

# Bedienungsanleitung

## McShine Monokristallines Solarmodul, IP68

### Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres McShine Monokristallinen Solarmoduls.

Mit dieser Wahl haben Sie sich für ein Produkt entschieden, welches ansprechendes Design und technische Features vereint.

Lesen Sie bitte die folgenden Anschluss- und Bedienhinweise sorgfältig durch und befolgen Sie diese, um möglichst lange und sicher etwas von Ihrem Produkt zu haben.

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Gebrauch des Geräts sorgfältig durch.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrem neuen Produkt!

### Sicherheitshinweise

#### Allgemeine Sicherheit

- Module, die unter diese Anwendungsklasse fallen, können in Systemen mit einer Spannung von mehr als 50V DC oder 240 W eingesetzt werden, bei denen ein allgemeiner Zugang durch Berührung zu erwarten ist.
- Die Umgebungstemperatur, in der die PV-Module arbeiten, liegt zwischen -40°C und 40°C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 85 %, während ihre Betriebstemperatur zwischen -40°C und 85°C liegt.
- Es wird empfohlen PV-Module in einer Höhe von weniger als 2000m zu installieren.
- Die Installation von Photovoltaik-Solarsystemen erfordert spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse. Die Installation darf nur von autorisiertem und geschultem Personal durchgeführt werden.
- Die Installateure müssen alle Verletzungsrisiken übernehmen, die während der Installation auftreten können, einschließlich, aber nicht beschränkt auf das Risiko eines Stromschlags.
- Ein einzelnes Modul kann bei direkter Sonneneinstrahlung mehr als 30V Gleichspannung erzeugen. Der Kontakt mit einer Gleichspannung ist potenziell gefährlich und sollte stets vermieden werden.
- Trennen Sie die Module oder andere elektrische Teile unter Last nicht ab.
- PV-Module erzeugen Strom, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Mehrere aneinandergereihte Module können zu tödlichen Stromschlägen und Verbrennungen führen. Nur autorisierte und geschulte Personen sollten Zugang zu den Modulen haben.
- Die Module wandeln Lichtenergie in elektrische Gleichstromenergie um. Sie sind für die Verwendung im Freien konzipiert. Die Module können am Boden oder auf Dächern montiert werden. Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Gestaltung der Tragstrukturen liegt bei den Systemdesignern und Installateuren.
- Halten Sie bei der Installation des Systems alle lokalen, regionalen und nationalen gesetzlichen Vorschriften ein. Holen Sie gegebenenfalls eine Baugenehmigung ein.
- Die elektrischen Eigenschaften liegen innerhalb von  $\pm 3\%$  der angegebenen Werte für  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  und  $P_{max}$  unter Standardtestbedingungen (Bestrahlungsstärke von 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5-Spektrum und eine Zelltemperatur von 25°C).
- Verwenden Sie nur für Solarsysteme geeignete Geräte, Stecker, Kabel und Gestelle. Verwenden Sie keine Spiegel, Lupen oder künstlich konzentriertes Sonnenlicht auf den Modulen.
- Verwenden Sie immer eine Absturzsicherung, wenn Sie in einer Höhe von 180cm oder mehr arbeiten. Befolgen Sie die gesetzlichen Sicherheitsvorschriften zum Fallschutz.
- Setzen, stellen, treten oder gehen Sie nicht auf eine Seite des Moduls, einschließlich der Rahmen.
- Achten Sie darauf, dass kein Teil des Moduls/der Module unter Wasser steht oder ständig mit Wasser in Berührung kommt, es sei denn, es handelt sich um natürlichen Niederschlag oder regelmäßige Reinigung.
- Die Rückwand des Moduls darf nicht ständig betaut werden.

#### Sicherheit bei der Handhabung

- Heben Sie das Modul nicht an der Anschlussdose oder den elektrischen Leitungen an.
- Legen Sie keine schweren oder scharfen Gegenstände auf das Modul.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Modul auf einer Oberfläche abstellen, insbesondere wenn Sie es in einer Ecke platzieren. Bei unsachgemäßem Transport und unsachgemäßer Installation kann das Modul beschädigt werden und die Garantie erlischt.
- Versuchen Sie nicht, die Module zu demontieren und entfernen Sie keine angebrachten Typenschilder oder Komponenten von den Modulen.
- Tragen Sie keine Farbe oder Klebstoff auf die Oberseite oder die Rückwand des Moduls auf.
- Um Schäden an der Rückwand und den Zellen zu vermeiden, dürfen Sie die Rückwand nicht zerkratzen, verbeulen oder schlagen. Üben Sie

- während des Transports keinen direkten Druck auf die Rückseitenfolie oder das Frontglas aus.
- Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen. Dies kann die Festigkeit des Rahmens beeinträchtigen, Korrosion des Rahmens verursachen und zum Erlöschen der Garantie führen.
  - Zerkratzen Sie nicht die Eloxalschicht des Rahmens (mit Ausnahme der Erdungsanschlüsse am Erdungsanschluss auf der Rückseite des Moduls). Dies kann zur Korrosion des Rahmens führen oder die Festigkeit des Rahmens beeinträchtigen.
  - Ein Modul mit zerbrochenem Glas oder zerrissener Rückseitenfolie kann nicht repariert werden und darf nicht verwendet werden, da der Kontakt mit einer Moduloberfläche oder dem Rahmen einen Stromschlag verursachen kann.
  - Arbeiten Sie nur unter trockenen Bedingungen, und verwenden Sie nur trockene Werkzeuge. Hantieren Sie nicht mit nassen Modulen, es sei denn, Sie tragen eine geeignete Schutzausrüstung.
  - Wenn Sie nicht installierte Module über einen längeren Zeitraum im Freien lagern, decken Sie sie immer ab und stellen Sie sicher, dass das Glas nach unten auf eine weiche, flache Oberfläche zeigt, um zu verhindern, dass sich Wasser im Inneren des Moduls sammelt und die freiliegenden Anschlüsse beschädigt.

### **Sicherheit bei der Installation**

- Trennen Sie niemals elektrische Verbindungen oder ziehen Sie Stecker ab, während der Stromkreis unter Last steht.
- Der Kontakt mit elektrisch aktiven Teilen der Module, wie z. B. Klemmen, kann zu Verbrennungen, Funkenbildung und tödlichen Schlägen führen, unabhängig davon, ob das Modul angeschlossen ist oder nicht.
- Berühren Sie das PV-Modul während der Installation nicht unnötigerweise. Die Glasoberfläche und der Rahmen können heiß sein; es besteht die Gefahr von Verbrennungen und Stromschlägen.
- Arbeiten Sie nicht im Regen, im Schnee oder bei Wind.
- Vermeiden Sie es, Kabel und Stecker direktem Sonnenlicht und Kratzern oder Schnitten auszusetzen, um eine Verschlechterung der Isolierung zu verhindern.
- Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge, die für Arbeiten an elektrischen Anlagen zugelassen sind.
- Halten Sie Kinder während des Transports und der Installation von mechanischen und elektrischen Komponenten vom System fern.
- Decken Sie das Modul während der Installation vollständig mit einem lichtundurchlässigen Material ab, um zu verhindern, dass Strom erzeugt wird.

- Tragen Sie keine metallischen Ringe, Armbänder, Ohrringe, Nasenringe, Lippenringe oder andere metallische Gegenstände während der Installation oder Fehlersuche an Photovoltaikanlagen.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften (z. B. Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an elektrischen Kraftwerken) Ihrer Region und für alle anderen Systemkomponenten, einschließlich Drähten und Kabeln, Steckverbindern, Laderegulern, Wechselrichtern, Batterien, Akkus usw.
- Unter normalen Bedingungen ist es wahrscheinlich, dass ein Photovoltaikmodul Bedingungen ausgesetzt ist, die einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung erzeugen als bei den Standardtestbedingungen angegeben. Dementsprechend sollten die auf diesem Modul angegebenen Werte für  $I_{sc}$  und  $V_{oc}$  mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die Spannungswerte der Komponenten, die Stromwerte der Leiter, der Mindestfaktor der Sicherungsgrößen und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen bestimmt werden.
- Verwenden Sie nur dieselben Steckverbinder, um Module zu einem Strang zu verbinden oder an ein anderes Gerät anzuschließen. Das Entfernen der Steckverbinder führt zum Erlöschen der Garantie.

### **Brandsicherheit**

- Erkundigen Sie sich bei Ihrer örtlichen Behörde nach Richtlinien und Anforderungen für den baulichen Brandschutz.
- Dachkonstruktionen und -installationen können die Brandsicherheit eines Gebäudes beeinträchtigen. Eine unsachgemäße Installation kann im Falle eines Brandes zu Gefahren führen.
- Verwenden Sie Komponenten wie Fehlerstromschutzschalter und Sicherungen entsprechend den Anforderungen der örtlichen Behörden. Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von Geräten oder an Orten, an denen entflammbare Gase entstehen können.
- Module, die für den Modul-Brandschutztyp eingestuft sind, müssen auf einem Dach installiert werden, das eine entsprechende Feuerbeständigkeit aufweist. Wenden Sie sich vor der Montage auf dem Dach an Ihre örtliche Baubehörde, um sicherzustellen, dass die Dachmaterialien zugelassen sind.
- Für die Installation auf einem Dach ist eine Mindestneigung von 12,5cm pro 30cm erforderlich, um die Brandklasseneinstufung zu erhalten. Jedes Modul- oder Paneel-Montagesystem hat Beschränkungen hinsichtlich der Neigung, die erforderlich ist, um eine bestimmte System-Brandklassifizierung zu erhalten.

