

Installationsanleitung des Solarmoduls

Versionsnummer: UL20220 3

Hinweis: In diesem Installationshandbuch werden Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation eingeführt. Bitte lesen und verstehen Sie die Informationen, bevor Sie die Module von Ulica installieren. Der Käufer darf die Installationsmethode nicht selbst ändern, jede vereinfachte Installationsmethode oder abweichend von dieser Installationsanleitung muss vom Verkäufer überprüft und bestätigt werden, andernfalls ist der Verkäufer nicht verantwortlich für Qualitätsprobleme, die durch die nicht autorisierte Installationsmethode verursacht werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	- 3 -
2. Gesetze und Vorschriften	- 3 -
3. Allgemeine Informationen	- 3 -
3.1 Modulidentifikation	- 3 -
3.2 Anschlussdosenstil und Verdrahtungsmethode	- 5 -
3.3 Regelmäßige Sicherheit	- 5 -
3.4 Elektrische Leistungssicherheit	- 6 -
3.5 Betriebssicherheit	- 6 -
3.6 Brandschutz	- 7 -
3.7 Entladen/Transport	- 8 -
4. Einbaubedingungen	- 8 -
4.1 Aufstellungsort und Arbeitsumgebung	- 8 -
4.2 Auswahl der Neigungswinkel	- 9 -
5. Mechanische Installation	- 10 -
5.1 Regelmäßige Anforderungen	- 10 -
5.2 Monofaziale Montage mechanische Installation	- 11 -
5.3 Bifazialmodul Mechanische Installation	- 18 -
6. Elektroinstallation	- 21 -
6.1 Elektrische Leistung	- 21 -
6.2 Kabel und Verdrahtung	- 22 -
6.3 Stecker	- 23 -
6.4 Bypass-Diode	- 23 -
6.5 PID	- 23 -
7. Erdung	- 24 -
8. Betrieb und Wartung	- 25 -
8.1 Reinigung	- 25 -
8.2 Prüfung des Aussehens der Module	- 25 -
8.3 Prüfung von Steckern und Kabeln	- 26 -
9 . Freigabe und Ausführung	- 26 -

1. Einführung

In diesem Installationshandbuch werden Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation eingeführt. Bitte lesen und verstehen Sie die Informationen, bevor Sie die Module von Ulica installieren. Darüber hinaus enthält dieses Handbuch einige Sicherheitsinformationen, mit denen Sie vertraut sein sollten. Alle Inhalte in diesem Handbuch sind geistiges Eigentum von Ulica, das aus langjähriger technischer Erforschung und Erfahrungssammlung von Ulica stammt.

Dieses Installationshandbuch beinhaltet keine explizite oder implizite Qualitätsgarantie und legt keine Entschädigungsregelungen für Verluste, Modulschäden oder andere Kosten fest, die durch oder im Zusammenhang mit der Installation, dem Betrieb, der Nutzung und dem Wartungsprozess des Moduls verursacht werden. Ulica übernimmt keine Verantwortung, wenn Patentrechte oder Rechte Dritter durch die Verwendung von Modulen verletzt werden. Ulica behält sich das Recht vor, das Produkthandbuch oder das Installationshandbuch ohne Vorankündigung zu ändern. Es wird empfohlen, regelmäßig unsere Website unter www.Ulica-solar.com zu besuchen, um die neueste Version dieser Installationsanleitung zu erhalten. Wenn Kunden Module nicht gemäß den in diesem Handbuch festgelegten Anforderungen installieren, gilt die eingeschränkte Garantie für Kunden wird ungültig. Darüber hinaus dienen Vorschläge in diesem Handbuch zur Verbesserung der Sicherheit der Modulinstallation, die in der Praxis getestet und nachgewiesen wurden. Bitte geben Sie dieses Handbuch den Benutzern von PV-Systemen zum Nachschlagen und als Ratschläge zu PSA (persönliche Schutzausrüstung), Betriebs- und Wartungsanforderungen und anderen Vorschlägen.

