Hindernis und der Solaranlage größer als das Dreifache der Höhe des Hindernisses ist.

Das Modul darf nicht im Wasser oder in der Umgebung (z. B. Springbrunnen, Spindrift usw.) eingeweicht werden, in der das Modul über einen längeren Zeitraum mit Wasser (reines Wasser oder Sole) in Berührung kommen würde. Wenn die Module in einer Umgebung mit Salznebel (z. B. Meeresumgebung) oder Schwefel (z. B. Schwefelquellen, Vulkane usw.) aufgestellt werden, besteht Korrosionsgefahr. Es wird nicht empfohlen, die Module zu installieren, wenn die Entfernung weniger als 100 m beträgt. Und es wird empfohlen, die Module mit der Anti-Salt-Funktion zu installieren, wenn die Entfernung zwischen 100 m und 1 km liegt. So müssen Edelstahl- oder Aluminiummaterialien verwendet werden, um die PV-Module zu kontaktieren, und die Einbaulage muss mit einer Korrosionsschutzbehandlung bearbeitet werden.

Bauteile dürfen nicht in Wasser oder in Umgebungen getaucht werden, die über einen längeren Zeitraum Wasser (Rein- oder Salzwasser) ausgesetzt waren (z. B. Fontänen, Sprays usw.). Wenn die Komponenten Salzsprühnebel (z. B. Meeresumgebungen) oder schwefelhaltigen Umgebungen (z. B. schwefelhaltigen Quellen, Vulkanen usw.) ausgesetzt sind, besteht Korrosionsgefahr. Wenn die Entfernung weniger als 100 m beträgt, wird nicht empfohlen, Komponenten zu installieren, und wenn die Entfernung zwischen 100 m ~ 1 km liegt, wird empfohlen, Komponenten mit Anti-Salzsprühnebel-Funktion zu installieren. Für die Kontaktierung der Photovoltaikmodule müssen Edelstahl- oder Aluminiummaterialien verwendet werden, und der Installationsort muss mit Korrosionsschutz behandelt werden.

Verwenden Sie je nach Umgebung des Projekts geeignete Schutzmaßnahmen, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Modulinstallation zu gewährleisten. Zum Beispiel muss es winddichte Maßnahmen wie die Gestaltung von Windschutzwänden in Starkwindgebieten geben.

Abhängig von der Umgebung des Projektstandorts werden geeignete Schutzmaßnahmen eingesetzt, um sicherzustellen, dass die Belastung der Modulinstallation zuverlässig und sicher ist, wie z. B. Starkwindbereiche, und die umgebenden winddichten Maßnahmen, wie z. B. die Gestaltung eines Windschutzes.

Das Systemdesign muss die Blitzschutzfunktion haben, es muss mehr Aufmerksamkeit schenken, insbesondere im Installationsboden, wo mehr Blitze einschlagen.

Das Systemdesign muss eine Blitzschutzfunktion haben, insbesondere am Aufstellungsort gibt es mehr Blitzeinschläge, und es muss mehr darauf geachtet werden.

Bei der Installation von Solarmodulen auf einem Dach muss das Dach mit einer Schicht aus feuerfestem Material bedeckt sein, die für diese Klasse geeignet ist, und es muss für eine ausreichende Belüftung zwischen der Rückseite des Moduls und der Installationsfläche gesorgt sein. Außerdem muss zwischen der Dachkante und der Außenkante der Solaranlage ein sicherer Arbeitsbereich gelassen werden.

Wenn Solarmodule auf dem Dach installiert werden, muss das Dach mit einer für diese Klasse geeigneten Schicht aus feuerfestem Material bedeckt sein, und es muss für eine ausreichende Belüftung zwischen der Rückseite des Moduls und der Montagefläche gesorgt werden, und es muss ein sicherer Arbeitsbereich zwischen der Dachkante und der Außenkante der Solaranlage gelassen werden.

Bei Wohninstallationen auf dem Boden müssen die Module gemäß den örtlichen Vorschriften installiert werden. z.B. mit Zaun.

Wenn sich die Wohnung auf dem Boden befindet, sollte die Installation der Komponenten in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften erfolgen, wie z. B. der Verwendung von Zäunen in der Installation.

SF-Module können im Quer- und Hochformat montiert werden, jedoch können die Auswirkungen der Schmutzabschattung der Solarzellen minimiert werden, indem das Produkt im Hochformat ausgerichtet wird.

SF-Module können sowohl im Quer- als auch im Hochformat montiert werden, aber der Effekt, dass Staub die Solarzellen blockiert, kann minimiert werden, indem das Produkt im Hochformat platziert wird.

Vermeiden Sie die Verwendung einer Montagemethode, die die Abflusslöcher im Modulrahmen verstopft.

Vermeiden Sie die Verwendung von Installationsmethoden, die die Abflusslöcher des Modulrahmens verstopfen.

### 5.3、NEIGUNGSWINKEL DER INSTALLATION 光伏组件安装倾角

Die Installation des Solar-PV-Modulstrangs sollte in der gleichen Ausrichtung und im gleichen Installationswinkel erfolgen. Unterschiedliche Installationsrichtungen und Installationswinkel führen zu Fehlanpassungen in Strom und Spannung, die durch unterschiedliche Lichtabsorption verschiedener Solarmodule verursacht werden, diese Fehlanpassung führt zu Leistungsverlusten des PV-Systems.

Die Installation von Strings von Solar-PV-Modulen sollte in der gleichen Ausrichtung und im gleichen Installationswinkel beibehalten werden. Unterschiedliche Installationsausrichtungen und Installationsneigungen führen zu einer Diskrepanz zwischen dem Strom und der Spannung, die von verschiedenen Solarmodulsträngen erzeugt werden, aufgrund von Unterschieden in der Gesamtmenge des Lichts, die von verschiedenen Solarmodulsträngen absorbiert wird, wodurch die Betriebseffizienz des Systems verringert wird und es zu Leistungsverlusten kommt.

Wenn alle Solarmodule in der gleichen Ebene und Ausrichtung montiert sind, können alle den ganzen Tag über eine ähnliche Leistung aufweisen und zusammen an denselben Wechselrichterkanal angeschlossen werden.

Wenn alle Solarmodule in der gleichen Ebene und Ausrichtung installiert sind, wird erwartet, dass

alle Module den ganzen Tag über eine ähnliche Leistung aufweisen und an denselben Wechselrichterkanal angeschlossen werden können.

Wenn Solarmodule auf derselben Anlage in unterschiedlichen Winkeln oder Ausrichtungen montiert werden, kann die Energieerzeugung normalerweise optimiert werden, indem die verschiedenen Ausrichtungen an verschiedene Wechselrichter angeschlossen werden (oder an verschiedene MPPT, wenn der Wechselrichter mehr als einen MPPT hat). Weitere Informationen finden Sie bei den Herstellern von Wechselrichtern.

Wenn Solarmodule auf derselben Anlage in unterschiedlichen Winkeln oder Ausrichtungen installiert werden, kann die Energieerzeugung oft optimiert werden, indem verschiedene Ausrichtungen an verschiedene Wechselrichter angeschlossen werden (oder verschiedene MPPTs, wenn die Wechselrichter über mehrere MPPTs verfügen). Bitte wenden Sie sich an den Hersteller des Wechselrichters, um weitere Informationen zu erhalten.

Der größte Strom wird bei direkter Sonneneinstrahlung auf das Solar-PV-Modul erzeugt. Bei Modulen, die auf den festen Halterungen installiert werden, sollte der beste Installationswinkel gewählt werden, um sicherzustellen, dass die maximale Leistung im Winter erzeugt werden kann. Wenn der Winkel im Winter eine ausreichende Leistung garantiert, wird er

Die gesamte Solar-PV-Anlage kann auch im Rest des Jahres genügend Leistung liefern.

Bei Solar-PV-Modulen, die auf festen Halterungen montiert sind, sollte der beste Installationswinkel die Leistung der Solar-PV-Module im Winter berücksichtigen. Wenn dieser Winkel sicherstellen kann, dass die PV-Module im Winter genügend Leistung haben, hat das gesamte Solar-PV-Modulsystem genügend Leistung für den Rest des Jahres.

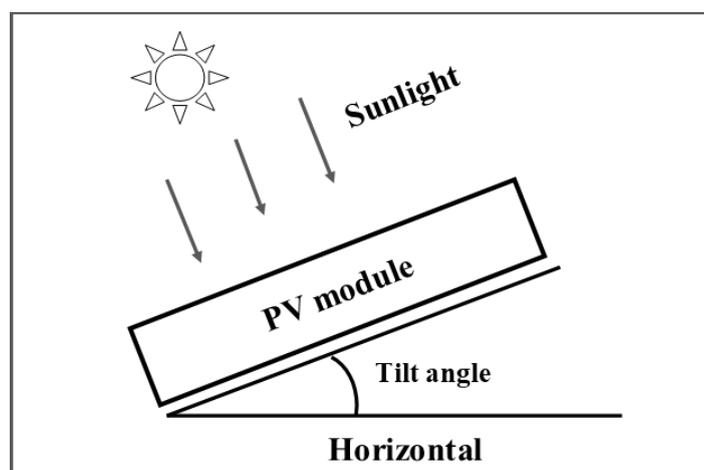
Es wird empfohlen, Solarmodule in einem optimierten Neigungswinkel zu installieren, um die Energieausbeute zu maximieren. Detaillierte Informationen über den besten Installationswinkel finden Sie in den Standard-Installationsanleitungen für Solar-Photovoltaik oder wenden Sie sich an einen seriösen Solarinstallateur oder Systemintegrator. Staub, der sich auf der Oberfläche der Module ansammelt, kann die Leistung des Moduls beeinträchtigen. SF empfiehlt, die Module mit einem Neigungswinkel von mindestens  $10^\circ$  zu installieren, damit Staub leichter von Regen abgewaschen werden kann. Alle Fehler, die durch einen Neigungswinkel von weniger als  $10^\circ$  verursacht werden und/oder darauf zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Herstellergarantie. Er entspricht in etwa dem Breitengrad des Projektstandorts in Richtung Äquator. Optimierte Systemdesigns müssen andere lokale Anforderungen berücksichtigen.

Es ist ratsam, Solarmodule mit einem optimierten Neigungswinkel zu installieren, um die Energieausbeute zu maximieren. Für detaillierte Installationswinkel beachten Sie bitte die Standard-Modul-Installationsrichtlinien oder die Empfehlungen eines erfahrenen PV-Modul-Installateurs. SF empfiehlt, dass der Installationswinkel des Moduls nicht weniger als  $10^\circ$  betragen sollte, damit der Staub auf der Oberfläche des Moduls bei Regen leicht vom Regen weggetragen wird, um die Anzahl der Reinigungszeiten des Moduls zu reduzieren und gleichzeitig den Wasserfluss auf der Oberfläche des Moduls zu erleichtern, um eine große Wasseransammlung auf dem Glas für eine lange Zeit zu vermeiden, die das Aussehen und die Leistung des Moduls beeinträchtigt. Ein Ausfall, der durch einen Neigungswinkel von weniger als  $10^\circ$  verursacht wird, ist nicht durch die Herstellergarantie abgedeckt. Im Allgemeinen entspricht sie in etwa dem Breitengrad des Projektstandorts in Richtung Äquator. In der eigentlichen Auslegung gilt es jedoch immer noch, nach den örtlichen Gegebenheiten zu konstruieren und den optimalen Neigungswinkel zu finden.