## **Mechanische Installation**

### **Auswahl des Standorts**

- Wählen Sie einen geeigneten Standort für die Installation der Module.
- Die Module sollten in nördlichen Breitengraden nach Süden und in südlichen Breitengraden nach Norden ausgerichtet sein.
- Detaillierte Informationen über den besten Installationswinkel finden Sie in den Standardhandbüchern für die Photovoltaik-Installation oder bei einem renommierten Solarinstallateur oder Systemintegrator.
- Die Module sollten zu keiner Zeit beschattet werden. Wenn ein Modul beschattet oder auch nur teilweise beschattet wird, erreicht es nicht die idealen Bedingungen, was zu einer geringeren Leistungsabgabe führt. Eine dauerhafte und/oder regelmäßige Beschattung des Moduls führt zum Erlöschen der Garantie.
- Dieses Installationshandbuch gilt für alle PV-Anlagen, die 500m oder mehr von der Küste entfernt sind.
- Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von Geräten oder an Orten, an denen entflammbare Gase erzeugt oder gesammelt werden können.

### **Vor der Installation**

- Prüfen Sie vor dem Einbau der Module, ob es optische Abweichungen gibt. Jegliche optische Abweichung, die nach der Installation des Systems festgestellt wird, kann zum Erlöschen der Garantie führen. Etwaige Arbeits-, Material- oder andere Kosten, wie z. B. für Dokumentation, Sicherheit oder die Durchführung der (De-/Re-)Installation, werden nicht übernommen.
- Die Montagestruktur des Moduls muss aus dauerhaftem, korrosions- und UV-beständigem Material bestehen.
- Verwenden Sie immer eine geprüfte und zertifizierte Montagestruktur, die für Ihr Systemdesign zugelassen ist.
- Passen Sie in Regionen mit starkem Schneefall im Winter die Höhe des Montagesystems so an, dass die Unterkante des Moduls nicht vom Schnee bedeckt wird. Stellen Sie außerdem sicher, dass der untere Teil des Moduls nicht im Schatten von Pflanzen oder Bäumen liegt oder durch Erdreich, das durch die Luft bewegt wird, beschädigt wird.
- Für Bodenmontagesysteme wird ein Mindestabstand vom Boden bis zur Unterkante des Moduls von 60cm empfohlen.
- Die Module müssen sicher an der Montagestruktur befestigt werden. Bei Klemmsystem-Installationsmethoden beträgt die empfohlene maximale Druckkraft für jede Klemme 2900PSI (20 MPa), um mögliche Schäden an den Modulrahmen zu vermeiden. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers des Klemmsystems.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung unter den Modulen gemäß den örtlichen

- Vorschriften. Ein Mindestabstand von 10 cm zwischen der Dachebene und dem Rahmen des Moduls wird allgemein empfohlen.
- Beachten Sie stets die Anweisungen und Sicherheitsvorkehrungen, die in den Modulträgerrahmen enthalten sind.
- Vergewissern Sie sich vor der Installation von Modulen auf einem Dach immer, dass die Dachkonstruktion geeignet ist. Darüber hinaus müssen alle Dachdurchdringungen, die für die Montage des Moduls erforderlich sind, ordnungsgemäß abgedichtet werden, um Undichtigkeiten zu vermeiden.
- Staub, der sich auf der Oberfläche des Moduls ansammelt, kann die Leistung des Moduls beeinträchtigen. Die Module sollten mit einem Neigungswinkel von mindestens 10 Grad installiert werden, damit der Staub leichter durch Regen entfernt werden kann. Bei einem flachen Winkel ist eine häufigere Reinigung erforderlich.
- Beachten und berücksichtigen Sie die lineare Wärmeausdehnung der Modulrahmen (der empfohlene Mindestabstand zwischen zwei Modulen beträgt 2cm).
- Halten Sie die Vorder- und Rückseite des Moduls stets frei von Fremdkörpern, Pflanzen und Vegetation sowie Bauelementen, die mit dem Modul in Berührung kommen könnten, insbesondere wenn das Modul mechanisch belastet ist.
- Wenn Sie ein Modul auf einem Mast installieren, wählen Sie einen Mast und eine Modulmontagekonstruktion, die robust genug ist, um der zu erwartenden Wind- und Schneelast in dem Gebiet standzuhalten.
- Stellen Sie sicher, dass die Module keiner Wind- oder Schneelast ausgesetzt sind, die die maximal zulässigen Werte übersteigt, und dass sie keinen übermäßigen Kräften aufgrund der thermischen Ausdehnung der Tragstrukturen ausgesetzt sind. Achten Sie darauf, dass die Module das Dach nicht überlappen oder überschreiten: Nähere Informationen finden Sie in den folgenden Montagemethoden.

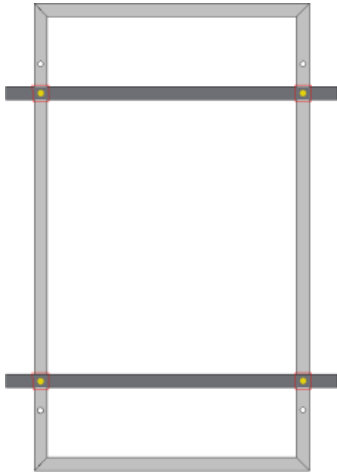
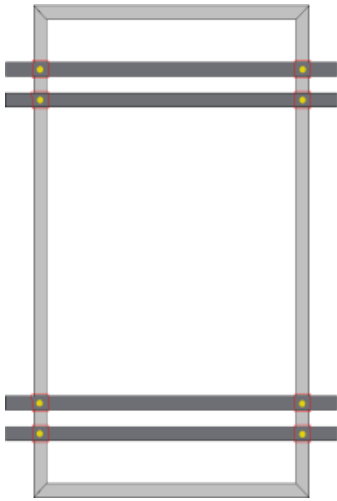
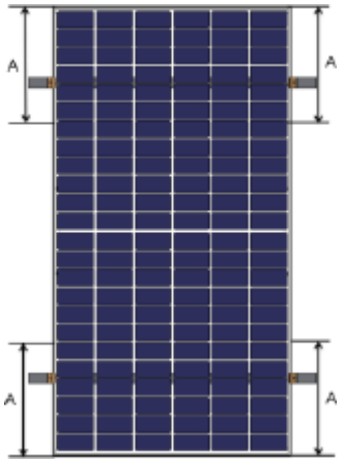
### **Montage**


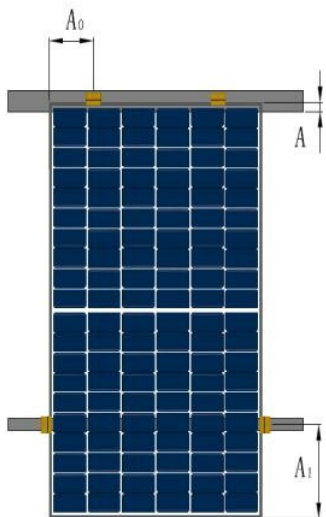
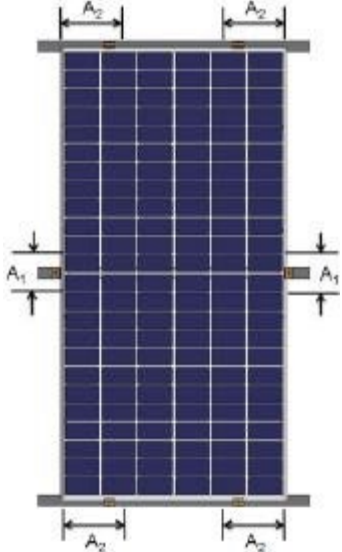
- Wählen Sie eine geeignete Installationsmethode auf der Grundlage der erforderlichen Belastung (siehe unten für weitere Informationen).
- Alle hier aufgeführten Installationsmethoden dienen nur als Referenz und der Hersteller liefert keine entsprechenden Montagekomponenten. Der Systeminstallateur oder geschultes Fachpersonal muss für die Planung, Installation, mechanische Lastberechnung und Sicherheit des Systems verantwortlich sein.
- Bei jeder Installation können die Module entweder im Hoch- oder im Querformat installiert werden.

\* Die Modulklemmen dürfen nicht mit dem Frontglas in Berührung kommen oder den Rahmen in irgendeiner Weise verformen. Vermeiden Sie Abschattungseffekte durch Klemmen oder Einlegesysteme. Entwässerungsöffnungen im