2. Gesetze und Vorschriften

Die mechanische und elektrische Installation von Photovoltaikmodulen muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften erfolgen, einschließlich elektrotechnischer, baurechtlicher und elektrischer Anschlussanforderungen. Diese Vorschriften variieren von Standort zu Standort, z. B. Gebäudedachinstallation, Fahrzeuganwendungen usw. Die Anforderungen können auch abhängig von der installierten Systemspannung, DC oder AC, variieren. Bitte wenden Sie sich für spezifische Bedingungen an die örtlichen Behörden.

3. Allgemeine Informationen

3.1 Modulidentifikation

Etiketten auf den Modulen enthalten folgende Informationen:

3.1.1. Typenschild: Produkttyp, Nennleistung, Nennstrom, Nennspannung, Leerlaufspannung,

Kurzschlussstrom unter Testbedingungen, Zertifizierungsanzeige, maximale Systemspannung usw.

3.1.2. Stromklassifizierungsetikett: Bemessungsbetriebsstrom. (H steht für Hoch, M steht für Mittel, L steht für Niedrig), dies ist optional.

3.1.3. Seriennummernetikett: Eine eindeutige Seriennummer, die dauerhaft in das Modul einlamiert ist und sich auf der Vorderseite des Moduls befindet. Neben dem Typenschild des Moduls und der Seite des Aluminiumrahmens befinden sich weitere identische Seriennummern.

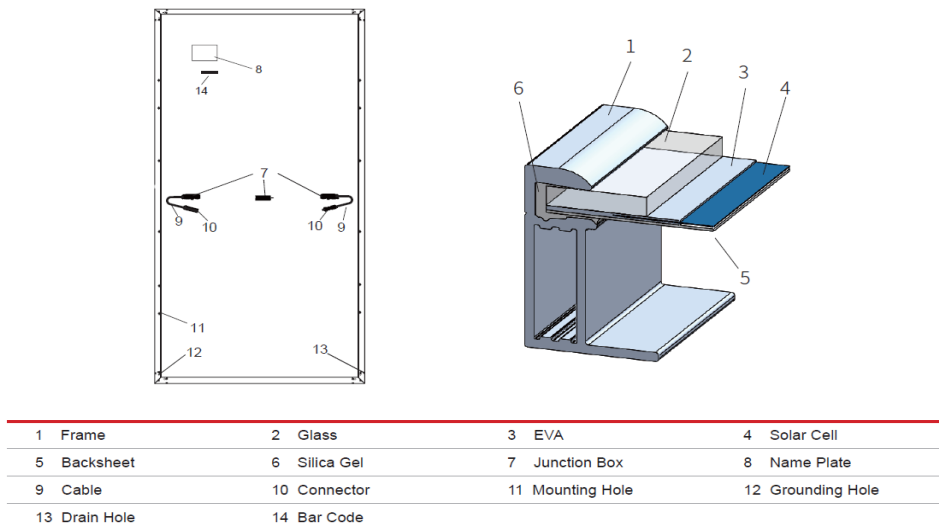
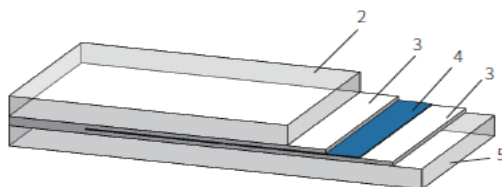
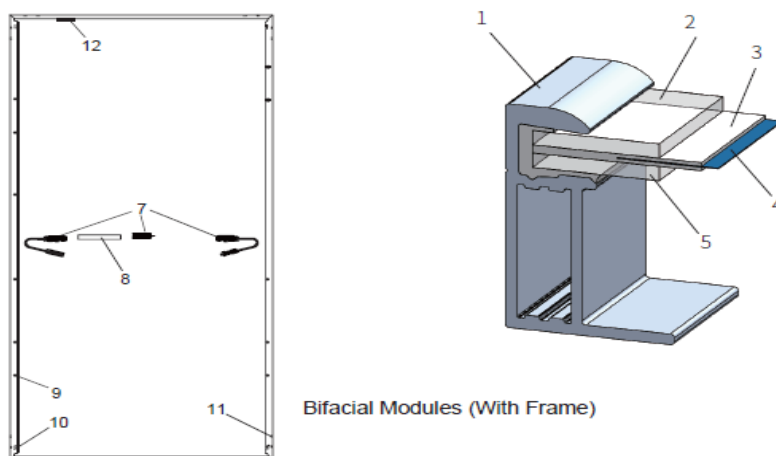