Die Installationsneigung bezieht sich auf den Winkel zwischen dem PV-Modul und der Grundplatte, wie in Abbildung 5-1 dargestellt

5-1.

Der Neigungswinkel der Installation bezieht sich auf den Winkel zwischen dem Solarmodul und der horizontalen Ebene, wie in Abbildung 5-1 dargestellt.



**Abb. 5-1 Neigungswinkel**

Abbildung 5-1 Diagramm der Einbauneigung

T  
a  
b

**Abbildung 5-2 Empfohlener Neigungswinkel für feste Systeme**

Tabelle 5-2 Empfohlener Einbauneigungswinkel für die Montage eines festen Systems

Der Breitengrad des Ortes, an dem es installiert ist <b>Breite</b>	Einbauneigung <b>Neigungswinkel</b>
0°~15°	15°
15 ° ~ 25 °	Derselbe Breitengrad Entspricht dem Breitengrad des Aufstellungsortes
25°~30°	<b>Gleicher Breitengrad +5°</b> Der Aufstellungsort befindet sich auf einem Breitengrad von +5°
30°~35°	<b>Gleicher Breitengrad +10°</b>

	Der Aufstellungsort befindet sich auf einem Breitengrad von +10°
35 ° ~ 40 °	<b>Gleicher Breitengrad +15°</b> Der Aufstellungsort befindet sich auf einem Breitengrad von +15°
40°+	<b>Gleicher Breitengrad +20°</b> Der Aufstellungsort befindet sich auf einem Breitengrad von +20°

## 5.4、INSTALLATION METHOD 安装方法

### 5.4.1 MECHANISCHE INSTALLATION UND WARNUNG 机械安装及注意事项

PV-Module können im Klemmverfahren installiert werden. Die Module müssen gemäß den folgenden Beispielen und Empfehlungen installiert werden. Wenn Sie eine andere Installationsmethode wünschen, wenden Sie sich bitte an den SF-Kundendienst oder das technische Support-Team, um sich beraten zu lassen. Unsachgemäß montierte Module können beschädigt werden. Wenn eine alternative Montagemethode verwendet wird, die nicht von SF genehmigt wurde, haben die Module keine gültige Garantie mehr.

Die Fixierung und Installation von Photovoltaikmodulen kann durch Brikettierung erfolgen. Die Installation der Komponenten muss in Übereinstimmung mit den folgenden Beispielen und Vorschlägen durchgeführt werden. Wenn die Installationsmethode von der SF-Ankündigung abweicht, wenden Sie sich bitte an den technischen Support oder den Kundendienst von SF und holen Sie die Zustimmung von SF ein, andernfalls werden die Komponenten beschädigt und die Garantie erlischt.

Die Module dürfen keinen Wind- oder Schneelasten ausgesetzt werden, die die höchstzulässigen bemessenen Lasten überschreiten, und dürfen aufgrund der thermischen Ausdehnung der Tragstrukturen keinen übermäßigen Kräften ausgesetzt werden. Die Auswahl und Auslegung der Montagehalterung erfolgt durch professionelle Systemingenieure nach der Lastberechnung entsprechend den klimatischen Bedingungen des Aufstellungsortes.

PV-Module sollten bei der Anlagenauslegung keinen Belastungen ausgesetzt werden, die die maximale Auslegungslast überschreiten (z. B. Wind- und Schneelasten) und durch die thermische Ausdehnung der Tragstruktur keinen übermäßigen Kräften ausgesetzt werden. Entsprechend den klimatischen Bedingungen des Aufstellungsortes wird die Lastberechnung von einem professionellen Systemingenieur durchgeführt, anschließend wird die Montagehalterung ausgewählt und ausgelegt.

Die abgebildeten Module sind auf durchgehenden Schienen montiert, die sich unter die Module erstrecken. Werden Module ohne durchgehende Schienen darunter montiert, reduziert sich die maximal zulässige Belastung und muss von SF überprüft werden.

Die beschriebene Baugruppe ist auf einer durchgehenden Halterung montiert, die sich unterhalb der Baugruppe erstreckt. Wird das Bauteil ohne durchgehende Halterung eingebaut, dann reduziert sich die maximal zulässige Belastung, die durch SF überprüft wird.

**Bitte stellen Sie sicher, dass die Module mit den gleichen Farbzellen zusammen installiert werden.**

Während des Installationsprozesses der Komponenten wird empfohlen, Komponenten desselben Farbsystems zu verwenden, die zusammen installiert werden sollen.

Es ist ein Abstand von mindestens 115 mm (empfohlen) zwischen den Modulen und der Oberfläche der Wand oder des Daches vorgesehen.

Es wird empfohlen, einen Abstand von mindestens 115 mm zwischen dem Bauteil und der Wand- bzw. Dachfläche zu lassen.

Der Mindestabstand zwischen zwei benachbarten Modulen darf 10 mm nicht unterschreiten.

Der Mindestabstand zwischen zwei benachbarten Bauteilen sollte nicht weniger als 10 mm betragen.

Die Abflusslöcher des Modulrahmens können während der Installation oder des Gebrauchs in keiner Situation blockiert werden.

Während der Installation oder des Gebrauchs darf das Abflussloch auf keinen Fall verstopft werden.

Um die Langlebigkeit der Montage zu maximieren, empfiehlt SF dringend die Verwendung von korrosionsbeständigen (Edelstahl) Befestigungsteilen.

Um die Lebensdauer der Installation zu maximieren, empfiehlt SF die Verwendung einer korrosionsbeständigen Firmware (Edelstahl).

Die unten aufgeführten Installationsmethoden dienen nur zu Ihrer Information, der PV-Systeminstallateur oder die geschulten Fachleute sollten die Verantwortung für das PV-Systemdesign, die mechanische Lastberechnung, die Installation,

Wartung und Sicherheit, SF wird das zugehörige Material für die Systeminstallation nicht liefern.

Die unten aufgeführten Installationsmethoden dienen nur als Referenz und der Systeminstallateur oder geschulte Fachmann muss für die Planung, die mechanische Lastberechnung, die Installation, die Wartung und die Sicherheit der PV-Anlage verantwortlich sein, und SF stellt die entsprechenden Installationsmaterialien nicht zur Verfügung.

### **aus. Montage mit Klemmen 夹具安装**

SF hat seine Module mit einer Reihe von Klemmen verschiedener Hersteller getestet, mit einer Befestigungsschraube von mindestens M8. Die Länge der Klemme  $\geq 60$  mm, die Dicke  $\geq 3$  mm. Wenn der Kunde eine andere Größe von Klemmen benötigt, sollte diese von SF vollständig bewertet und genehmigt werden

SF hat seine Komponenten mit verschiedenen Vorrichtungen von mehreren Herstellern getestet, um zumindest die Halterungen von M8-Schrauben zu halten. Die Länge der Klemme  $\geq 60$  mm und die Dicke beträgt  $\geq$

3mm. Wenn der Kunde ein Brikett in anderen Größen benötigt, muss es von SF vollständig bewertet werden.

Die Klemme muss den Modulrahmen um mindestens 7 mm, jedoch nicht mehr als 10 mm überlappen.

Die Klemme muss eine Überlappung von mindestens 7 mm,

jedoch nicht mehr als 10 mm mit dem Rahmen des Bauteils

einhalten. Verwenden Sie mindestens 4 Klemmen, um Module

an den Montageschienen zu befestigen. Verwenden Sie

mindestens 4 Klemmen, um die Baugruppe an den

Montageschienen zu befestigen.

Modulklemmen dürfen nicht mit dem Frontglas in Berührung kommen und den Rahmen nicht verformen.

Die Bauteilklemme darf stirnseitig nicht mit dem Glas in

Berührung kommen und den Rahmen nicht verformen.

Achten Sie darauf, Schatteneffekte auf die Solarzellen durch die Modulklemmen zu vermeiden.

Achten Sie darauf, den Verschattungseffekt der Bauteilbefestigungen zu vermeiden.

Der Modulrahmen darf auf keinen Fall verändert werden.

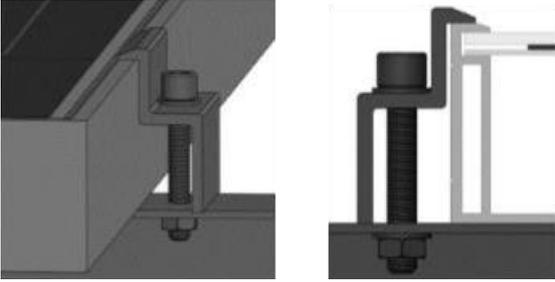
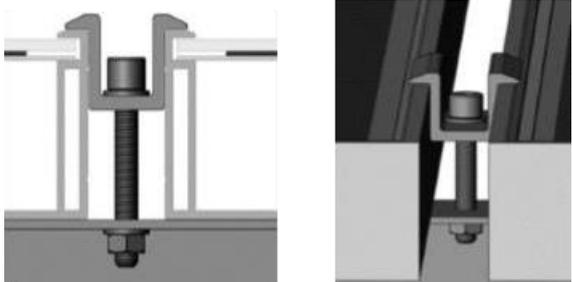
Der Komponentenrand kann unter keinen Umständen angepasst werden.

Wenn Sie sich für diese Art der Klemmmontage entscheiden, verwenden Sie mindestens vier Klemmen an jedem Modul, zwei Klemmen sollten an jeder Längsseite des Moduls angebracht werden (für die Ausrichtung im Hochformat) Abhängig von den lokalen Wind- und Schneelasten können zusätzliche Klemmen erforderlich sein, um sicherzustellen, dass die Module die Last tragen können.

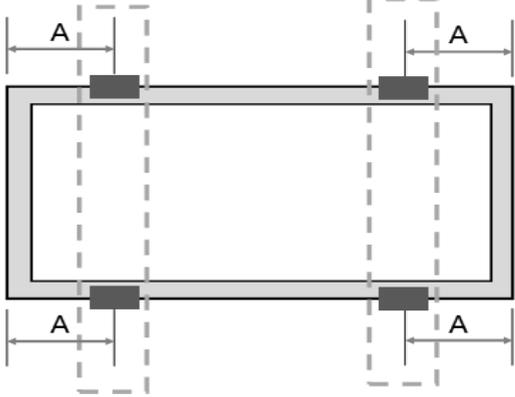
Wenn Sie sich für diese Art der Vorrichtungsmontage entscheiden, müssen mindestens vier Vorrichtungen für jede Komponente verwendet werden. Montieren Sie zwei Halterungen an jeder Längsseite (Längsseite) der Baugruppe. Bestimmen Sie je nach den lokalen Wind- und Schneewetterbedingungen, ob zusätzliche Vorrichtungen erforderlich sind, um sicherzustellen, dass die Komponenten der Belastung standhalten.

Das angewendete Drehmoment sollte sich auf die mechanische Konstruktionsnorm entsprechend der vom Kunden verwendeten Schraube beziehen, z. B.: M8 16-20N.m(140-180lbf.in)

Das aufgebrachte Drehmoment sollte gemäß dem mechanischen Konstruktionsstandard der vom Kunden verwendeten Schraube bestimmt werden, z. B.: M8 16~20N.m (140~180lbf.in).