Modulrahmen dürfen nicht durch die Klemmen verschlossen oder verdeckt werden

1480-004: 160W, IP68, 890x880x25mm  
 1480-005: 300W, IP68, 1640x880x35mm

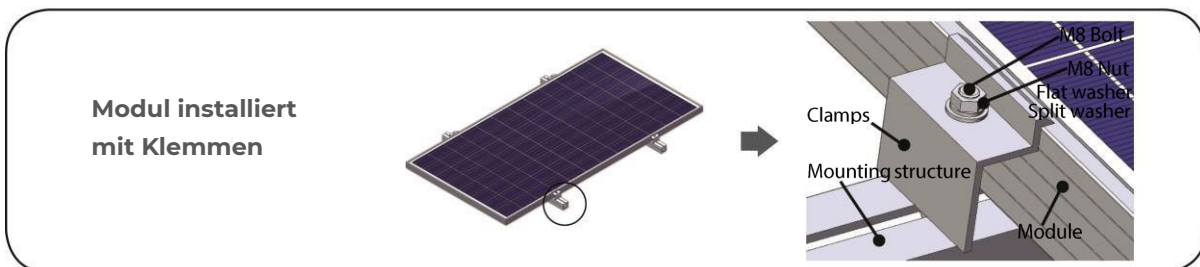
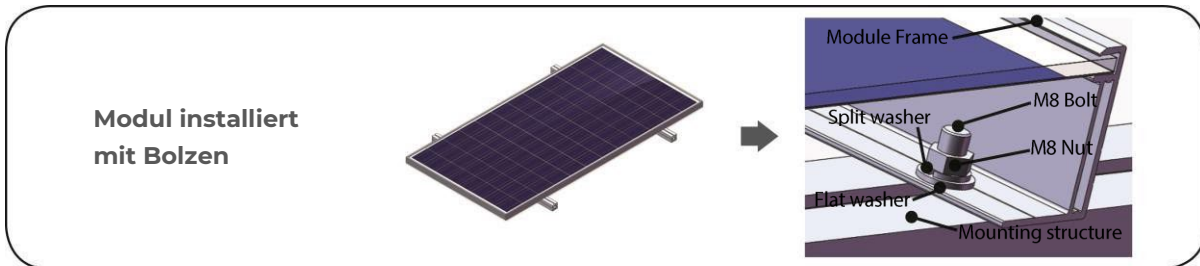
empfohlene Montageart	mechanische Belastung	Einbauort
Befestigung mit vier Bolzen und darunter liegenden Trägern	Prüflast: positiv 3800Pa negativ 2400Pa Sicherheitsfaktor: 1,5	
Befestigung mit acht Bolzen und darunter liegenden Trägern	Prüflast: positiv 5400Pa negativ 3800Pa Sicherheitsfaktor: 1,5	
Vier Klemmen mit darunter liegenden Trägern	Prüflast: positiv 2400Pa negativ 2400Pa Sicherheitsfaktor: 1,5	 <p style="text-align: center;">A = 1/4 lange Rahmenlänge ±50mm</p>

benutzerdefinierte Montagemethode	mechanische Belastung	Einbauort
<p>Vier Klemmen Endbefestigung mit Trägern parallel zu langem Rahmen</p>	<p>Prüflast: positiv 2400Pa negativ 800Pa Sicherheitsfaktor: 1,5</p>	 <p><math>A_0 = 1/4</math> kurze Rahmenlänge <math>\pm 50</math>mm</p>
<p>Vier Klemmen gemischte Montage mit Trägern darunter</p>	<p>Prüflast: positiv 1600Pa negativ 1000Pa Sicherheitsfaktor: 1,5</p>	 <p><math>A \geq 40</math>mm; <math>A_0 = 1/4</math> kurze Rahmenlänge <math>\pm 50</math>mm; <math>A_1 = 200 \sim 450</math>mm</p>
<p>Sechs Klemmen mit darunter liegenden Trägern</p>	<p>Prüflast: positiv 5400Pa negativ 3800Pa Sicherheitsfaktor: 1,5</p>	 <p><math>A_0 = 1/4</math> kurze Rahmenlänge <math>\pm 50</math> mm; <math>A_1 = 100</math> mm</p>

### Allgemeiner Einbau

Die Module können mit Hilfe von Befestigungslöchern, Klemmen\* oder einem Einführsystem installiert werden. Das empfohlene Drehmoment beträgt 20Nm – 25Nm. Die Module müssen gemäß den folgenden Beispielen installiert werden. Halten Sie sich bei der Installation strikt an die Richtlinien, da sonst die Garantie beeinträchtigt wird.

- Das Modul kann sowohl im Quer- als auch im Hochformat installiert werden.
- Die Module müssen ordnungsgemäß an ihrer Halterung befestigt werden, damit sie den positiven und negativen Belastungen standhalten können, für die sie zertifiziert wurden. Der Installateur muss sicherstellen, dass die zur Befestigung der Module verwendeten Klemmen robust genug sind.



\* Die erforderliche Länge für jede Klemme beträgt mindestens 50 mm, und die Wandstärke des oberen Teils beträgt mindestens 5 mm.

## **Elektrische Installation**

### **Allgemeiner elektrischer Anschluss**

- Alle verwendeten Beschläge müssen mit allen anderen verwendeten Materialien kompatibel sein, um galvanische Korrosion zu vermeiden. Defekte, die durch Korrosion verursacht werden, führen zum Erlöschen der Garantie.
- Es wird nicht empfohlen, Module mit unterschiedlichen Konfigurationen (Erdung, Verkabelung) im selben System zu verwenden.
- Überschüssige Kabel müssen geordnet oder in geeigneter Weise befestigt werden, z. B. mit nicht-metallischen Kabelbindern an der Montagestruktur. Solarkabel, Steckverbinder und Anschlussdosen sollten nicht über einen längeren Zeitraum Wasser, Schnee, Regen oder Untertauchen ausgesetzt werden (IP65/67/68).
- Für Anwendungen, die eine hohe Betriebsspannung erfordern, können mehrere Module in Reihe geschaltet werden, um einen Modulstrang zu bilden. Die Systemspannung ist dann gleich der Summe der Spannung der einzelnen Module.
- Für Anwendungen, die hohe Betriebsströme erfordern, können mehrere Modulstränge parallelgeschaltet werden. Der Systemstrom ist dann gleich der Summe der Ströme der einzelnen Modulstränge.
- Die maximale Systemspannung beträgt je nach Produktfamilie 600 Volt, 1000 Volt oder 1500 Volt DC gemäß den Normen. Die maximale Anzahl der in Reihe geschalteten Module hängt von der Systemauslegung, dem Typ des verwendeten Wechselrichters und den Umgebungsbedingungen ab.
- Stellen Sie sicher, dass die PV-Solarmodule mit der entsprechenden Strangsicherung zum Schutz des Stromkreises ausgestattet sind. Dies ist abhängig von der maximalen Serienabsicherung des Moduls und den örtlichen Vorschriften für elektrische Installationen.
- Es gibt keine spezifische Begrenzung für die Anzahl der Module, die parallel geschaltet werden können, die Anzahl der Module wird durch die Systemauslegungsparameter wie Strom oder Leistung bestimmt.
- Um eine Überhitzung der Kabel und der Steckverbinder zu vermeiden, müssen der Querschnitt der Kabel und die Kapazität der Steckverbinder entsprechend dem maximalen Kurzschlussstrom der Anlage gewählt werden. Als Kabel wird PV-Draht mit einem Querschnitt von mindestens 4mm<sup>2</sup> empfohlen.
- Achtung: Befestigen Sie die Kabel nicht zu fest. Kabelschäden, die durch das Kabelmanagementsystem verursacht werden, fallen nicht unter die Herstellergarantie.
- Beachten Sie immer den Biegeradius des Kabelherstellers, der auch den Radius direkt hinter den Steckern einschließt.
- Bei der Planung von großen Modulgruppen, die an einen einzigen Wechselrichter angeschlossen werden, ist immer der resultierende Isolationswiderstand (Riso) zu berücksichtigen, der mit zunehmender Anzahl der Module in der Gruppe abnimmt. Ein zu niedriger Riso kann zu Wechselrichterfehlern führen. Bitte beachten Sie die gesetzlichen Normen, um die Größe, Art und Temperatur der Systemkabel zu bestimmen.
- Die PV-Module werden mit Steckern für den elektrischen Anschluss des Systems geliefert.
- Um eine zuverlässige elektrische Verbindung zu gewährleisten und ein mögliches Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, müssen zwei Steckverbinder zusammengesteckt und verriegelt werden, bis ein Klicken zu hören ist.
- Wenn die Steckverbinder über einen längeren Zeitraum hinweg feuchten Umgebungen ausgesetzt sind, kann dies zu einer schlechten Konnektivität führen, was wiederum Leckströme und eine schlechte Leitfähigkeit zur Folge hat, wodurch die Garantie erlischt. Es wird empfohlen ein angemessenes Stecker-/Kabel-/Kabelmanagement zu nutzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Je nach Feuchtigkeitsgehalt wird empfohlen regelmäßige Inspektionen des Installationssystems durchzuführen, um die optimale Leistung der Module zu erhalten.
- Der von Photovoltaikanlagen erzeugte Gleichstrom kann in Wechselstrom umgewandelt und in ein öffentliches Stromnetz eingespeist werden. Die Richtlinien der örtlichen Versorgungsunternehmen für den Anschluss von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien an das Stromnetz sind von Region zu Region unterschiedlich. Lassen Sie sich immer von einem qualifizierten Systemdesigner oder -integrator beraten. In der Regel sind Baugenehmigungen, Inspektionen und Zulassungen durch das örtliche Versorgungsunternehmen erforderlich.
- Insbesondere bei größeren Anlagen wird empfohlen einen Blitzschutz entsprechend den örtlichen Anforderungen und Vorschriften zu installieren.
- Nach Abschluss der Installation und nach Anschluss an das Stromnetz ist eine fachgerechte Übergabe an den Eigentümer mit einem Installationsprotokoll erforderlich. Stellen Sie dem Eigentümer eine klare Dokumentation des Systems zur Verfügung, die folgende Mindestdaten enthält: Benutzerhandbuch, Systemlayout, Datenblätter, Leistungserwartungen, elektrische Systemdaten, eine Kopie des Installationstestberichts.

**Elektrische Eigenschaften**

- Modul unter Standardtestbedingungen: Bestrahlungsstärke von 1000W/m<sup>2</sup>, Zelltemperatur von 25°C und Luftmasse von AM 1,5.
- Normalerweise erzeugt ein Modul wahrscheinlich mehr Strom und/oder Spannung als bei den Standardtestbedingungen angegeben. Dementsprechend sollten die auf diesem Modul angegebenen Werte für Isc und Voc mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die

Nennspannung der Komponenten, die Stromstärke der Leiter, die Größe der Sicherungen und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen bestimmt werden.