Abbildung 1 Normale Module Mechanische Zeichnung



1 Frame	2 Front Glass	3 EVA/POE	4 Solar Cell
5 Back Glass	6 Sealent	7 Junction Box	8 Name Plate
9 Mounting Holes	10 Grounding Holes	11 Drain Holes	12 Bar Code

Abbildung 2 Mechanische Zeichnung des regulären Moduls

3.2 Abzweigdosenstil und Verdrahtungsmethode

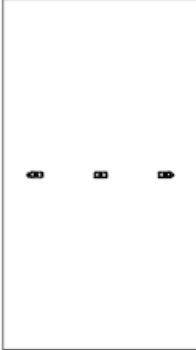
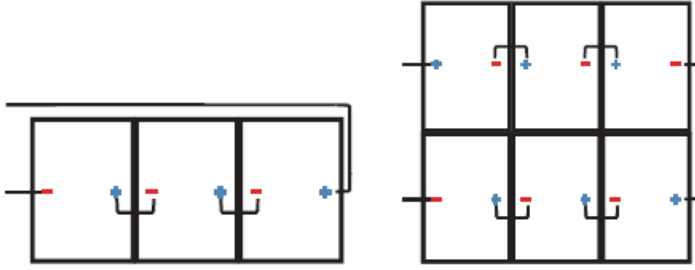
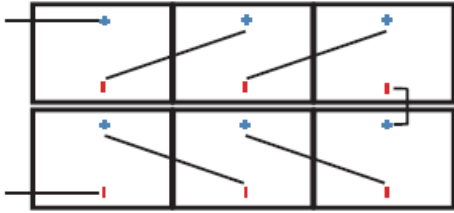
Junction Box Location Icon	Recommended Wiring Method
	<p data-bbox="651 488 1396 566">Vertical Installation: Standard Cable length: (Note: An extension cord is required at the rotor head of the double row assembly and at the end of the single row.)</p>  <p data-bbox="651 891 1396 969">Horizontal Installation: 60 type PV module cable length $\geq 1.2\text{m}$, 72 type PV module cable length $\geq 1.4\text{m}$, 78 type PV module cable length $\geq 1.5\text{m}$</p> 

Abbildung 3 Anschlusskasten-Stil und Verdrahtungsmethode

3.3 Regelmäßige Sicherheit

3.3.1 Die Anwendungsebene des Ulica Solar-Moduls ist Klasse II, die in Systemen verwendet werden kann, die mit $> 50 \text{ V DC}$ oder $> 240 \text{ W}$ betrieben werden, wo ein allgemeiner Kontaktzugang erwartet wird;

3.3.2 Wenn die Module für Dachanwendungen bestimmt sind, müssen die Gesamtbrandschutzklasse der fertigen Struktur sowie Betrieb und Wartung berücksichtigt werden. Die PV-Dachanlage muss nach Bewertung durch Bausachverständige oder Ingenieure und mit offiziellen Analyseergebnissen für die gesamte Struktur installiert werden. Es muss nachgewiesen werden, dass es in der Lage ist, den zusätzlichen Druck der Systemhalterung, einschließlich des Gewichts des PV-Moduls, zu tragen.

3.3.3 Zu Ihrer eigenen Sicherheit arbeiten Sie bitte nicht auf dem Dach ohne PSA (persönliche Schutzausrüstung), die unter anderem Absturzsicherung, Leiter oder Treppe und persönliche Schutzmaßnahmen umfasst.