<p><b>Installation der Endklemme</b> Montage der Kantenbefestigung</p>	<p><b>Installation der mittleren Klemme</b> Installation mittlerer Vorrichtungen</p>
	

<p><b>Modul Baugruppe</b></p>	<p><b>Mechanischer Lastdruck Last</b></p>	<p><b>Montagerichtung Einbauzeichnung</b></p>

<p>36/48/54/60/72/108/110/120/ 132/144pcs Modul</p> <p>36/48/54/60/72/108/110/120/ 132/144片Modul</p>	<p>+5400Pa/-2400Pa</p>	 <p><math>A=1/4L\pm 50\text{mm}; L=\text{Modullänge}</math></p> <p><b>*ANMERKUNG:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Traverse steht senkrecht zum langen Seitenrahmen. Der Balken steht senkrecht zur Längsseite des Bauteils</li> <li>2. Der oben beschriebene Abstand ist von der Modulkante bis zur Mitte der Klemme. Länge der Klemmen <math>\geq 60</math> mm.</li> </ol> <p>Der Abstand ist der Abstand von der Kante des Bauteils zur Mitte der Vorrichtung. Klemmlänge <math>\geq 60\text{mm}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Benötigen Sie zwei Stützschiene unterhalb des PV-Moduls, um die mechanische Belastung sicherzustellen.</li> </ol> <p>Unter der Baugruppe sind zwei Stützschiene erforderlich, um die mechanische Belastung zu gewährleisten.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Die Last ist ein Erfahrungswert eines Standardmoduls, der auf einer Standard-Installationsart basiert, und die spezifischen Informationen müssen von SHINEFAR SOLAR konsultiert werden. 所述载荷为标准组件基于标准安装方式下的经验值, 具体信息还需咨询SHINEFAR SOLAR。</li> </ol>
--	------------------------	---

**\*NOTIZEN:**

Es können auch andere Montagekonfigurationen verwendet werden. Die Nichtbeachtung der oben genannten Empfehlungen führt jedoch zu einer Absenkung der Lastbelastbarkeit unter den Erfahrungswert, und ein Produktausfall infolge einer Überlastsituation wird nicht von der SF-Garantie abgedeckt.

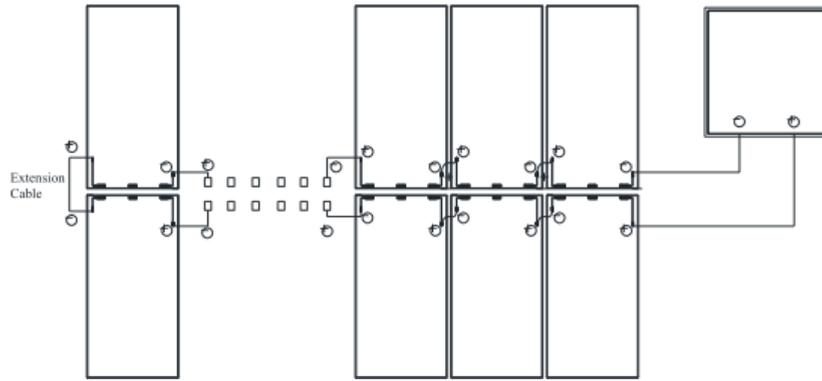
Hinweis: Es können auch andere Montagekonfigurationen verwendet werden, aber die Nichtbeachtung der oben genannten Empfehlungen führt zu einer geringeren Belastbarkeit der Komponenten als der Erfahrungswert und das Produkt wird aufgrund von Überlastungsfehlern nicht von der SF-Garantie abgedeckt.

**5.4.2 ELEKTROINSTALLATION 电气安装**

**1. Verkabelung des Kabellayouts**

Die empfohlenen vertikalen Installationsanschlussmethoden für Module mit geteilter J-Box lauten wie folgt (Das Verlängerungskabel ist erforderlich).

Das schematische Diagramm des empfohlenen vertikalen Verdrahtungsschemas sieht wie folgt aus (Kabelverlängerung erforderlich).



**Abb.1 Geteilte J-Box an der Moduleseite für vertikale Richtung**

Abbildung 1 Die vertikale Montage der Anschlussdose am Rand

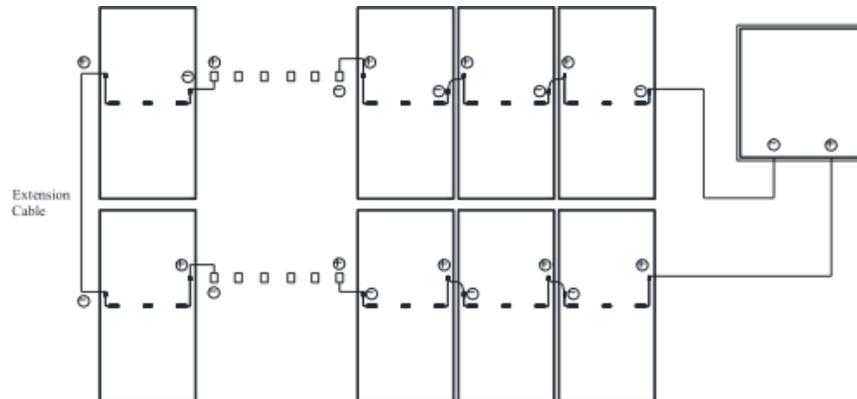

**Abb.2 Geteilte J-Box in Modulmittelposition für vertikale Richtung**

Abbildung 2 Die vertikale Montage der Anschlussdose in der Mitte

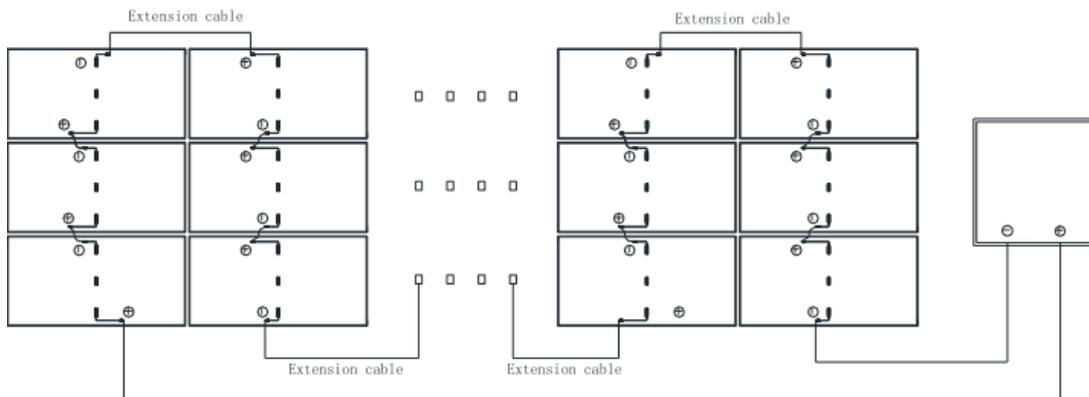

**Abb.3 Geteilte J-Box in Modulmittelposition für horizontale Richtung**

Abbildung 3 Der horizontale Einbau der Anschlussdose in der Mitte

**Vorsichtsmaßnahmen:** Um das Risiko im Falle eines indirekten Blitzeinschlags zu minimieren, vermeiden Sie bei der Auslegung des Systems die Bildung von Schleifen. Um eine schlechte oder beschädigte Verbindung von Kabel und Stecker, Kabel und Anschlussdose durch menschliche Faktoren zu vermeiden, die die elektrische Sicherheit oder Lebensdauer des Produkts beeinträchtigen, wird empfohlen, dass die Kraft, die zwischen Kabel und Stecker, Kabel und Anschlussdose ausgeübt wird, während der Installation nicht mehr als 60 N beträgt. Demontage, Wartung und alle anderen damit zusammenhängenden Prozesse des Produkts.

**Überlegungen zur Installation:** Um das Risiko von indirekten Blitzeinschlägen zu minimieren, sollte das System so ausgelegt sein, dass die Bildung von Schleifen vermieden wird. Um zu vermeiden, dass schlechte oder beschädigte Verbindungen zwischen Kabeln und Steckverbindern, Kabeln und Anschlussdosen, die durch menschliche Faktoren verursacht werden und die elektrische Sicherheit oder Lebensdauer des Produkts beeinträchtigen, wird empfohlen, dass die Kraft zwischen dem Kabel und dem Stecker, dem Kabel und der Anschlussdose bei der Installation, Demontage, Wartung und anderen damit verbundenen Prozessen nicht mehr als 60 N beträgt.

Achten Sie bei der Installation der Module auf die Richtung des Drahtes. Er sollte entlang der Drahrichtung angeschlossen werden, um ein Verbiegen des Drahtes zu vermeiden.

Achten Sie beim Einbau des Bauteils auf die Richtung des Drahtes, und es sollte entlang der Drahrichtung angeschlossen werden, um ein Verbiegen des Drahtes zu vermeiden.

## 2、Elektrischer Anschluss 连接

Der von der PV-Anlage erzeugte Gleichstrom (DC) kann in Wechselstrom (AC) umgewandelt und an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden. Unterschiedliche Regionen können unterschiedliche Richtlinien, Gesetze und Vorschriften haben, um die Installations- und Netzanschlussanforderungen von PV-Anlagen festzulegen. Bitte beachten Sie daher bei der Planung, Installation und dem Netzanschluss von PV-Anlagen die örtlichen Richtlinien, Gesetze und Vorschriften.

Der von der Photovoltaikanlage erzeugte Gleichstrom kann in Wechselstrom umgewandelt und an das öffentliche Netz angeschlossen werden. Verschiedene Regionen können unterschiedliche Richtlinien, Gesetze und Vorschriften haben, um die Installationsanforderungen und Netzanschlussanforderungen von PV-Systemen festzulegen, daher befolgen Sie bitte die lokalen Richtlinien und gesetzlichen und behördlichen Anforderungen während des Entwurfs-, Installations- und Netzanschlussprozesses von PV-Anlagen.

PV-Module können durch Reihenschaltung und Parallelschaltung unterschiedliche Strom- und Spannungsausgänge erhalten. Lesen Sie diese Installationsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den elektrischen Anschluss und die Installation durchführen. Bitte entwerfen und schließen Sie entsprechend dem von den Kunden geforderten Strom und der Spannung an. Bitte stellen Sie vor dem Anschließen sicher, dass das Verbindungsteil frei von Korrosion ist, und halten Sie es sauber und trocken.

PV-Module können in Reihe und parallel geschaltet werden, um unterschiedliche Strom- und Spannungsausgänge zu erhalten. Bitte lesen Sie diese Installationsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie sie elektrisch anschließen und installieren, und entwerfen und verbinden Sie sie entsprechend dem vom Kunden geforderten Strom und der Spannung. Bitte stellen Sie sicher, dass das Verbindungsteil vor dem Anschließen korrosionsfrei, sauber und trocken ist.