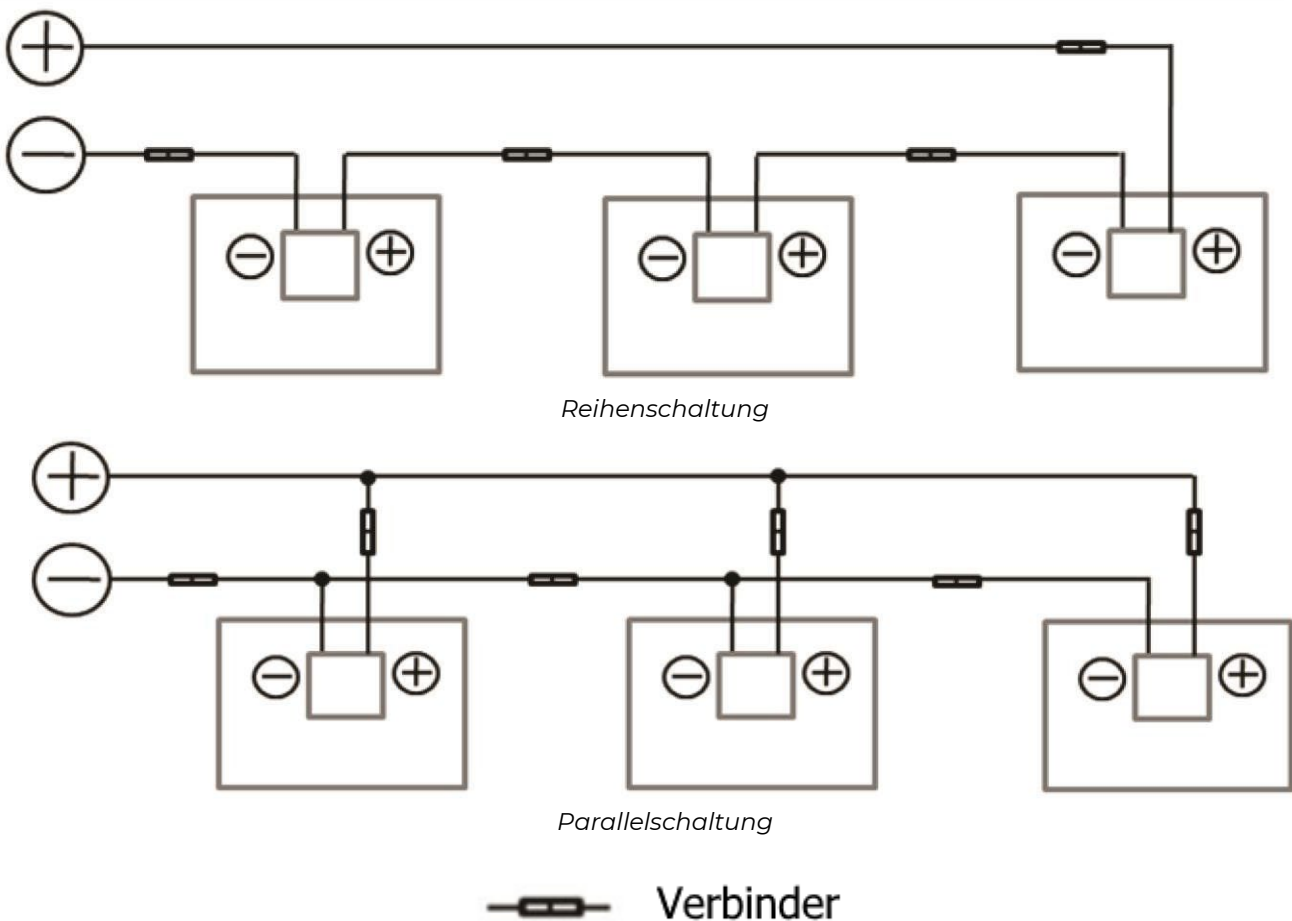
- Die Spannungen addieren sich, wenn die Module in Reihe geschaltet sind, und die Ströme addieren sich, wenn die Module parallelgeschaltet sind.
- Module mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften dürfen nicht direkt in Reihe geschaltet werden.

Gleichstromkomponenten im Leerlaufbetrieb bei der niedrigsten am Standort der PV-Anlage zu erwartenden Temperatur nicht überschritten wird.

- Empfohlene maximale Serienkonfiguration: Systemspannung / (1,25 \* Voc)
- Empfohlene maximale Parallelkonfiguration: Überstromfestigkeit / (Isc + 1)

**Reihenschaltung und Parallelschaltung**

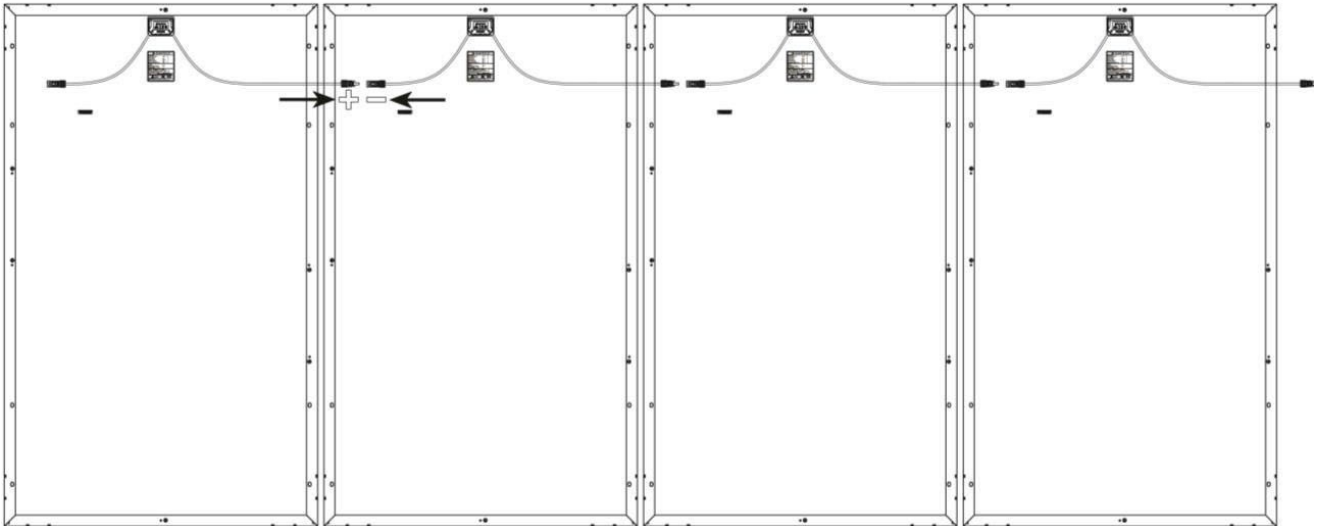
- Die maximale Anzahl von Modulen, die in einem Strang in Reihe geschaltet werden können, muss gemäß den geltenden Vorschriften so berechnet werden, dass die angegebene maximale Systemspannung der Module und aller anderen elektrischen





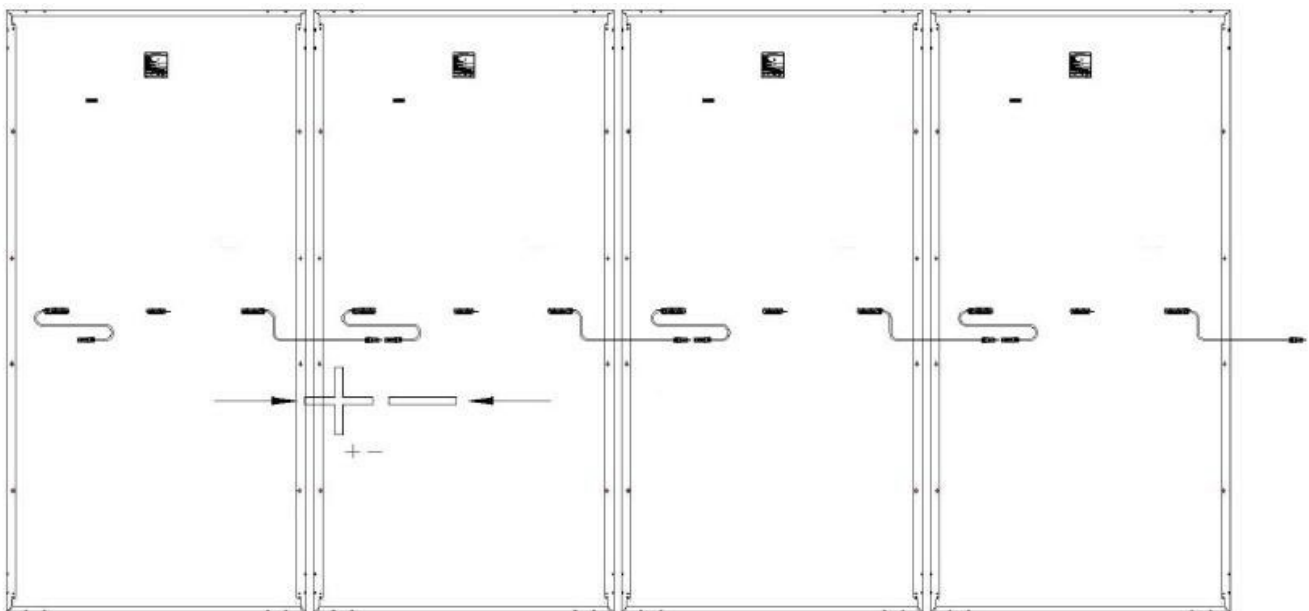
**Empfohlene Installationsmethode für Vollzellen-Solarmodule:**

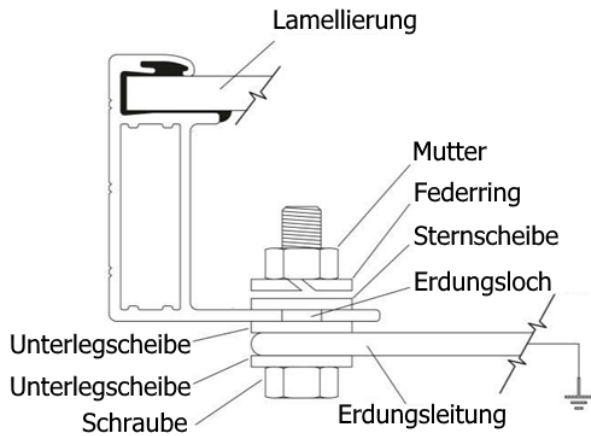
Es wird empfohlen, die Module in der PV-Anlage im Hochformat zu verbinden, wobei die Kabellänge nicht weniger als 0,7m betragen sollte.