3.3.4 Zu Ihrer Sicherheit installieren oder handhaben Sie Module bitte nicht unter unsicheren Bedingungen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf starken Wind oder Böen, feuchte oder sandige Dächer.

3.3.5 Die Installation von Photovoltaik-Solarsystemen erfordert spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse.

3.3.6 Die Installation sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

3.3.7 Installateure sollten alle Verletzungsrisiken übernehmen, die während der Installation auftreten können, einschließlich, aber nicht beschränkt auf das Risiko eines Stromschlags.

3.3.8 Ein einzelnes Modul kann bei direkter Sonneneinstrahlung mehr als 30 V DC erzeugen. Der Kontakt mit einer Gleichspannung von 30 V oder mehr ist potenziell gefährlich.

3.3.9 Nicht unter Last trennen.

3.3.10 Photovoltaik-Solarmodule wandeln Lichtenergie in elektrische Gleichstromenergie um.

3.3.11 Sie sind für den Einsatz im Freien konzipiert. Module können bodenmontiert, Fahrzeuge oder Boote sein. Die ordnungsgemäße Gestaltung von Tragstrukturen liegt in der Verantwortung der Systemdesigner und Installateure.

3.3.12 Halten Sie bei der Installation des Systems alle lokalen, regionalen und nationalen gesetzlichen Vorschriften ein. Gegebenenfalls Baugenehmigung einholen.

3.3.13 Die elektrischen Eigenschaften liegen innerhalb von ± 10 Prozent der angegebenen Werte von I_{sc} , V_{oc} und P_{max} unter Standardtestbedingungen (Einstrahlung von 100 mW/cm^2 , AM 1,5-Spektrum und eine Zelltemperatur von $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ($77 \text{ }^\circ\text{F}$)).

3.3.14 Verwenden Sie nur für Solaranlagen geeignete Geräte, Anschlüsse, Kabel und Stützrahmen.

3.4 Elektrische Leistungssicherheit

PV-Module können unter Beleuchtung Gleichstrom erzeugen, jeder Kontakt mit dem freiliegenden Metall der Verbindungsdrähte des Moduls kann zu einem elektrischen Schlag oder Verbrennungen führen. Jeder Kontakt mit einer Gleichspannung von 30 V oder mehr kann tödlich sein.

Auch ohne angeschlossene Last oder externe Beschaltung können Module Spannung erzeugen. Bitte verwenden Sie Isolierwerkzeuge und tragen Sie Gummihandschuhe, wenn Sie Module im Sonnenlicht betreiben.

An den PV-Modulen befindet sich kein Schalter. Der Betrieb von PV-Modulen darf nur gestoppt werden, wenn sie vor Sonneneinstrahlung geschützt oder mit Hartplatten oder UV-beständigen Materialien abgedeckt sind oder wenn die der Sonne zugewandten Module auf glatten und ebenen Flächen stehen. Um die Gefahr eines Lichtbogens oder Stromschlags zu vermeiden, trennen Sie bitte die elektrische Verbindung nicht unter Last. Falsche Anschlüsse führen auch zu einem Lichtbogen oder Schlag. Halten Sie die Anschlüsse trocken und sauber und vergewissern Sie sich, dass sie in gutem Betriebszustand sind. Führen Sie keine anderen Metalle in die Anschlüsse ein und führen Sie auf keine Weise elektrische Verbindungen durch.

Schnee, Wasser oder andere reflektierende Medien in der Umgebung, die die Lichtreflexion verstärken, erhöhen den Ausgangsstrom und die Ausgangsleistung. Und die Modulspannung und -leistung steigen bei niedrigen Temperaturen.

Wenn Modulglas oder andere Dichtungsmaterialien beschädigt sind, tragen Sie bitte PSA (persönliche Schutzausrüstung) und trennen Sie dann die Module vom Stromkreis.

Betreiben Sie die Module nicht, wenn sie nass sind, es sei denn, Sie tragen PSA (persönliche Schutzausrüstung). Bitte befolgen Sie beim Reinigen der Module die Reinigungsanforderungen in diesem Handbuch.