Unterschiedliche Modultypen können nicht in Reihe geschaltet werden. In Reihe geschaltete Module sollten die Konsistenz ihres Stroms gewährleisten. Die Spannung des Modulstrangs sollte den zulässigen Systemspannungswert, der auf dem Typenschild oder Datenblatt des Moduls zu finden ist, nicht überschreiten.

Verschiedene Arten von Modulprodukten können nicht in Reihe geschaltet werden, und die Spannung des Modulstrangs sollte den zulässigen Spannungswert des Modulsystems, der auf dem Typenschild oder in der Spezifikation des Moduls zu finden ist, nicht überschreiten.

SF-Module werden mit Kupferlitzenkabeln mit einer Querschnittsfläche von 4mm<sup>2</sup> geliefert, die für 1500V DC, 90° C ausgelegt und UV-beständig sind. Alle anderen Kabel, die zum Anschließen des DC-Systems verwendet werden, sollten eine ähnliche (oder bessere) Spezifikation haben. SF empfiehlt, alle Kabel in geeigneten Leitungen zu verlegen und nicht in Bereichen zu verlegen, in denen sich Wasser ansammeln kann.

SF-Baugruppen werden mit Kupferlitzten mit einem Querschnitt von 4mm<sup>2</sup> und einer Nennspannung von 1500V DC, 90°C und UV-Beständigkeit geliefert. Alle anderen Kabel, die für den Anschluss an das DC-System verwendet werden, sollten ähnliche (oder bessere) Spezifikationen haben. SF empfiehlt, alle Kabel in geeigneten Leitungen und nicht in Bereichen zu verlegen, die anfällig für Wasseransammlungen sind.

Die maximale Anzahl der Module in Reihe hängt vom Systemdesign, der Art des verwendeten Umrichters und den Umgebungsbedingungen ab. Im Allgemeinen kann die maximale Anzahl (N) von PV-Modulen in Reihe berechnet werden, indem die maximale Systemspannung durch die Leerlaufspannung der betreffenden Solar-PV-Module dividiert wird. Bei der Auslegung der Solar-PV-Anlage ist die Eigenschaft zu berücksichtigen, dass sich die Spannung des Solar-PV-Moduls mit der Temperatur ändert. Unter Berücksichtigung des Spannungsanstiegs, der durch den Temperaturabfall in extremer Umgebung im Winter verursacht wird, kann die maximale Reihenschaltungszahl von Solar-PV-Modulen nach der folgenden Formel berechnet werden.

Die maximale Anzahl der Serienkomponenten hängt von der Systemauslegung, der Art des verwendeten Antriebs und den Umgebungsbedingungen ab. Normalerweise kann die maximale Anzahl von Tandem-PV-Modulen (N) berechnet werden, indem die maximale Systemspannung durch die relevante Leerlaufspannung der Solar-PV geteilt wird, aber bei der Auslegung einer Solar-PV-Anlage ist es wichtig, die Eigenschaften der Spannung des Solar-PV-Moduls zu berücksichtigen, die mit der Temperatur variiert. Unter

Berücksichtigung der Spannungserhöhung, die durch den Temperaturabfall unter extremen Bedingungen im Winter verursacht wird, kann die maximale Anzahl der in Reihe geschalteten Solarmodule mit der folgenden Formel berechnet werden:

**Tabelle 5-4 Berechnung der maximalen Reihenverbindungsnummer Tabelle 5-4 串**

<b>Formel amtlich</b>	$V \geq N \cdot V_{oc} \cdot [1 + \beta \cdot (T_{min} - 25)]$ Die maximale Systemspannung $V \geq N \cdot V_{oc} \cdot [1 + \beta \cdot (T_{min} - 25)]$ .
<b>V</b>	Maximale Systemspannung Maximale Systemspannung
<b>N</b>	Die Anzahl der maximal in Reihe geschalteten Solar-PV-Module Die maximale Anzahl von Komponenten, die in Reihe geschaltet werden können
<b>Voc</b>	Die Leerlaufspannung jedes Moduls (siehe Produktetikett oder Datenblatt) Die Leerlaufspannung des Bauteils unter STC-Bedingungen (Sie können das Etikett oder das Datenblatt des Bauteils überprüfen).

	Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung des Moduls (siehe Spezifikation des Moduls)
<b>Tmin</b>	Niedrigste Umgebungstemperatur am Aufstellungsort Die minimale Umgebungstemperatur, bei der das Modul installiert wird

Dürfen die Module elektrisch parallel geschaltet werden, so muss jedes Modul (oder jeder Reihenstrang von so verbundenen Modulen) mit der angegebenen maximalen Reihensicherung versehen sein. Für Anwendungen, die hohe Ströme erfordern, können mehrere Photovoltaikmodule parallel geschaltet werden; der Gesamtstrom gleich der Summe der Einzelströme ist, muss jedes Modul (oder jeder Reihenstrang von so angeschlossenen Modulen) mit der maximalen Reihensicherung wie angegeben versehen sein. Die empfohlene Anzahl von Modulen parallel ist nur eins. Die elektrische Leistung der Module in einem System ist gleich. Bei Reihenschaltung müssen alle Module die gleiche Stromstärke haben. Bei Parallelschaltung müssen die Module alle die gleiche Spannung haben. Schließen Sie die Anzahl der Module an, die den Spannungsspezifikationen der im System verwendeten Geräte entsprechen. Die Module dürfen nicht so miteinander verbunden werden, dass eine Spannung entsteht, die höher ist als die zulässige Systemspannung.

Wenn Komponenten parallel installiert werden dürfen, sollte jede Komponente (oder eine Reihe von in Reihe geschalteten Komponenten) mit einer maximalen Reihensicherung wie angegeben konfiguriert werden. Für Anwendungen, die hohe Ströme erfordern, können mehrere PV-Module parallel geschaltet werden, wobei der Gesamtstrom der Summe der Ströme für jedes Modul (oder jede Reihe von in Reihe geschalteten Modulen) entspricht. Die maximale Seriensicherung sollte gemäß den Vorschriften konfiguriert werden. Es gibt nur eine empfohlene Anzahl von Komponenten, die parallel geschaltet werden können. Die elektrische Leistung der Komponenten im System ist die gleiche. Bei Reihenschaltung müssen alle Komponenten die gleiche Stromstärke haben. Bei Parallelschaltung müssen alle Komponenten die gleiche Spannung haben. Die Anzahl der angeschlossenen Komponenten entspricht den Spannungsspezifikationen der im System verwendeten Geräte. Die Komponenten können nicht miteinander verbunden werden, um eine höhere Spannung als die zulässige Systemspannung zu erzeugen.

Das Produkt kann irreparabel beschädigt werden, wenn ein Array-String in umgekehrter Polarität mit einem anderen verbunden wird. Überprüfen Sie immer die Spannung und Polarität jedes einzelnen Strings, bevor Sie eine Parallelschaltung herstellen. Wenn Sie eine umgekehrte Polarität oder eine Differenz von mehr als 10 V zwischen den Strängen messen, überprüfen Sie die String-Konfiguration, bevor Sie die Verbindung herstellen.

Wenn ein Satz von Arrays mit einem anderen in entgegengesetzter Polarität verbunden ist, kann dies zu irreparablen Schäden am Produkt führen. Überprüfen Sie vor der Parallelschaltung unbedingt die Spannung und Polarität jeder Säule. Wenn die Messung ergibt, dass die Polarität zwischen den Säulen entgegengesetzt ist oder die Spannungsdifferenz größer als 10 V ist, überprüfen Sie ihre strukturelle Konfiguration, bevor Sie den Anschluss herstellen.

Stellen Sie vor der Verdrahtung des Moduls sicher, dass die Kontaktstellen korrosionsbeständig, sauber und trocken sind. Wird eine Aneinanderreihung von Modulen vertauscht, kann es zu irreparablen Schäden kommen.

Achten Sie vor der Verdrahtung des Bauteils darauf, dass die Kontaktstellen korrosionsbeständig, sauber und trocken sind, da es zu irreparablen Schäden kommen kann, wenn der Plus- und Minuspol eines Bauteilstrangs vertauscht werden.

Jede SF Das PV-Modul verfügt über zwei PV-Kabel, die einer Temperatur von 85 ° C standhalten und sonnenlichtbeständig (UV) sind. Die Querschnittsfläche des Kabels beträgt 4 mm<sup>2</sup> oder 12 AWG und der Außendurchmesser 5 mm ~ 7mm. Der Mindestbiegeradius der Kabel muss 43 mm betragen. Kabelschäden, die durch zu starkes Biegen oder Kabelmanagementsystem verursacht werden, sind nicht durch YuHuan SF abgedeckt Die Garantie von Solar. Plug & Play-Steckverbinder befinden sich am Ende jedes Kabels. Alle anderen Kabel, die zum Anschluss des Gleichstromsystems verwendet werden, müssen ähnliche (oder höhere) Spezifikationen aufweisen und über eine geeignete Isolationsfähigkeit verfügen, die die mögliche maximale System  $V_{oc}$  (gemäß TÜV 2PFG1169 oder EN50618 (H1Z2Z2-K)). SF benötigt alle Kabel und elektrischen Anschlüsse, um den elektrischen Vorschriften der Länder zu entsprechen, in denen die PV-Anlage installiert ist.

Jedes der Solar-PV-Module von SF verfügt über zwei Standard-PV-Leiterkabel, die Temperaturen von 85 ° C standhalten und gegen Sonnenlicht beständig sind, mit einer Leiterzellenquerschnittsfläche von 4 mm<sup>2</sup> oder 12 AWG. Der Außendurchmesser des leitenden Drahtes beträgt 5 mm ~ 7 mm. Der minimale Biegeradius des Kabels sollte 43 mm betragen. Schäden, die durch übermäßiges Biegen oder Kabelmanagementsysteme verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie von SF. Jedes Kabelende wird mit einem Plug-and-Play-Anschluss geliefert. Alle anderen Kabel, die für den Anschluss an das DC-System verwendet werden, sollten ähnliche (oder höhere) Spezifikationen aufweisen. Es ist auch entsprechend isoliert, um der maximal möglichen Leerlaufspannung des Systems standzuhalten (z. B. TÜV 2PFG1169 oder EN50618 (H1Z2Z2-K) zugelassen). SF verlangt, dass alle Leitungen und elektrischen Anschlüsse den nationalen elektrotechnischen Vorschriften des Landes entsprechen, in dem die PV-Anlage installiert ist.

Unter normalen Bedingungen ist es wahrscheinlich, dass ein PV-Modul Bedingungen aufweist, die einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung erzeugen, als unter Standardtestbedingungen angegeben wird. Dementsprechend sollten die auf diesem PV-Modul angegebenen Werte von  $I_{sc}$  und  $V_{oc}$  mindestens mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die Nennspannung der Komponenten, die Nennströme der Leiter und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen (z. B. Wechselrichter) bestimmt werden.

Unter normalen Bedingungen kann es bei Bauteilen zu Situationen kommen, in denen höhere Ströme oder Spannungen erzeugt werden als unter Standard-Testbedingungen. Daher sollten bei der Bestimmung der Modulspannung, des Leiterstroms und der Größe des Steuergeräts (z. B. Wechselrichter), das an den PV-Ausgang angeschlossen ist, die auf diesem Bauteil angegebenen Werte von  $I_{sc}$  und  $V_{oc}$  mindestens mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden.