**Empfohlene Montagemethode für Halbzellen-Solarmodule:**

Der Kopf und das Ende der Module im PV-Array sind im Hochformat angeordnet, und die Kabellänge ist nicht weniger als 0,65m.





### **Erdung**

- Die Anforderungen an die Erdung und Verbindung sind den regionalen und nationalen Sicherheits- und Elektrizitätsnormen zu entnehmen. Wenn eine Erdung erforderlich ist, verwenden Sie einen empfohlenen Steckertyp für das Erdungskabel.
- Diese Anleitung bezieht sich auf die Erdung des Modulrahmens. Wenn eine Erdung erforderlich ist, stellen Sie sicher, dass die Modulrahmen (berührbares Metall) immer geerdet sind.
- Die Normen und Vorschriften zur Erdung von PV-Modulen sind zu beachten.
- Es wird empfohlen, sofern erlaubt, eine negative Erdung zu verwenden.
- Bei der Befestigung der Erdungselemente und -drähte am Rahmen müssen diese entsprechend der mit dem Erdungssymbol gekennzeichneten Stelle angebracht werden, um eine ordnungsgemäße elektrische Verbindung zu gewährleisten.
- Erdungsschraube:
  - 1) Verwenden Sie eine M5-Schraube und eine Unterlegscheibe, um den Erdungsdraht und den Aluminiumrahmen durch das Erdungsloch zu verbinden (wie unten gezeigt). Das Anzugsdrehmoment beträgt 3-7Nm. Alle Muttern und Unterlegscheiben sollten aus rostfreiem Stahl gefertigt sein. Als Erdungskabel wird ein freiliegender Kupferdraht von 4-14mm<sup>2</sup> (AWG 6-12) empfohlen.
  - 2) Zum Verbinden von Solarmodulen mit Modulhalterungen
  - 3) Verwenden Sie Schletter-Klemmen, um Solarmodule mit Modulhalterungen zu verbinden.

### **Wartung**

Um eine optimale Leistung der Module zu gewährleisten, empfiehlt Amso solar die folgenden Wartungsmaßnahmen:

- Reinigen Sie das Modul mindestens einmal jährlich oder je nach Verschmutzungsgrad auch öfter.
- Entfernen Sie alle organischen Verunreinigungen von der Oberfläche. Module mit Verschmutzungen oder Verunreinigungen können die Stromerzeugung des Systems verringern.
- Verwenden Sie zur Reinigung immer sauberes Wasser und einen weichen, nicht scheuernden Schwamm oder Lappen. Ein mildes, nicht scheuerndes Reinigungsmittel kann zur Entfernung von hartnäckigem Schmutz verwendet werden.
- Bei unkontrollierter Verschmutzung oder nicht rechtzeitiger Reinigung der Module erlischt die Garantie. Überprüfen Sie alle sechs Monate die elektrischen, geerdeten und mechanischen Verbindungen, um sicherzustellen, dass sie sauber, sicher, unbeschädigt und frei von Korrosion sind. Andernfalls kann die Garantie erlöschen.
- Im Falle eines Erdschlusses dürfen die Module niemals mit Wasser gewaschen oder besprüht werden, bevor der Erdschluss identifiziert und von einem autorisierten Servicetechniker für Solarwechselrichter behoben wurde und der Wechselrichter voll funktionsfähig ist. Dies kann zu einem Stromschlag oder einem ernsthaften Sicherheitsproblem führen.
- Wenden Sie sich bei Problemen an einen professionellen Solarserviceanbieter, um Vorschläge zu erhalten.
- Achtung: Beachten Sie die Wartungsanweisungen der Solarhersteller für alle in der Anlage verwendeten Komponenten, wie z. B. Gestelle, Laderegler, Wechselrichter, Batterien usw.

### **Entsorgungshinweise**

Elektrische und elektronische Geräte dürfen nach der europäischen WEEE Richtlinie nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Deren Bestandteile müssen getrennt der Wiederverwertung oder Entsorgung zugeführt werden, weil giftige und gefährliche Bestandteile bei unsachgemäßer Entsorgung die Gesundheit und Umwelt nachhaltig schädigen können. Sie sind als Verbraucher nach dem Elektroggesetz (ElektroG) verpflichtet, elektrische und elektronische Geräte am Ende ihrer Lebensdauer an den Hersteller, die Verkaufsstelle oder an dafür eingerichtete, öffentliche Sammelstellen kostenlos zurückzugeben. Einzelheiten dazu regelt das jeweilige Landesrecht. Das Symbol auf dem Produkt, der Betriebsanleitung und/oder der Verpackung weist auf diese Bestimmungen hin. Mit dieser Art der Stofftrennung, Verwertung und Entsorgung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt. Verpackungen können kostenlos in den entsprechenden Sammelstellen entsorgt werden - Papier in der Papiertonne, Kunststoffe im gelben Sack und Glas im Altglas-Container.

# Instruction manual

## McShine Monocrystalline Solar Panel, IP68

### Dear customer

congratulations on the purchase your McShine WiFi Inverter for solar panel.

With this choice you have chosen a product, which combines appealing design and design and technical features.

Please read the following connection and and operating instructions carefully and follow them and follow them, in order to get the longest and safest from your product for as long as possible.

Please read the operating instructions carefully before carefully before using the device.

We wish you much pleasure with your new product!

### Safety instructions

#### General Safety

- Modules falling under this application class can be used in systems with voltage higher than 50V DC or 240 W, where general access by touch is expected.
- The ambient temperature in which PV modules operate is between -40°C and 40°C with relative humidity less than 85%, while their operating temperature is between -40°C and 85°C.
- It is recommended to install PV modules at an altitude of less than 2000m.
- The installation of photovoltaic solar systems requires special skills and knowledge. Installation must be done by authorized and trained personnel only.
- Installers must assume all risks of injury that may occur during installation, including but not limited to the risk of electrocution.
- A single module can generate more than 30V DC when exposed to direct sunlight. Contact with a DC voltage is potentially dangerous and should always be avoided.
- Do not disconnect modules or other electrical parts under load.
- PV modules generate electricity when exposed to sunlight. Multiple modules strung together can cause fatal electric shock and burns. Only authorized and trained personnel should have access to the modules.
- The modules convert light energy into DC electrical energy. They are designed for outdoor use. The modules can be mounted on the ground or on roofs. System designers and installers are responsible for proper design of support structures.
- Comply with all local, state, and national codes when installing the system. Obtain a building permit if necessary.
- Electrical characteristics are within  $\pm 3\%$  of the specified values for  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$ , and  $P_{max}$  under standard test conditions (irradiance of 1000

W/m<sup>2</sup>, AM 1.5 spectrum, and a cell temperature of 25°C).

- Use only equipment, connectors, cables and racks suitable for solar systems. Do not use mirrors, magnifying glasses or artificially concentrated sunlight on the modules.
- Always use fall protection when working at a height of 180cm or more. Follow the legal safety regulations for fall protection.
- Do not sit, stand, step or walk on any side of the module, including the frames.
- Ensure that no part of the module(s) is submerged or in constant contact with water, except for natural precipitation or regular cleaning.
- Do not allow the rear panel of the module to be constantly dewed.

#### Safety during handling

- Do not lift the module by the junction box or electrical wires.
- Do not place heavy or sharp objects on the module.
- Be careful when placing the module on a surface, especially when placing it in a corner. Improper transportation and installation may damage the module and void the warranty.
- Do not attempt to disassemble the modules and do not remove any attached nameplates or components from the modules.
- Do not apply paint or adhesive to the top or back panel of the module.
- To prevent damage to the back panel and cells, do not scratch, dent, or hit the back panel. Do not apply direct pressure to the backsheet or front glass during transport.
- Do not drill holes in the frame. This may affect the strength of the frame, cause corrosion of the frame, and void the warranty.
- Do not scratch the anodized layer of the frame (except for the grounding terminals on the grounding connector on the back of the module). This may cause corrosion of the frame or affect the strength of the frame.
- A module with broken glass or torn backsheet cannot be repaired and must not be used because contact with a module surface or the frame can cause electric shock.
- Work only under dry conditions and use only dry tools. Do not handle wet modules unless you are wearing appropriate protective equipment.
- When storing uninstalled modules outdoors for extended periods of time, always cover them and make sure the glass is facing down on a soft, flat surface to prevent water from collecting inside the module and damaging exposed connections.