Berühren Sie Anschlüsse nicht mit den folgenden Chemikalien: Benzin, Weißblumenöl, Holzlockeöl, Formtemperaturöl, Motoröl (z. B. KV46), Fett (z. B. Molykote EM-50L), Schmieröl, Rostschutzöl, Stanzöl, Diesel, Speiseöl, Aceton, Alkohol, ätherischer Balsam, Knochenfestigungsflüssigkeit, Bananenöl, Trennmittel (z. B. Pelicoat S-6), Klebstoffe und Vergussmaterialien, die Oximgas erzeugen können (z. B. KE200, CX-200), Chemlok), TBP, Reinigungsmittel usw.

3.5 Betriebssicherheit



Abbildung 4 Betriebssicherheitsdiagramm des Moduls

- 3.5.1 Öffnen Sie das äußere Paket der Module während der Installation.
- 3.5.2 Beschädigen Sie die Verpackung nicht und lassen Sie verpackte Module nicht auf den Boden fallen.
- 3.5.3 Überschreiten Sie beim Stapeln nicht die angegebene maximale Schichtstärke auf dem Verpackungskarton Module auf.
- 3.5.4 Legen Sie den Verpackungskarton vor dem Auspacken an einen belüfteten, wasserdichten und trockenen Ort Module.
- 3.5.5 Befolgen Sie beim Öffnen des Verpackungskartons die Anweisungen zum Auspacken.
- 3.5.6 Das Tragen von Modulen mit Anschlussdose oder Kabeln ist strengstens verboten.
- 3.5.7 Nicht auf Modulen stehen oder gehen.
- 3.5.8 Um Glasschäden zu vermeiden, sind schwere Gegenstände auf Modulen nicht erlaubt.
- 3.5.9 Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Module an Ecken platzieren.
- 3.5.10 Versuchen Sie nicht, das Modul zu zerlegen oder das Typenschild oder Teile des Moduls zu entfernen.
- 3.5.11 Module nicht anstreichen oder andere Klebstoffe auftragen.
- 3.5.12 Beschädigen oder zerkratzen Sie die Rückseite der Module nicht.
- 3.5.13 Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen des Moduls, da dies die Ladekapazität des Rahmens verringern kann zu Rahmenkorrosion und zum Erlöschen der eingeschränkten Garantie für Kunden führen.
- 3.5.14 Zerkratzen Sie die anodische Beschichtung des Aluminiumlegierungsrahmens nicht, mit Ausnahme des Erdungsanschlusses. Kratzer können zu Rahmenkorrosion führen und die Belastbarkeit und langfristige Zuverlässigkeit des Rahmens verringern.
- 3.5.15 Reparieren Sie problematische Module nicht selbst.

3.6 Brandschutz

Bitte beachten Sie vor der Installation von Modulen die örtlichen Gesetze und Vorschriften und halten Sie die Anforderungen an den Gebäudebrandschutz ein. Gemäß den entsprechenden Zertifizierungsnormen ist die Brandschutzklasse von Ulica-Modulen Klasse C. Das Dach sollte mit einer Schicht aus feuerfesten Materialien mit geeigneter Brandschutzklasse für die Dachmontage beschichtet werden und sicherstellen, dass die Rückseitenfolie und die Montagefläche vollständig belüftet sind .

Unterschiedliche Dachkonstruktionen und Installationsmodi wirken sich auf die Brandschutzleistung von Gebäuden aus. Eine unsachgemäße Installation kann zu Brandgefahr führen.

Um die Brandschutzklasse des Daches zu gewährleisten, muss der Abstand zwischen Modulrahmen und Dachfläche $\geq 10\text{cm}$ betragen. (4 Zoll)

Verwenden Sie geeignetes Modulzubehör wie Sicherung, Trennschalter und Erdungsanschluss gemäß den örtlichen Vorschriften.

Bitte verwenden Sie keine Module in der Nähe von exponierten brennbaren Gasen.