Bei der Auswahl eines Kabels kann die Mindeststrombelastbarkeit des Kabels nach folgender Formel berechnet werden.

Bei der Auswahl eines Kabels kann die Mindeststrombelastbarkeit des Kabels nach folgender Formel berechnet werden.

Minimale Strombelastbarkeit des Kabels  $= 1,25 \cdot I_{sc} \cdot N_p$

Die minimale Strombelastbarkeit des Kabels  $= 1,25 \cdot I_{sc} \cdot N_p$

$I_{sc}$ : Kurzschlussstrom des PV-Moduls (Einheit:

A)  $I_{sc}$ : Kurzschlussstrom des PV-Moduls

(Einheit: A).

$N_p$ : die Anzahl der parallel geschalteten Module oder

Modul-Strings  $N_p$ : Die Anzahl der parallel geschalteten

Komponenten oder die Anzahl der Komponenten-

Strings

Photovoltaikanlagen (elektrisch) arbeiten automatisch und erfordern nur sehr wenig tägliche Überwachung. Die Solaranlage erzeugt Gleichstrom, wenn Licht auf sie fällt, ebenso schaltet sich der Wechselrichter automatisch ein, sobald genügend Energie von der Solaranlage vorhanden ist, um diese effizient in netztauglichen Wechselstrom umzuwandeln.

Photovoltaikanlagen (elektrische) Anlagen arbeiten automatisch und erfordern wenig bis gar keine tägliche Überwachung. Die Solaranlage erzeugt Gleichstrom, wenn Licht auf sie fällt, wie ein Wechselrichter, der sich automatisch einschaltet, sobald genügend Energie aus der Solaranlage vorhanden ist, um sie effektiv in netztauglichen Wechselstrom umzuwandeln.

**Vorsicht:**

Vorsicht:

Das Modul ist für den Betrieb mit potenziell tödlichen Gleichspannungen ausgelegt, die schwere Stromschlag-, Lichtbogen- und Brandgefahren verursachen können. Während einige Solarmodule, die von SF hergestellt werden, für den Betrieb bis zu 1500 V zertifiziert sind, überprüfen Sie immer das Moduletikett, um die tatsächliche Nennleistung Ihres Produkts zu bestätigen, bevor Sie Verbindungen herstellen.

Die Komponente ist für den Betrieb bei potenziell tödlichen Gleichspannungen ausgelegt, die schwere Stromschlag-, Lichtbogen- und Brandgefahren verursachen können. Einige der von SF hergestellten Solarmodule sind für den Betrieb mit 1500 V zertifiziert, überprüfen Sie immer das Moduletikett, um die tatsächliche Nennleistung Ihres Produkts zu bestätigen, bevor Sie sie anschließen.

Verwenden Sie immer einen geeigneten Isolator (DC-Schalter), um den Stromfluss zu unterbrechen, bevor Sie die Steckverbinder trennen.

Verwenden Sie immer einen geeigneten Isolator (DC-Schalter), um den Strom zu unterbrechen, bevor Sie den Steckverbinder trennen

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Systems zu gewährleisten, sollte die richtige Polarität der Kabelverbindung (Abbildungen 1 und 2) beachtet werden, wenn die Module miteinander oder mit einer Last, wie z. B. einem Wechselrichter, einer Batterie usw., verbunden werden. Wenn Module nicht korrekt angeschlossen wurden, konnten die Bypass-Dioden zerstört werden. PV-Module können in Reihe geschaltet werden, um die Spannung zu erhöhen. Eine Reihenschaltung wird hergestellt, wenn der Draht vom Pluspol eines Moduls mit dem Minuspol des nächsten Moduls verbunden wird. Eine Parallelschaltung wird hergestellt, wenn der Draht vom Pluspol eines Moduls mit dem Pluspol des nächsten Moduls verbunden wird. Verbinden Sie die Sicherung in der Combiner Box nicht mit zwei oder mehr parallel geschalteten Strängen.

Um die einwandfreie Funktion des Systems zu gewährleisten, sollte beim Anschließen von Komponenten oder beim Anschließen von Verbrauchern wie Wechselrichtern, Batterien usw. darauf geachtet werden, dass

die Polarität der Kabel korrekt angeschlossen ist. Wenn die Komponenten nicht richtig angeschlossen sind, kann die Bypass-Diode beschädigt werden. PV-Module können in Reihe geschaltet werden, um die Spannung zu erhöhen. Eine Reihenschaltung ist die Verbindung einer Verdrahtung vom Pluspol eines Bauteils zum Minuspol des nächsten. PV-Module können parallel geschaltet werden, um den Strom zu erhöhen. Eine Parallelschaltung ist die Verbindung einer Verdrahtung vom Pluspol eines Bauteils zum Pluspol des nächsten. Es ist verboten, den String an eine Combiner-Box oder einen String-Wechselrichter ohne Rücklaufsicherung anzuschließen.

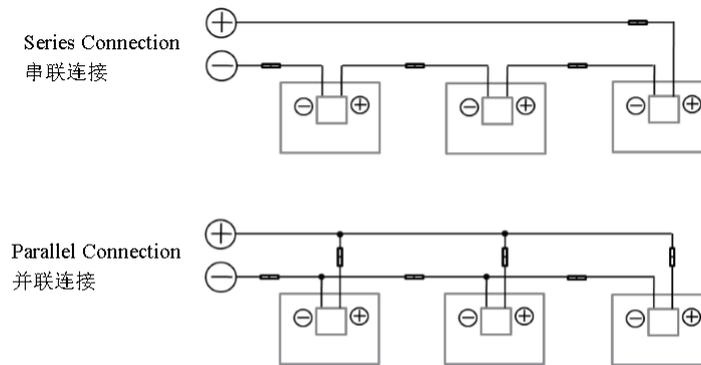


Fig 1

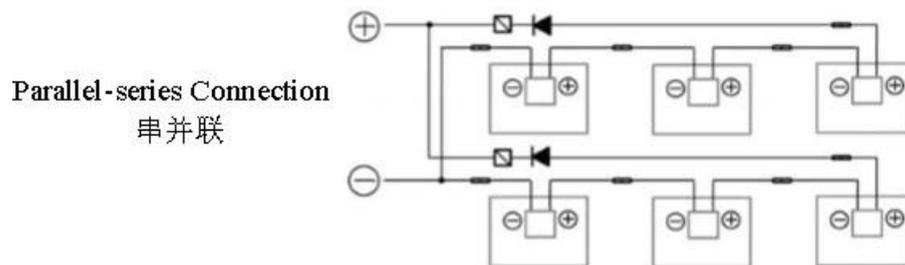


Fig 2

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

Die Anzahl der in Reihe und parallel geschalteten Komponenten sollte entsprechend der Systemkonfiguration sinnvoll ausgelegt werden.

Um überschüssige Kabel zu reinigen oder zu trimmen, empfiehlt SF, alle Kabel in geeigneten Rohrleitungen und fern von stehendem Wasser zu verlegen.

Um überschüssige Kabel zu reinigen oder zu organisieren, empfiehlt SF, alle Kabel in geeigneten Rohren und nicht an Stellen zu verlegen, die anfällig für Wasseransammlungen sind.

SF empfiehlt die Verwendung von Blitzschutzgeräten, die den örtlichen Gesetzen und elektrischen Vorschriften entsprechen.

SF empfiehlt die Verwendung von Blitzschutzgeräten, die den örtlichen gesetzlichen und behördlichen Anforderungen sowie den Vorschriften des Elektrikers entsprechen.

Alle oben genannten Anweisungen müssen befolgt werden, um die SF-Garantiebedingungen zu erfüllen.

Alle oben genannten Anweisungen müssen befolgt werden, um die SF-Garantiebedingungen zu erfüllen.

### 3、Bypass secondary 旁路二极管

Wenn das PV-Modul Teil für Schattenblock ist, was zu einer Sperrspannung im Zusammenhang mit Solarzellen, PV-Modulen in einem anderen nicht betroffenen Batteriestrang oder anderen PV-Modulen im System führen kann, wird ein Teil des Stromausfalls und der wärmebeeinflussten Zelle durchgedrückt. Wenn das PV-Modul parallel zur Bypass-Diode geschaltet wird, fließt der Strom im System direkt durch die Diode, um den blockierten Teil des PV-Moduls zu umgehen und den Heizgrad und den Stromverbrauch des PV-Moduls zu minimieren.

Wenn ein Teil des PV-Moduls durch Verschattung blockiert wird, führt dies dazu, dass die zugehörigen Solarzellen eine Sperrspannung bilden, und der Strom von anderen, nicht betroffenen Zellsträngen im PV-Modul oder anderen Solar-PV-Modulen im System wird durch den Verschattungsteil gedrückt und verursacht Leistungsverlust und Erwärmung der betroffenen Zellen. Wenn die Bypass-Dioden im Solar-PV-Modul parallel geschaltet sind, fließt der Strom im System direkt durch die Diode, wodurch der verdeckte Teil des Solar-

PV-Moduls umgangen wird und die Wärmeerzeugung und der Leistungsverlust des Solar-PV-Moduls minimiert werden.

Jedes Modul verfügt über drei Dioden. Bitte versuchen Sie nicht, die Anschlussdose zu öffnen, um die Diode auszutauschen, oder selbst wenn das Diodenproblem auftritt, lassen Sie diese Arbeit bitte von Fachleuten durchführen.

Jedes PV-Modul ist mit 3 Bypass-Dioden in einer Anschlussdose untergebracht. Bitte versuchen Sie nicht, die Anschlussdose zu öffnen, um die Diode auszutauschen, auch wenn es ein Problem mit der Diode gibt, sollte dies von einem Fachmann durchgeführt werden.

Bypass-Diodenmodell: GFT4050SM-182 Zellen, GFT5050SM-210 Zellen,

Bypass-Diodenmodelle: GFT4050SM-182 Zellen, GFT5050SM-210 Zellen,

#### 4、FUSING 熔断保险丝

Wenn Sicherungen eingebaut sind, sollten sie für die maximale Gleichspannung ausgelegt und an jedem nicht geerdeten Pol des Arrays angeschlossen werden (d. h. wenn das System nicht geerdet ist, sollten die Sicherungen sowohl am Plus- als auch am Minuspol angeschlossen werden).

Sicherungen sollten mit einer maximalen Gleichspannung installiert und an jeden nicht geerdeten Pol des Arrays angeschlossen werden (d. h. wenn das System nicht geerdet ist, sollten die Sicherungen sowohl an den Plus- als auch an den Minuspol angeschlossen werden).

Die maximale Nennleistung einer Sicherung, die mit einem Array-String in Reihe geschaltet ist, beträgt in der Regel 25 A oder 30 A, aber die tatsächliche modulspezifische Nennleistung finden Sie auf dem Produktetikett und im Produktdatenblatt.

Die maximale Nennleistung für eine in Reihe geschaltete Sicherung mit dem Array-String beträgt in der Regel 25 A oder 30 A, aber die tatsächliche modulspezifische Nennleistung finden Sie auf dem Produktetikett und im Produktdatenblatt.