**Safety during installation**

- Never disconnect electrical connections or unplug connectors while the circuit is under load.
- Contact with electrically active parts of the modules, such as terminals, can cause burns, sparks, and fatal shocks, whether the module is connected or not.
- Do not touch the PV module unnecessarily during installation. The glass surface and frame may be hot; there is a risk of burns and electric shocks.
- Do not work in the rain, snow or wind.
- Avoid exposing cables and connectors to direct sunlight and scratches or cuts to prevent insulation deterioration.
- Use only insulated tools approved for work on electrical equipment.
- Keep children away from the system during transport and installation of mechanical and electrical components.
- Cover the module completely with an opaque material during installation to prevent electricity from being generated.
- Do not wear metallic rings, bracelets, earrings, nose rings, lip rings or other metallic objects during installation or troubleshooting of photovoltaic systems.
- Follow safety regulations (e.g., safety regulations for work on electrical power plants) for your region and for all other system components, including wires and cables, connectors, charge controllers, inverters, batteries, accumulators, etc.
- Under normal conditions, it is likely that a photovoltaic module will be exposed to conditions that produce a higher current and/or voltage than specified in the standard test conditions. Accordingly, the  $I_{sc}$  and  $V_{oc}$  values specified on this module should be multiplied by a factor of 1.25 when determining component voltage values, conductor current values, minimum fuse size factor, and the size of controls connected to the PV output.
- Use only the same connectors to connect modules into a string or to connect to another device. Removing the connectors will void the warranty.

**Fire Safety**

- Check with your local authority for guidelines and requirements for structural fire safety.
- Roof structures and installations can affect the fire safety of a building. Improper installation can lead to hazards in the event of a fire.
- Use components such as ground fault circuit interrupters and fuses as required by local authorities. Do not use modules near equipment or in locations where flammable gases may be generated.
- Modules rated for module fire protection type must be installed on a roof that has appropriate fire resistance. Before installing on the roof, contact your local building authority

to ensure that the roofing materials are approved.

- A minimum slope of 12.5cm per 30cm is required for installation on a roof to maintain the fire rating. Each module or panel mounting system has limitations on the slope required to receive a specific system fire rating.

## **Mechanical installation**

### **Selection of the location**

- Select a suitable location for installing the modules.
- Modules should face south at northern latitudes and north at southern latitudes.
- For detailed information on the best installation angle, refer to standard photovoltaic installation manuals or consult a reputable solar installer or system integrator.
- Modules should not be shaded at any time. If a module is shaded or even partially shaded, it will not reach ideal conditions, resulting in lower power output. Permanent and/or regular shading of the module will void the warranty.
- This installation manual applies to all PV systems located 500m or more from the coast.
- Do not use the modules near equipment or in locations where flammable gases may be generated or collected.

### **Before installation**

- Check for visual discrepancies before installing the modules. Any visual discrepancy found after the system is installed may void the warranty. Any labor, material or other costs, such as for documentation, safety or the performance of the (de-/re)installation, will not be covered.
- The mounting structure of the module must be made of durable, corrosion and UV resistant material.
- Always use a tested and certified mounting structure that is approved for your system design.
- In regions with heavy snowfall in winter, adjust the height of the mounting system so that the bottom edge of the module is not covered by snow. Also, ensure that the bottom of the module is not shaded by plants or trees or damaged by soil moving through the air.
- For ground mounting systems, a minimum distance from the ground to the bottom edge of the module of 60cm is recommended.
- Modules must be securely fastened to the mounting structure. For clamp system installation methods, the recommended maximum compressive force for each clamp is 2900PSI (20 MPa) to avoid possible damage to the module frames. Follow the clamping system manufacturer's instructions.
- Ensure adequate ventilation under the modules according to local regulations. A minimum distance of 10 cm between the roof level and the module frame is generally recommended.

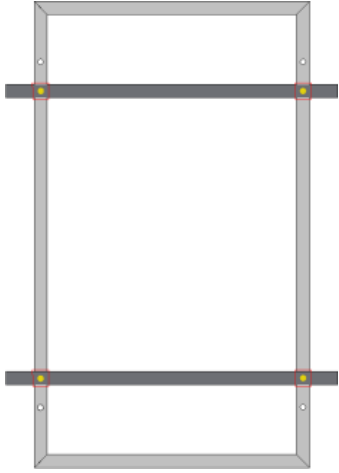
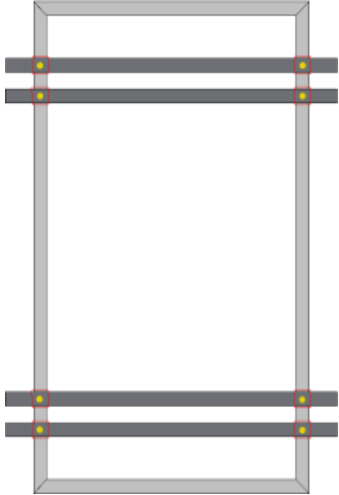
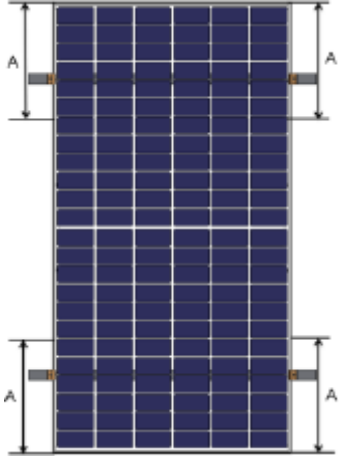
- Always follow the instructions and safety precautions included in the module support frames.
- Always make sure that the roof structure is suitable before installing modules on a roof. In addition, all roof penetrations required to mount the module must be properly sealed to prevent leaks.
- Dust that accumulates on the surface of the module can affect the performance of the module. Modules should be installed with a tilt angle of at least 10 degrees so that dust can be more easily removed by rain. If the angle is shallow, more frequent cleaning is required.
- Note and take into account the linear thermal expansion of the module frames (the recommended minimum distance between two modules is 2cm).
- Always keep the front and back of the module free of foreign objects, plants and vegetation, and structural elements that could come into contact with the module, especially if the module is mechanically loaded.
- If installing a module on a pole, select a pole and module mounting structure that is robust enough to withstand the expected wind and snow loads in the area.
- Ensure that the modules are not subjected to wind or snow loads that exceed the maximum allowable values, and that they are not subjected to excessive forces due to thermal expansion of the support structures. Ensure that the modules do not overlap or exceed the roof. Refer to the following installation methods for more information.


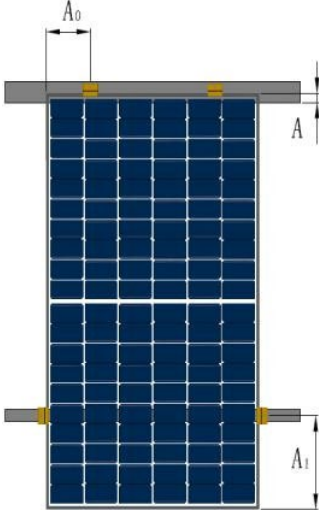
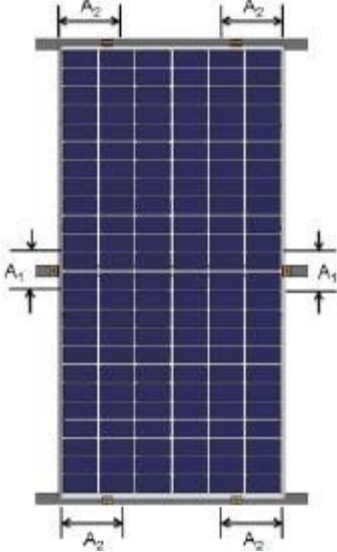
### **Mounting**

- Select an appropriate installation method based on the required load (see below for more information).
  - All installation methods listed here are for reference only and the manufacturer does not supply appropriate mounting components. The system installer or trained professional must be responsible for the design, installation, mechanical load calculation and safety of the system.
  - In any installation, modules may be installed in either portrait or landscape orientation.
- \* Do not allow the module clamps to contact the front glass or deform the frame in any way. Avoid shading effects from clamps or insertion systems. Drainage openings in the module frame must not be closed or covered by the clamps

1480-004: 160W, IP68, 890x880x25mm

1480-005: 300W, IP68, 1640x880x35mm

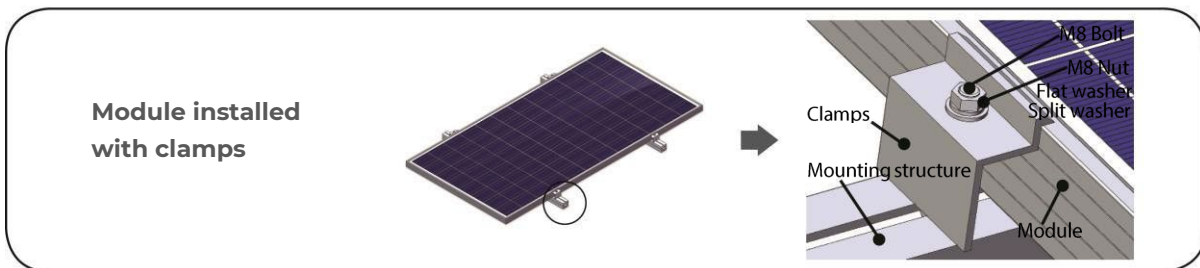
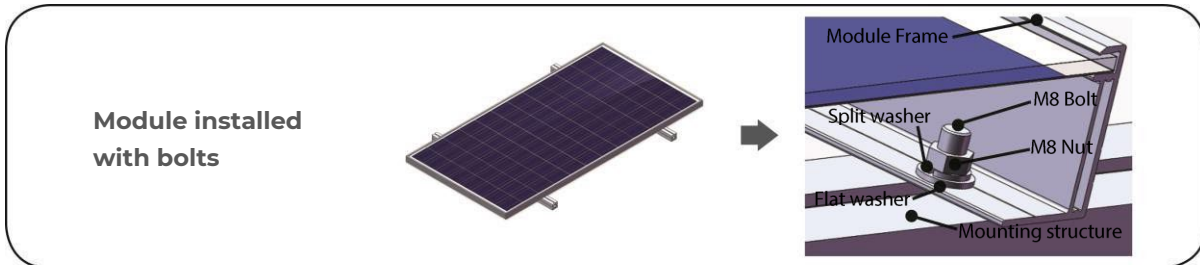
Recommended Mounting method	Mechanical load	Installation location
Fastening with four bolts and beams underneath	Test load: positive 3800Pa negative 2400Pa Safety factor: 1.5	
Fastening with eight bolts and beams underneath	Test load: positive 5400Pa negative 3800Pa Safety factor: 1.5	
Four clamps with supports underneath	Test load: positive 2400Pa negative 2400Pa Safety factor: 1.5	 <p data-bbox="874 1823 1286 1854">A = 1/4 long frame length ±50mm</p>