3.7 Entladen/Transport

Vorsichtsmaßnahmen und allgemeine Sicherheitsregeln:

3.7.1 Die Module sollten vor der Installation in der Originalverpackung von Ulica aufbewahrt werden. Schützen Sie das Paket vor Beschädigung. Packen Sie die Module gemäß den empfohlenen Auspackverfahren aus. Der gesamte Vorgang des Auspackens, Transportierens und Lagerns sollte mit Sorgfalt durchgeführt werden.

3.7.2 Stehen, klettern, laufen oder springen Sie nicht auf unverpackten Modulpaletten.

3.7.3 Stellen Sie vor der Installation sicher, dass alle Module und elektrischen Kontakte sauber und trocken sind.

Wenn die Module vorübergehend gelagert werden müssen, sollten sie unter trockenen und belüfteten Bedingungen gelagert werden.

3.7.4 Das Auspacken muss von zwei oder mehr Personen gleichzeitig durchgeführt werden. Es ist verboten, die Kabel oder Anschlussdosen der Module zum Tragen der Module zu verwenden. Für die Handhabung der Module sind zwei oder mehr Personen mit rutschfesten Handschuhen erforderlich; Bewegen Sie die Module NICHT über Kopf und stapeln Sie die Module NICHT.

3.7.5 Stellen Sie die Module nicht an einem Ort auf, der nicht unterstützt oder stabil ist.

3.7.6 Achten Sie darauf, dass die Module nicht mit spitzen Gegenständen in Kontakt kommen, um Kratzer zu vermeiden und eine direkte Auswirkung auf die Sicherheit der Module zu vermeiden.

3.7.7 Entfernen Sie die Originalverpackung nicht, wenn die Module einen Langstreckentransport oder eine Langzeitlagerung erfordern.

3.7.8 Das fertige Paket kann auf dem Land-, See- oder Luftweg transportiert werden. Achten Sie beim Transport darauf, dass das Packstück ohne Bewegung mit Packbändern sicher auf der Versandplattform fixiert ist.

3.7.9 Transport: Nicht mehr als zwei Lagen auf LKW stapeln.

3.7.10 Nur einlagiges Stapeln ist nur für Kleinlastwagen erlaubt. Stellen Sie sicher, dass das Paket mit Packbändern sicher und bewegungsfrei auf der Versandplattform fixiert ist.

3.7.11 Für den Transport auf der Baustelle ist nur eine Lagenstapelung erlaubt.

4. Installationsbedingungen

4.1 Aufstellungsort und Arbeitsumgebung

4.1.1 Die Module können nicht im Weltraum verwendet werden.

4.1.2 Sonnenlicht nicht manuell mit Spiegeln oder Lupen auf Module fokussieren.

4.1.3 Ulica-Module müssen auf geeigneten Gebäuden oder anderen geeigneten Orten (z. B. Boden, Garage, Gebäudeaußenwand, Dach, PV-Nachführsystem) installiert werden, dürfen jedoch nicht auf Fahrzeugen installiert werden.

4.1.4 Installieren Sie Module nicht an Orten, die überflutet werden können.

4.1.5 Ulica schlägt vor, dass Module in der Arbeitsumgebung mit einer Temperatur von -20°C bis 50°C installiert werden, von denen die monatliche durchschnittliche höchste und niedrigste Temperatur der Installationsorte ist. Die extreme Arbeitsumgebungstemperatur für Module beträgt -40°C bis 85°C.

4.1.6 Stellen Sie sicher, dass installierte Module keinem Wind- oder Schneedruck ausgesetzt sind, der die zulässige maximale Belastungsgrenze überschreitet.

4.1.7 Module sind ganzjährig an verschattungsfreien Stellen zu installieren. Stellen Sie sicher, dass sich an den Installationsorten keine lichtblockierenden Hindernisse befinden.