Dieser Wert für die Sicherung entspricht auch dem maximalen Rückstrom, dem ein Modul standhalten kann (wenn ein Strang verschattet ist, werden die anderen parallelen Strings von Modulen durch den schattierten String geladen und der Strom fließt) und wirkt sich daher auf die Anzahl der parallel geschalteten Strings aus. Konfigurationen paralleler Module: Sicherungsleistung/Isc.

Diese Sicherungsleistung entspricht auch dem maximalen Rückstrom, dem ein Modul standhalten kann (wenn ein Strang blockiert ist, werden die anderen parallelen Modulstränge durch den verschlossenen Strang belastet und der Strom fließt), was sich auf die Anzahl der parallel geschalteten Stränge auswirkt. Konfiguration des Parallelmoduls: Sicherung / Isc.

#### 5、Erdung 接地

Alle PV-Modulrahmen und Montagehalterungen müssen gemäß den geltenden nationalen Elektrovorschriften ordnungsgemäß geerdet sein.

Alle Rahmen und Montagehalterungen von Solar-PV-Modulen müssen gemäß dem entsprechenden National Electrical Code ordnungsgemäß geerdet sein.

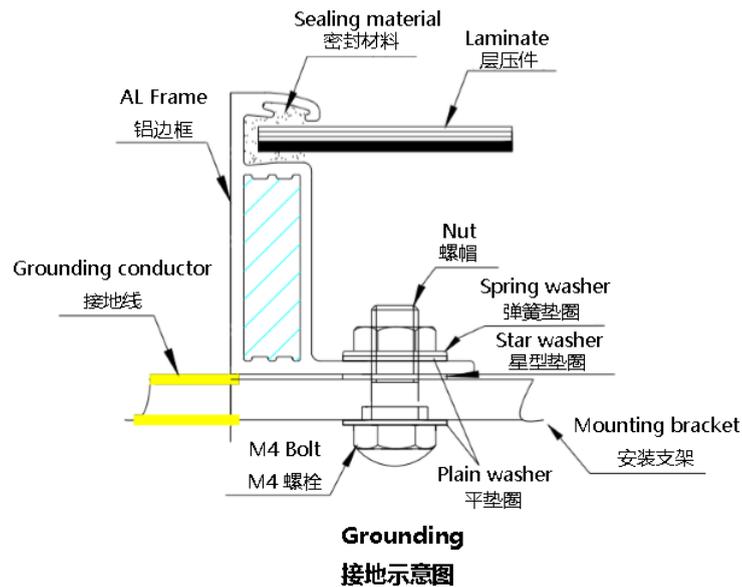
Die korrekte Erdung wird erreicht, indem der PV-Modulrahmen und alle Metallmodule mit dem entsprechenden Erdungsleiter kontinuierlich miteinander verbunden werden. Der Erdungsdraht kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder anderen Materialien bestehen, die als Leiter verwendet werden können und die Anforderungen des nationalen elektrischen Codes erfüllen. Es wird empfohlen, den Kupferdraht (4-14mm<sup>2</sup> oder AWG 6-12) als Erdungsdraht zu verwenden. Das Symbol "⏏" befindet sich an der Position der Erdungsbohrung. Das Erdungskabel muss ebenfalls über eine geeignete Erdungselektrode mit Masse verbunden werden. Die dichte Verbindung aller Verbindungspunkte sollte sichergestellt sein.

Die ordnungsgemäße Erdung wird erreicht, indem der PV-Modulrahmen und alle Metallkomponenten mit einem geeigneten Erdungsleiter kontinuierlich miteinander verbunden werden. Der Erdungsdraht kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem anderen Material bestehen, das als Leiter verwendet werden kann und die Anforderungen des entsprechenden National Electrical Code erfüllt. Es wird empfohlen, 4 ~ 14 mm<sup>2</sup> Kupferdraht (AWG 6-12) als Erdungsdraht zu verwenden. Die Schlifflochposition des Bauteils ist mit

der Massemarkierung " "  gekennzeichnet. Auch der Erdungsdraht muss durch eine geeignete Erdungselektrode mit der Erde verbunden werden. Alle leitenden Anschlussstellen müssen sicher angeschlossen sein.

Verwenden Sie an einem Erdungsloch mit einem Durchmesser von  $\phi 4$  mm ein separates Erdungskabel und entsprechendes Zubehör, um den Aluminiumrahmen des Solar-PV-Moduls zu verbinden und das Erdungskabel mit der Erde zu verbinden. Die Erdung erfolgt mit den M4\*12mm Schrauben und M4 Muttern, Sternscheiben und Unterlegscheiben, wodurch sichergestellt wird, dass die Module feuergeerdet sind. Die entsprechende Produktzeichnung finden Sie im Moduldatenblatt, um die genaue Anzahl, Größe und Position der Erdungslöcher zu erfahren. Das Drehmoment, das auf die Bodenbefestigung angewendet wird, beträgt  $4\text{N} \cdot \text{m} \sim 8\text{N} \cdot \text{m}$ .

Das Erdungsloch ist auf dem Aluminiumlegierungsrahmen auf der Rückseite des Photovoltaikmoduls mit einem Durchmesser von 4 mm ausgelegt, verwenden Sie ein separates Erdungskabel und zugehöriges Zubehör, um den Aluminiumlegierungsrahmen des Solar-Photovoltaikmoduls zu verbinden und das Erdungskabel mit der Erde zu verbinden. Es wird empfohlen, eine M4 \* 12-mm-Erdungsschraube zu verwenden und mit M4-Mutter, Sternscheibe und Unterlegscheibe zu kombinieren, um sicherzustellen, dass das Modul fest geerdet ist. Die entsprechenden Produktzeichnungen finden Sie in der Komponenten-Produktbroschüre für die detaillierte Anzahl, Größe und Position der Erdungsbohrungen des Produkts. Das Drehmoment der festen Erdungsanwendung beträgt  $4\text{N}\cdot\text{m} \sim 8\text{N}\cdot\text{m}$ .



Bei der Erdung kann jedes Modul direkt oder in Reihe oder parallel geerdet werden. Wenn Sie sich für die beiden letztgenannten Optionen entscheiden, wird empfohlen, dass die maximale Anzahl der parallel geschalteten Module vier und in Reihe geschaltete Module acht nicht überschreiten sollte.

Bei der Erdung kann jedes Bauteil direkt geerdet werden, oder es kann in Reihe oder parallel zur Erde geschaltet werden. Bei der Erdung auf diese Weise wird empfohlen, dass die maximale Anzahl der parallel geschalteten Module vier und die maximale Anzahl der in Reihe geschalteten Module acht nicht überschreiten sollte.

Zusätzlich zur Verwendung der Erdungsbohrung können Sie auch die folgenden Erdungsmethoden wählen:

Neben der Verwendung einer Erdungsbohrung für die Erdung können Sie auch die folgenden Optionen für die Erdung verwenden:

- (1) Erdung durch ungenutzte Befestigungslöcher
- (2) Andere professionelle Erdungsgeräte 其他专用接地装置

Die elektrischen Kontaktpunkte aller oben genannten Erdungsmethoden sollten die eloxierte Folie des Aluminiumrahmens durchdringen. PV-Module können durch andere Erdungsgeräte geerdet werden, die zuverlässig und zertifiziert sein müssen. Die Vorgaben des Herstellers sollten befolgt werden.

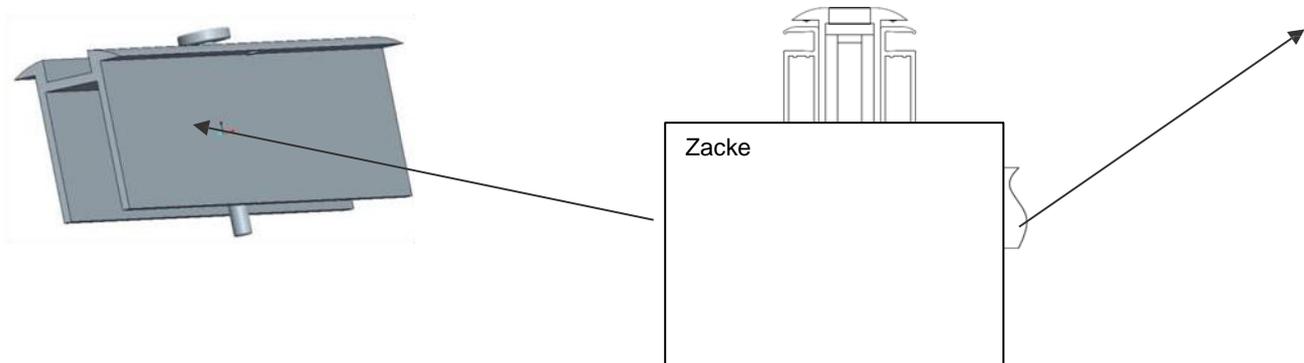
Unabhängig davon, welche Erdungsmethode verwendet wird, müssen die elektrischen Erdungskontaktpunkte des Aluminiumlegierungsrahmens aller PV-Module die Eloxalbeschichtung des Aluminiumrahmens durchdringen. Bei der Verwendung anderer Erdungsgeräte von Drittanbietern, wie z. B. speziellen Erdungsgeräten, muss sichergestellt werden, dass diese Erdungsgeräte zuverlässig sind und dass professionell zertifizierte Produkte bei der Installation den Vorschriften des Herstellers des Erdungsgeräts entsprechen müssen.

SF empfiehlt, die folgenden Erdungsmethoden zu

verwenden: SF 建议采用以下接地方式:

- a) Verwendung von Schleifer zur Erdung. Verbinden der Module mit der Tragstruktur gemäß dem Bild unten. (Erdungszubehör muss den UL467-Standardtest bestehen.)

a) Verwenden Sie eine Schlater-Erdung. Verbinden Sie das Modul mit der Stützstruktur gemäß dem folgenden Diagramm. (Erdungsarmaturen müssen nach UL467-Standards getestet werden.)



Das empfohlene Drehmoment beträgt 20,5 Nm

Das empfohlene Drehmoment beträgt 20,5 Nm

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Anbieter

Schletter (<http://www.solar.schletter.de>) 更多信息请联系供应商

Schletter (<http://www.solar.schletter.de>)

b) Die traditionelle Art der Erdung (Erdungszubehör muss den UL467-Standardtest und den UL E34440/E6207-Test bestehen.)

Herkömmliche Erdungsmethode (Erdungszubehör muss den UL467-Standardtest und den UL E34440/E6207-Test bestehen.)

Für eine vollständige Erdung sollte die Erdungshardware die anodische Oxidationsschicht des Rahmens durchdringen.

Um vollständig geerdet zu sein, sollte die Erdungshardware die Eloxalschicht des Rahmens durchdringen. **Empfohlener 10-12 AWG blanker Kupfer-Erdungsdraht.** 10-12 AWG blanker Kupfer-Erdungsdraht wird empfohlen.

## 6、MODULWARTUNG 组件维护

Um die langfristige Nutzung der installierten PV-Anlage zu gewährleisten und die Leistungsfähigkeit der Module zu maximieren, müssen die installierten PV-Module regelmäßig überprüft und gewartet werden. Die Inspektion und Wartung von Modulen in der PV-Anlage muss von Personal durchgeführt werden, das eine professionelle Schulung für die Wartung von PV-Anlagen erhalten hat und über die entsprechenden Qualifikationen und Genehmigungen verfügt.