custom mounting method	Mechanical load	Installation location
<p>Four clamps end fixing with beams parallel to long frame</p>	<p>Test load: positive 2400Pa negative 800Pa Safety factor: 1.5</p>	 <p><math>A_0 = 1/4</math> short frame length <math>\pm 50</math>mm</p>
<p>Four clamps mixed mounting with beams underneath</p>	<p>Test load: positive 1600Pa negative 1000Pa Safety factor: 1.5</p>	 <p><math>A \geq 40</math>mm; <math>A_0 = 1/4</math> short frame length <math>\pm 50</math>mm; <math>A_1 = 200 \sim 450</math>mm.</p>
<p>Six clamps with beams underneath</p>	<p>Test load: positive 5400Pa negative 3800Pa Safety factor: 1.5</p>	 <p><math>A_0 = 1/4</math> short frame length <math>\pm 50</math> mm; <math>A_1 = 100</math> mm</p>

**General installation**

The modules can be installed using mounting holes, clamps\* or an insertion system. The recommended torque is 20Nm - 25Nm. The modules must be installed according to the following examples. Strictly follow the guidelines during installation, otherwise the warranty will be affected.

- The module can be installed in either landscape or portrait orientation.
- The modules must be properly secured to their mounting bracket to withstand the positive and negative loads for which they have been certified. The installer must ensure that the clamps used to secure the modules are robust enough.



\* The required length for each clamp is at least 50 mm, and the wall thickness of the upper part is at least 5 mm.



## **Electrical installation**

### **General electrical connection**

- All hardware used must be compatible with all other materials used to prevent galvanic corrosion. Defects caused by corrosion will void the warranty.
- It is not recommended to use modules with different configurations (grounding, wiring) in the same system.
- Excess cables must be tidied or fixed in a suitable way, e.g. with non-metallic cable ties to the mounting structure. Solar cables, connectors and junction boxes should not be exposed to water, snow, rain or submersion for extended periods (IP65/67/68).
- For applications requiring a high operating voltage, several modules can be connected in series to form a module string. The system voltage is then equal to the sum of the voltage of the individual modules.
- For applications requiring high operating currents, several module strings can be connected in parallel. The system current is then equal to the sum of the currents of the individual module strings.
- Depending on the product family, the maximum system voltage is 600 volts, 1000 volts or 1500 volts DC according to the standards. The maximum number of modules connected in series depends on the system design, the type of inverter used and the environmental conditions.
- Ensure that the PV solar modules are equipped with the appropriate string fuse to protect the circuit. This depends on the maximum series fuse rating of the module and local electrical codes.
- There is no specific limit to the number of modules that can be connected in parallel, the number of modules is determined by the system design parameters such as current or power.
- To avoid overheating of the cables and the connectors, the cross-section of the cables and the capacity of the connectors must be selected according to the maximum short-circuit current of the installation. PV wire with a cross-section of at least 4mm<sup>2</sup> is recommended as the cable.
- Caution: Do not fasten the cables too tightly. Cable damage caused by the cable management system is not covered by the manufacturer's warranty.
- Always observe the bending radius of the cable manufacturer, which also includes the radius directly behind the connectors.
- When planning large groups of modules connected to a single inverter, always consider the resulting insulation resistance (Riso), which decreases as the number of modules in the group increases. A too low Riso can lead to inverter faults. Please refer to the legal standards to determine the size, type and temperature of the system cables.
- The PV modules are supplied with connectors for the electrical connection of the system.
- To ensure a reliable electrical connection and prevent possible moisture ingress, two connectors must be plugged together and locked until a click is heard.
- Prolonged exposure of the connectors to humid environments may result in poor connectivity, which in turn will cause leakage currents and poor conductivity, voiding the warranty. It is recommended to use proper connector/cable/cord management to prevent moisture ingress. Depending on the moisture content, it is recommended to perform periodic inspections of the installation system to maintain optimal performance of the modules.
- Direct current generated by photovoltaic systems can be converted to alternating current and fed into a public power grid. Local utility guidelines for connecting renewable energy systems to the power grid vary from region to region. Always consult a qualified system designer or integrator for advice. Building permits, inspections and approvals are usually required by the local utility.
- It is recommended that lightning protection be installed in accordance with local requirements and codes, especially for larger systems.
- Upon completion of the installation and after connection to the electrical grid, a professional handover to the owner with an installation report is required. Provide the owner with clear documentation of the system that includes the following minimum data: User Manual, system layout, data sheets, performance expectations, electrical system data, a copy of the installation test report.

### **Electrical properties**

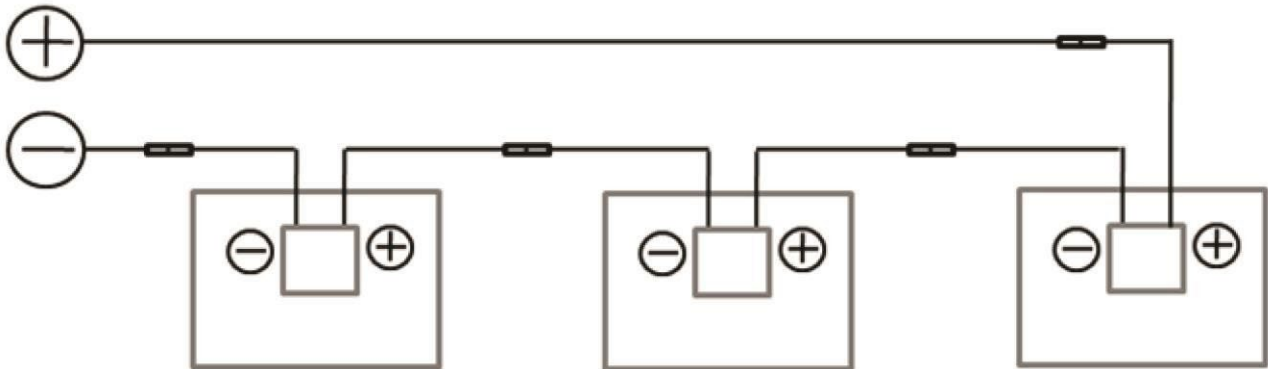
- Module under standard test conditions: Irradiance of 1000W/m<sup>2</sup>, cell temperature of 25°C and air mass of AM 1.5.
- Normally, a module is likely to generate more current and/or voltage than specified under standard test conditions. Accordingly, the values for I<sub>sc</sub> and V<sub>oc</sub> specified on this module should be multiplied by a factor of 1.25 when determining the rated voltage of the components, the current rating of the conductors, the size of the fuses, and the size of the controls connected to the PV output.
- The voltages add up if the modules are connected in series, and the currents add up if the modules are connected in parallel.
- Modules with different electrical characteristics must not be connected directly in series.

**Series connection and parallel connection**

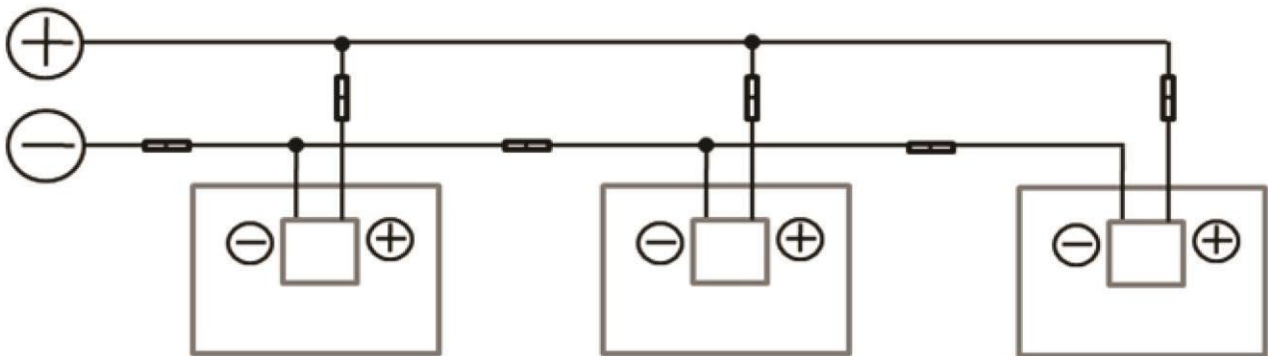
- The maximum number of modules that can be connected in series in a string must be calculated in accordance with applicable regulations so that the specified maximum system voltage of the modules and all other DC

electrical components is not exceeded during no-load operation at the lowest temperature expected at the PV system site.