Um die langfristige Nutzung der installierten Photovoltaikanlage zu gewährleisten und die Leistung der Module zu maximieren, müssen die installierten Photovoltaikmodule regelmäßig überprüft und gewartet werden. Die Inspektion und Wartung von Modulen in einer PV-Anlage muss von qualifiziertem und autorisiertem Personal durchgeführt werden, das in der Wartung von professionellen PV-Anlagen geschult wurde.

### 6.1、VISUELLE INSPEKTION UND AUSTAUSCH DES PANELS 组件外观检查和替换

Die Module einer PV-Anlage sollten regelmäßig auf Beschädigungen überprüft werden. Faktoren wie Glasbruch, Kabelbruch, Beschädigung der Anschlussdose und nicht richtig anzuschließende Klemmen können zu Funktions- und Sicherheitsproblemen führen. Im Falle eines beschädigten Moduls ersetzen Sie es durch den gleichen Modultyp. Berühren Sie keine stromführenden Teile von Kabeln und Steckern. Verwenden Sie beim Umgang mit Modulen geeignete Sicherheitsausrüstung (isolierte Werkzeuge, isolierende Handschuhe usw.). Informationen zur Installation und Demontage des Moduls finden Sie im entsprechenden Produktinstallationshandbuch.

Die Module in der PV-Anlage sollten regelmäßig auf Schäden wie Glasbruch, kaputte Kabel, beschädigte Anschlussdosen, nicht richtig angeschlossene Klemmenblöcke usw. überprüft werden, was zu Funktions- und Sicherheitsfehlern der Module führt, und der gleiche Modultyp muss ausgetauscht werden. Berühren Sie nicht die stromführenden Teile von Kabeln und Steckern. Beim Umgang mit Bauteilen sollten geeignete Schutzvorrichtungen (isolierte Werkzeuge, isolierte Handschuhe usw.) verwendet werden. Bitte beachten Sie das Installationshandbuch des Produkts für den Ein- und Ausbau von Komponenten.

Überprüfen Sie die elektrischen, geerdeten und mechanischen Anschlüsse alle 6 Monate, um sicherzustellen, dass sie sauber und sicher sind und frei von Beschädigungen oder Rost sind. Prüfen Sie, ob alle Strangsicherungen in jedem nicht geerdeten/geerdeten Pol funktionieren. Prüfen Sie, ob die Befestigungsteile fest sitzen. Überprüfen Sie alle Kabel und stellen Sie sicher, dass die Stecker fest sitzen. Rahmen und Halterung von PV-Modulen sollten mechanisch gut verbunden sein.

Es wird empfohlen, elektrische, Erdungs- und mechanische Verbindungen alle 6 Monate zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie sauber und sicher ohne Beschädigungen oder Rost sind, um zu überprüfen, ob alle Array-Sicherungen in jeder nicht geerdeten Elektrode ordnungsgemäß funktionieren, um zu überprüfen, ob die Montageteile angezogen sind, und um alle Kabel zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Steckverbinder sicher angezogen sind. Bei PV-Modulen mit Metallrahmen sollten Rahmen und Halterung gut kombiniert werden.

Prüfen Sie, ob sich Fremdkörper auf der Oberfläche der PV-Module befinden und ob eine Abschirmung vorhanden ist.

Schneiden Sie die Vegetation zurück, die die PV-Anlage beschatten und so die Leistung beeinträchtigen könnte.

Prüfen Sie, ob sich Fremdkörper auf der Oberfläche des Photovoltaikmoduls befinden und ob ein Hindernis vorhanden ist. Entfernen Sie jegliche Vegetation, die die PV-Anlage verdecken und so ihre Leistung beeinträchtigen könnte.

Decken Sie bei der Reparatur von PV-Modulen die Oberfläche von PV-Modulen mit undurchsichtigem Material ab, um einen Stromschlag zu vermeiden. Wenn PV-Module dem Sonnenlicht ausgesetzt werden, entstehen hohe Spannungen, was gefährlich ist. Bitte achten Sie bei der Wartung auf die Sicherheit und diese muss von Fachleuten durchgeführt werden.

Decken Sie bei der Reparatur von Solarmodulen die Oberfläche der Solarmodule mit undurchsichtigen Materialien ab, um einen Stromschlag zu vermeiden. Solar-PV-Module, die dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, erzeugen eine hohe Spannung, bitte achten Sie bei der Reparatur auf die Sicherheit, und die Reparatur muss von Fachleuten durchgeführt werden.

Tragen Sie schnittfeste Handschuhe und andere persönliche Schutzausrüstungen, die für die jeweilige Installation erforderlich sind. Isolieren Sie die betroffene Array-Zeichenfolge, um den Stromfluss zu verhindern, bevor Sie versuchen, das Modul zu entfernen. Trennen Sie die Steckverbinder des betroffenen Moduls mit dem entsprechenden Trennwerkzeug, das von den Lieferanten bereitgestellt wird. Ersetzen Sie das beschädigte Modul durch ein neues Funktionsmodul des gleichen Typs.

Für spezielle Installationen sind schnittfeste Handschuhe und andere Schutzausrüstung erforderlich. Bevor Sie versuchen, eine Komponente zu entfernen, stellen Sie sicher, dass Sie das betroffene Array isolieren, um die aktuelle Generierung zu verhindern. Verwenden Sie das entsprechende Trennwerkzeug des Herstellers, um den Stecker der betroffenen Komponente zu trennen. Ersetzen Sie die beschädigte Komponente durch eine neue Komponente desselben Typs.

In einem System, das eine Batterie verwendet, werden in der Regel Sperrdioden zwischen der Batterie und dem Ausgang des PV-Moduls platziert, um eine nächtliche Entladung der Batterie zu verhindern.

In Systemen, die Batterien verwenden, werden in der Regel Sperrdioden zwischen den Zellen und dem PV-Modul-Ausgabegerät platziert, um zu verhindern, dass sich die Batterie nachts entlädt.

Dioden, die als Sperrdioden verwendet werden, müssen über Folgendes verfügen:

Eine Diode, die als Sperrdiode verwendet wird, muss folgende Eigenschaften aufweisen:

a) Durchschnittlicher Nenndurchlassstrom  $[I_{F(AV)}]$  über dem maximalen Systemstrom bei der höchsten Betriebstemperatur des Moduls.

a) Der durchschnittliche Nenndurchlassstrom  $[I_{F(AV)}]$  ist höher als der maximale Systemstrom bei maximaler Betriebstemperatur des Moduls.

b) Bemessungs-Wiederholungs-Verpolungsspannung  $[V_{RRM}]$  über der maximalen Systemspannung  $[V_{max}]$  bei der niedrigsten Betriebstemperatur des Moduls (IEC:  $V_{max} = 1500 \text{ V}$ );

b) Die Wiederholungsspitzenperrspannung  $[V_{RRM}]$  ist höher als die maximale Systemspannung  $[V_{max}]$  bei der

minimalen Betriebstemperatur des Moduls (IEC:  $V_{max}=1500V$ )).

Wenn die Bestrahlungsstärke nicht weniger als  $200 \text{ W/m}^2$  beträgt und die Klemmenspannung um mehr als 5 % vom Nennwert abweicht, zeigt dies, dass die Verbindung der Module nicht gut ist.

Bei einer Bestrahlungsstärke von mindestens  $200 \text{ W/m}^2$  bedeutet dies, dass die Komponentenverbindung nicht gut ist, wenn die Spannung der Klemme um mehr als 5 % vom Nennwert abweicht.

Befolgen Sie die Wartungsanweisungen für alle in der PV-Anlage verwendeten Module, wie z. B. Halterungen, Ladegleichrichter, Wechselrichter, Batterien, Blitzschutzsysteme usw.

Wartungshinweise für alle in der PV-Anlage verwendeten Komponenten wie Halterungen, Ladegleichrichter, Wechselrichter, Batterien, Blitzschutzanlagen etc. sind zu beachten.

**Achtung:** Die Warnschilder an den PV-Modulen dürfen nicht verloren gehen. Bei jeder elektrischen Wartung muss die PV-Anlage zunächst abgeschaltet werden. Eine unsachgemäße Wartung des Systems kann zu tödlichen Gefahren wie Stromschlägen und Verbrennungen führen. Beachten Sie die weiter oben in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen.

**Achtung:** Das Live-Warnschild am PV-Modul darf nicht verloren gehen. Jede elektrische Wartung muss zuerst von der PV-Anlage abgeschaltet werden, und eine unsachgemäße Wartung des Systems kann zu tödlichen Gefahren wie Stromschlag und Verbrennung führen. Bitte beachten Sie die weiter oben in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen.

## 6.2, STECKER- UND KABELINSPEKTION

Es wird empfohlen, alle 6 Monate die folgende vorbeugende Wartung durchzuführen:

Die folgende vorbeugende Wartung wird alle sechs Monate empfohlen:

- (1) Überprüfen Sie die Dichtungsegele der Anschlussdose auf Beschädigungen.

Überprüfen Sie das Dichtmittel der Anschlussdose, um sicherzustellen, dass keine Risse oder Lücken vorhanden sind.

- (2) Untersuchen Sie das/die PV-Modul(e) auf Anzeichen einer Verschlechterung. Überprüfen Sie alle Verkabelungen auf mögliche Nagetierschäden, Witterungseinflüsse und darauf, dass alle Verbindungen dicht und korrosionsfrei sind. Elektrische Leckage gegen Masse prüfen.

Überprüfen Sie Ihre PV-Module auf Alterungserscheinungen. Dazu gehören mögliche Nagetierschäden, Witterungseinflüsse und die Frage, ob alle Steckverbinder fest verbunden und korrosiv sind. Prüfen Sie, ob die Komponenten gut geerdet sind.

- (3) Überprüfen Sie alle Kabel, um sicherzustellen, dass die Verbindungen dicht sind, die Kabel vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sind und sich nicht in der Nähe von Wasseransammlungen befinden.

Überprüfen Sie alle Kabel, um sicherzustellen, dass sie fest angeschlossen sind, und halten Sie sie von direkter Sonneneinstrahlung und von Bereichen mit stehendem Wasser fern.

- (4) Überprüfen Sie das Drehmoment der Klemmschrauben und den allgemeinen Zustand der Verdrahtung. Überprüfen Sie außerdem, ob das Montagematerial richtig angezogen ist. Lose Verbindungen führen zu einer Beschädigung des Arrays.

Überprüfen Sie alle Aspekte des Drehmoments und der Verdrahtung der Klemmschrauben. Überprüfen Sie auch, ob die installierte Hardware befestigt ist. Lose Verbindungen können das Array beschädigen.

## 6.3、PRIF 清洗

Staubansammlungen auf der Glasoberfläche des Moduls verringern die Leistungsabgabe und können zu Hot Spots führen. Die Oberfläche von PV-Modulen sollte also sauber gehalten werden. Wartungsarbeiten sollten mindestens einmal sechs Monate oder häufig durchgeführt werden.

Die Leistung des Moduls hängt von der Intensität des einfallenden Lichts ab, und die Ansammlung von Staub auf der Glasoberfläche des Moduls wirkt sich auf die Intensität des einfallenden Lichts aus und reduziert die Energieabgabe des Moduls. Daher sollte die Oberfläche des Photovoltaikmoduls sauber gehalten werden, und die Reinigung sollte je nach Verschmutzungsgrad mindestens einmal alle sechs Monate oder häufiger durchgeführt werden.

**Warnung:** Sie sollte von geschultem Personal durchgeführt werden. Die Arbeitnehmer sollten PSA wie Schutzbrillen, elektrische Isolationshandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen. Die Handschuhe sollten Gleichspannungen von nicht weniger als 2000 V standhalten.

**Warnung:** Die Reinigung der Komponenten sollte von geschultem Personal durchgeführt werden, und die Arbeiter sollten Gummihandschuhe und Arbeitstiefel tragen, die einer Gleichspannung von mindestens 2000 V standhalten sollten.

Verwenden Sie trockene oder nasse weiche Tücher, Schwämme usw., um die Module während des Reinigungsvorgangs zu reinigen, aber legen Sie keine Module direkt ins Wasser, verwenden Sie keine ätzenden Lösungsmittel und wischen Sie die PV-Module nicht mit harten Gegenständen ab. Bei Verwendung des Druckwassers darf der Wasserdruck auf der Glasoberfläche des Moduls 700 KPa nicht überschreiten. Das Modul darf keiner zusätzlichen äußeren Krafteinwirkung ausgesetzt werden. Befinden sich fettiger Schmutz und andere schwer zu reinigende Substanzen auf der Oberfläche des PV-Moduls, können haushaltsübliche Glasreiniger verwendet werden; Verwenden Sie keine alkalischen und stark sauren Lösungsmittel. Verwenden Sie ggf. Isopropylalkohol (IPA) oder eine andere Lösung gemäß den Sicherheitshinweisen zur Reinigung und stellen Sie sicher, dass keine Lösung in den Spalt zwischen Modulkante und Modulrahmen fließt.

Photovoltaikmodule sollten mit einem trockenen oder feuchten, weichen und sauberen Tuch und Schwamm

abgewischt werden, und es ist strengstens verboten, ätzende Lösungsmittel oder harte Gegenstände zum Abwischen der Module zu verwenden. Bei der Verwendung der Druckwasserdurchflussreinigung darf der Wasserdruck auf der Glasoberfläche **des Moduls 700 kPa nicht überschreiten**, und es ist strengstens verboten, dass das Modul zusätzliche **äußere Kräfte** aushält, aber keine Komponenten direkt in das Wasser geben. Befinden sich schwer zu reinigende Substanzen wie **Ölflecken** auf der Oberfläche von Photovoltaikmodulen, können Sie haushaltsübliche Glasreiniger verwenden und darauf achten, keine alkalischen und stark sauren Lösungsmittel zu verwenden. Waschen Sie ggf. mit Isopropylalkohol (IPA) oder anderen geeigneten Lösungsmitteln gemäß Sicherheitshinweisen und achten Sie darauf, dass das Lösungsmittel nicht in den Spalt zwischen Bauteilkante und Bauteilrahmen fließt.

Reinigen Sie PV-Module, wenn die Bestrahlungsstärke unter 200 W/m<sup>2</sup> liegt. Verwenden Sie zum Reinigen der Module ein weiches Tuch zusammen mit einem milden Reinigungsmittel und sauberem Wasser. Achten Sie darauf, starke Temperaturschocks zu vermeiden, die das Modul beschädigen könnten, indem Sie die Module mit Wasser reinigen, das eine ähnliche Temperatur wie die zu reinigenden Module hat. Verwenden Sie zum Beispiel kein kaltes Wasser, um das Modul zu reinigen, wenn die Temperatur tagsüber hoch ist, da sonst die Gefahr einer Beschädigung des Moduls besteht.

PV-Module sollten mit einer Bestrahlungsstärke unter 200 W/m<sup>2</sup> gereinigt werden. Verwenden Sie zum Reinigen von Bauteilen ein weiches Tuch und ein mildes Reinigungsmittel sowie klares Wasser. Bauteile sollten so gereinigt werden, dass der Temperaturunterschied zwischen dem Wasser und den Bauteilen nicht groß ist, um schwere Temperaturschocks zu vermeiden, die die Bauteile beschädigen könnten. Zum Beispiel ist die Temperatur des PV-Moduls nicht mitten am Tag

Bei hohen Temperaturen mit kaltem Wasser waschen,  
um Schäden an den Photovoltaikmodulen zu  
vermeiden.

**Es ist verboten, PV-Module bei Witterungsbedingungen von mehr als 4 Grad, starkem Regen oder starkem Schneefall zu reinigen.**

Es ist strengstens verboten, Photovoltaikmodule unter meteorologischen Bedingungen mit einer Windstärke größer als Stufe 4, starkem Regen oder starkem Schneefall zu reinigen.

**Treten Sie bei der Reinigung von PV-Modulen nicht auf die Module; Sprühen Sie kein Wasser auf die Rückseite des Moduls oder der Kabel. Halten Sie die Steckverbinder sauber und trocken; das Auftreten von Bränden und Stromschlägen zu verhindern; Nicht als Dampfreiniger verwenden.**

Bei der Reinigung von Photovoltaikmodulen ist es strengstens verboten, auf das Modul zu treten, Wasser auf die Rückseite des Moduls und der Kabel zu spritzen und die Rückseite des Moduls strengstens zu reinigen, sicherzustellen, dass der Stecker sauber und trocken ist, um Stromschläge und Brandgefahr zu vermeiden und Dampfreiniger zu verwenden.

**Die Rückseite des Moduls muss normalerweise nicht gereinigt werden, aber wenn dies als notwendig erachtet wird, vermeiden Sie die Verwendung von scharfen Projekten, die das eindringende Substratmaterial beschädigen könnten.**

Die Rückseite des Bauteils muss in der Regel nicht gereinigt werden, aber wenn es als notwendig erachtet wird, sie zu reinigen, vermeiden Sie die Verwendung von scharfen Gegenständen, die das Substratmaterial beschädigen oder durchdringen könnten.

**Achten Sie bei der Reinigung der Modulrückseite darauf, dass das Substratmaterial nicht durchdrungen wird. Module, die flach montiert sind (0° Neigungswinkel), sollten öfter gereinigt werden, da sie sich NICHT so effektiv "selbst reinigen" wie Module, die mit einer Neigung von 10° oder mehr montiert sind.**

Achten Sie bei der Reinigung der Bauteilrückseite darauf, dass die Reinigungsflüssigkeit nicht in die unterste Schicht des Materials eindringt. Horizontal montierte Komponenten (0° Neigung) sollten etwas häufiger gereinigt werden, da diese nicht die gleiche "Selbstreinigungsfunktion" haben wie solche, die bei 10° Neigung oder mehr installiert sind.

**Kratzen oder schleifen Sie keine Flecken von Oberflächen, während PV-Module trocken sind, da dies zu kleineren Kratzern auf der Oberfläche führen kann.**

Kratzen oder schleifen Sie die Oberfläche des Bauteils nicht ab, wenn es trocken ist, da dies zu kleinen Kratzern auf der Oberfläche führen kann.

### **Wasserbedarf bei der Reinigung:**

#### **Anforderungen an die Wasserqualität für die Reinigung:**

- (1) PH: 5 ~ 7;  
PH-Wert: 5 ~ 7
- (2) Chlorid- oder Salzgehalt: 0 - 3000 mg/L  
Chlorid- oder Salzgehalt: 0 ~ 3000 mg/L;
- (3) Trübung: 0-30 NTU  
Trübung: 0 ~ 30 NTU;
- (4) Leitfähigkeit: 1500 ~ 3000 µs/cm  
Leitfähigkeit: 1500 ~ 3000 µs/cm;
- (5) Gelöste Feststoffe insgesamt: ≤1000 mg/L  
Gelöste Feststoffe insgesamt: ≤1000 mg/L;
- (6) Wasserhärte: 0-40 mg/L  
Wasserhärte: 0 ~ 40 mg/L;

- (7) Es muss nicht alkalisches Wasser verwendet werden, und enthärtetes Wasser kann verwendet werden, wenn die Bedingungen dies zulassen.

Es muss nicht-alkalisches Wasser verwendet werden, und es sollte demineralisiertes Wasser verwendet werden, wenn es verfügbar ist.

### **6.3.1 MODULINSPEKTION NACH DER REINIGUNG 清洗后组件检查**

- (1) Stellen Sie sicher, dass das Modul unter Sichtprüfung sauber, hell und frei von Flecken ist.  
Sehen Sie visuell, ob das Gesamterscheinungsbild des Bauteils sauber, hell und fleckenfrei ist;
- (2) Stichprobenartige Überprüfung, ob sich Rußablagerungen auf der Moduloberfläche befinden;

Probenahme, um zu überprüfen, ob sich Staub auf der Oberfläche des Moduls befindet;

- (3) Prüfen Sie, ob sichtbare Kratzer auf der Oberfläche des Moduls vorhanden sind oder nicht.

Überprüfen Sie die Oberfläche des Bauteils auf offensichtliche Kratzspuren.

- (4) Prüfen Sie, ob keine künstlichen Risse auf der Moduloberfläche vorhanden sind oder nicht.

Es gibt keine künstlichen Risse auf der Oberfläche des Moduls;

- (5) Prüfen Sie, ob die Trägerstruktur des Moduls geneigt oder gebogen ist oder nicht.

Ob die Modulhalterung nach der Reinigung gekippt und gebogen wird;

- (6) Prüfen Sie, ob die Steckverbinder des Moduls gelöst sind oder nicht.

Ob der Klemmenblock des Bauteils locker ist oder nach der Reinigung abfällt;

- (7) Füllen Sie nach der Reinigung das Reinigungsprotokoll des PV-Moduls aus.

Transkripte nach der Reinigung sind erforderlich.

### 6.3.2 FEHLERBEHEBUNG 故障排查

Sollte die PV-Anlage nicht richtig funktionieren, informieren Sie bitte umgehend Ihren Installateur. Es wird empfohlen, alle sechs Monate eine präventive Inspektion durchzuführen, bitte tauschen Sie keine Module der Module aus. Wenn elektrische oder mechanische Eigenschaften für die Inspektion oder Wartung erforderlich sind, sollten qualifizierte Fachkräfte angewiesen werden, um einen Stromschlag oder den Verlust von Menschenleben zu vermeiden.

Sollte die PV-Anlage nach der Installation nicht richtig funktionieren, benachrichtigen Sie bitte umgehend den Installateur. Es wird empfohlen, alle 6 Monate eine vorbeugende Inspektion durchzuführen, die Komponenten der Komponente nicht ohne Genehmigung auszutauschen, und wenn es notwendig ist, die elektrischen oder mechanischen Eigenschaften zu überprüfen und zu warten, ist es notwendig, qualifizierte und professionell ausgebildete Fachleute zu haben, um sie zu bedienen, um Stromschläge oder Todesfälle zu vermeiden.

HANGZHOU SHINEFAR SOLAR CO., LTD.

No.888 Qingliu Mid Rd, 311225 Qiantang

Dist, Hangzhou, Provinz Zhejiang, China

[www.shinefarsolar.com](http://www.shinefarsolar.com)

[info@shinefarsolar.com](mailto:info@shinefarsolar.com)