- Recommended maximum series configuration:  $\text{system voltage} / (1.25 \cdot V_{oc})$ .
- Recommended maximum parallel configuration:  $\text{Overcurrent withstand} / (I_{sc} + 1)$



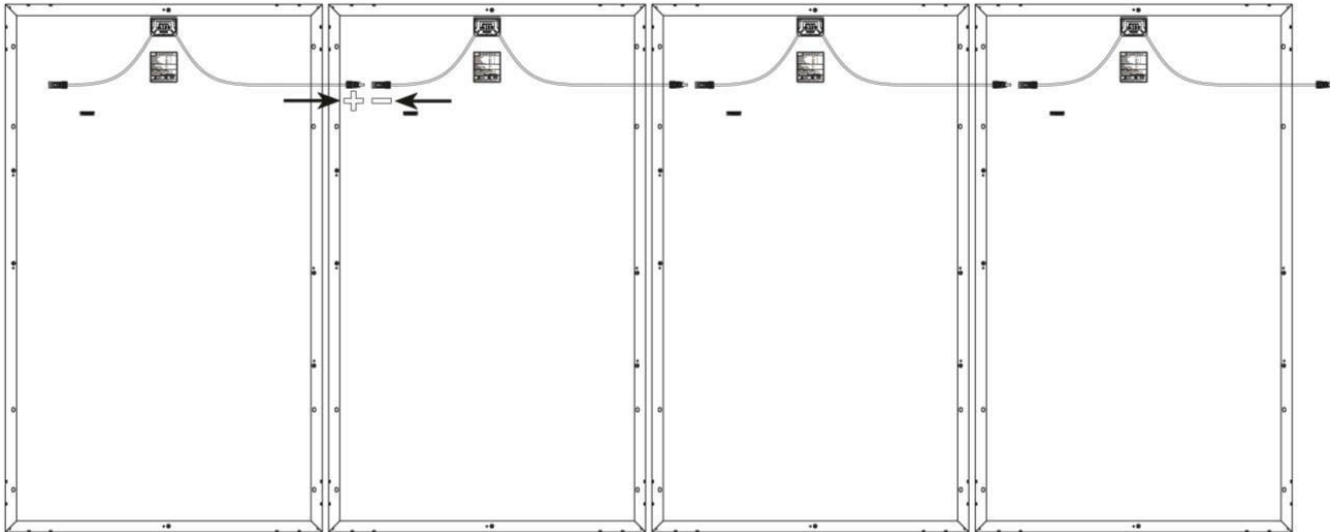
Series connection



Parallel connection

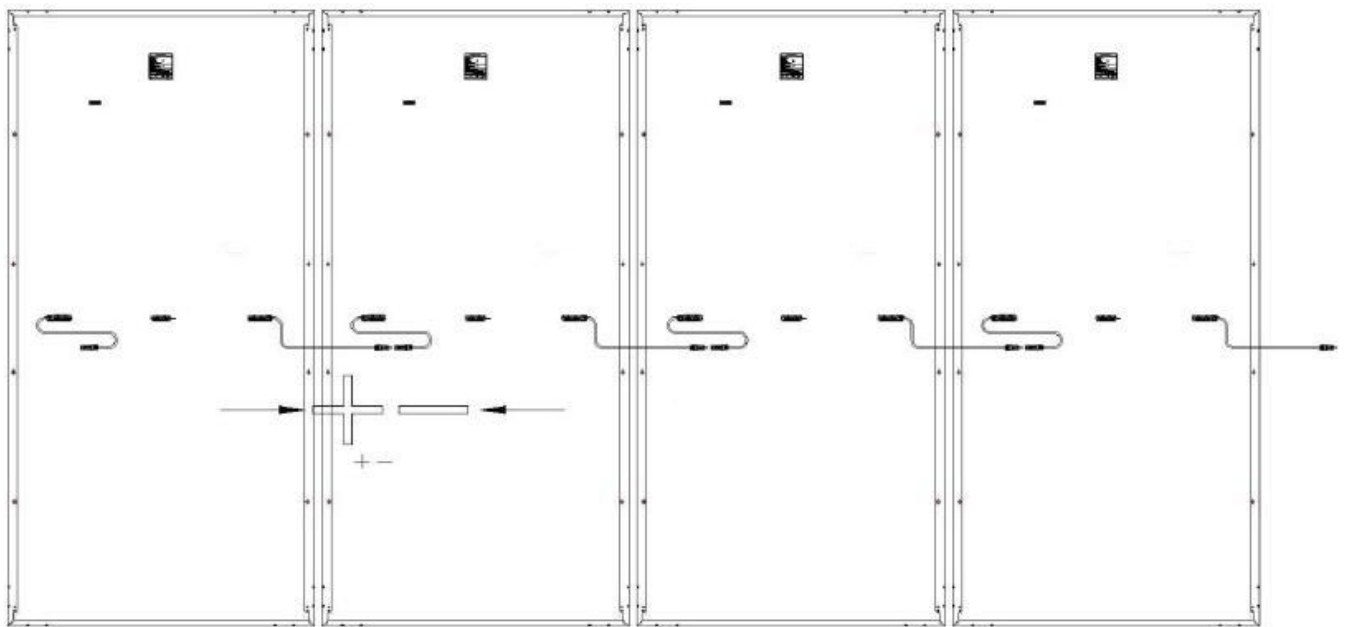
**Recommended installation method for full cell solar modules:**

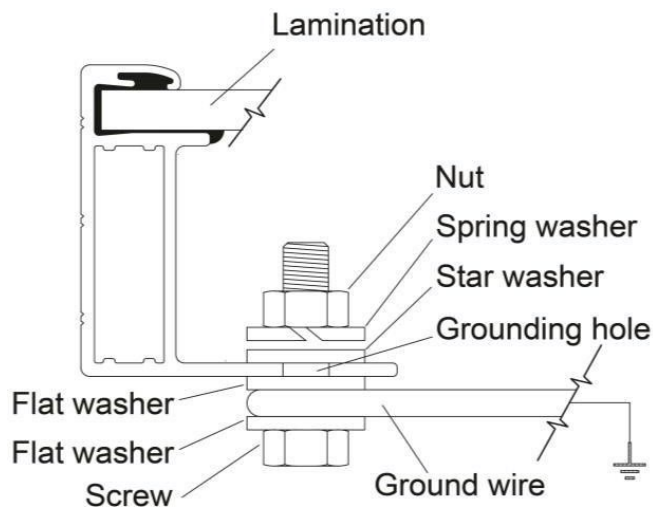
It is recommended to connect the modules in the PV system in portrait orientation, and the cable length should not be less than 0.7m.



**Recommended mounting method for half-cell solar modules:**

The head and the end of the modules in the PV array are arranged in portrait orientation, and the cable length is not less than 0.65m.





**Grounding**

- Refer to regional and national safety and electrical standards for grounding and connection requirements. If grounding is required, use a recommended type of plug for the grounding cable.
- These instructions refer to grounding the module frame. If grounding is required, ensure that the module frames (touchable metal) are always grounded.
- Follow the standards and regulations for grounding PV modules.
- It is recommended to use negative grounding if allowed.
- When attaching grounding elements and wires to the frame, they must be attached according to the location marked with the grounding symbol to ensure proper electrical connection.
- Grounding screw:
  - 1) Use an M5 bolt and washer to connect the ground wire and aluminum frame through the ground hole (as shown below). The tightening torque is 3-7Nm. All nuts and washers should be made of stainless steel. Exposed copper wire of 4-14mm<sup>2</sup> (AWG 6-12) is recommended as the ground wire.
  - 2) To connect solar modules to module brackets.
  - 3) Use Schletter clamps to connect solar modules to module brackets.

**Maintenance**

To ensure optimal module performance, Amso solar recommends the following maintenance procedures:

- Clean the module at least once a year or more often depending on the degree of contamination.

- Remove all organic contaminants from the surface. Modules with dirt or contamination can reduce the power generation of the system.
- Always use clean water and a soft, non-abrasive sponge or cloth for cleaning. A mild, non-abrasive detergent may be used to remove stubborn dirt.
- Uncontrolled soiling or failure to clean the modules in a timely manner will void the warranty. Inspect electrical, grounded and mechanical connections every six months to ensure they are clean, safe, undamaged and free of corrosion. Failure to do so may void the warranty.
- In the event of a ground fault, never wash or spray the modules with water until the ground fault has been identified and repaired by an authorized solar inverter service technician and the inverter is fully operational. This may result in electric shock or a serious safety problem.
- Contact a professional solar service provider for suggestions if problems arise.
- Caution: Follow the solar manufacturer's maintenance instructions for all components used in the system, such as racks, charge controllers, inverters, batteries, etc.

**Disposal instructions**

According to the European WEEE Directive, electrical and electronic devices must not be disposed of with household waste. Their components must be recycled or disposed of separately, because toxic and hazardous components can cause lasting damage to health and the environment if disposed of improperly. As a consumer, you are obliged under the Electrical and Electronic Equipment Act (ElektroG) to return electrical and electronic equipment free of charge at the end of its service life to the manufacturer, the point of sale or to public collection points set up for this purpose. Details are regulated by the respective state law. The symbol on the product, the operating instructions and/or the packaging indicates these regulations. By separating, recycling and disposing of old equipment in this way, you are making an important contribution to protecting our environment. Packaging can be disposed of free of charge at the appropriate collection points - paper in the paper garbage can, plastics in the yellow bag and glass in the used glass container.

**EU – Konformitätserklärung / DoC**

Wir: **ETT Distribution GmbH  
Schmalbachstraße 16  
DE – 38112 Braunschweig**

erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, dass das folgende Produkt

**Artikelnummer: 1480004 + 1480005  
McShine Monokristallines Solarmodul, IP68**

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der / den technischen Anforderungen, Normen und Richtlinien gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU

**EN 61000-6-3:2007+A1:2011  
EN IEC 61000-6-1:2019**

gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

**EN IEC 61730-1:2018+AC:2018-06  
EN IEC 61730-2:2018+AC:2018-06**

gemäß RoHS-Richtlinie 2011/65/EU & (EU) 2015/863

übereinstimmt, gemäß den Bestimmungen der Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten betreffend

Braunschweig, 14.02.2023



Jörn Glomba  
Geschäftsführer