4.1.8 Führen Sie einen Blitzschutz für Module durch, die an Orten mit häufigem Blitz und Donner installiert sind.

4.1.9 Installieren Sie Module nicht an Orten mit möglichen brennbaren Gasen.

4.1.10 Module dürfen nicht in Umgebungen mit zu viel Hagel, Schnee, Rauchgas, Luftverschmutzung und Ruß oder an Orten mit stark korrosiven Substanzen wie Salz, Salznebel, Kochsalzlösung, aktiven chemischen Dämpfen, saurem Regen oder anderen korrodierenden Substanzen verwendet werden. Module, die die Sicherheit oder Leistung der Module beeinträchtigen.

4.1.11 Bitte ergreifen Sie Schutzmaßnahmen, um eine zuverlässige und sichere Installation der Module in rauen Umgebungen wie starkem Schneefall, Kälte und starkem Wind oder Inseln in der Nähe von Wasser und Salznebel oder Wüsten zu gewährleisten.

4.1.12 Ulica-Module haben den Salzsprüh-Korrosionstest nach IEC61701 bestanden, aber die Korrosion kann immer noch dort auftreten, wo der Modulrahmen mit der Halterung verbunden ist oder wo die Erdung angeschlossen ist. Falls Ulica-Module 50 bis 500 m von der Meeresseite entfernt installiert werden, müssen Edelstahl- oder Aluminiummaterialien verwendet werden, um die PV-Module zu kontaktieren, und der Verbindungspunkt sollte mit Korrosionsschutzmaßnahmen geschützt werden. Wenn es innerhalb von 50 m vom Meer oder am Meer oder Strand installiert werden muss, wenden Sie sich bitte an den Vertriebsmitarbeiter von Ulica.

4.2 Auswahl der Neigungswinkel

Neigungswinkel der Module: eingeschlossener Winkel zwischen Moduloberfläche und horizontaler Oberfläche; Das Modul erhält die maximale Ausgangsleistung bei direkter Sonneneinstrahlung.

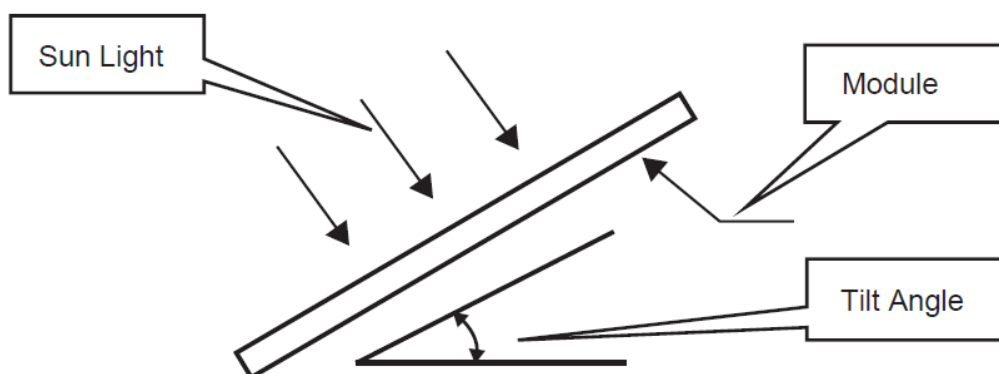


Bild 5 Schematische Darstellung der Bauteilneigung

Module sind auf der Nordhalbkugel vorzugsweise nach Süden und auf der Südhalbkugel nach Norden ausgerichtet.

Bitte beachten Sie die Installationsrichtlinie für Standardmodule oder Vorschläge von erfahrenen Installateuren von PV-Modulen für den spezifischen Installationswinkel.

Ulica schlägt vor, dass der Neigungswinkel der Modulinstallation nicht weniger als 10° beträgt, damit der Staub auf der Moduloberfläche leicht durch Regen weggespült werden kann und die Häufigkeit der Reinigung reduziert werden kann. In diesem Fall ist die PV-Erzeugung schwer zu garantieren. Wenn der Neigungswinkel der Modulinstallation weniger als 5° beträgt, verursachen einige Zellen durch Staub und Schadstoffe verursachte Hot Spots und reduzieren die Stromerzeugung, selbst bei regelmäßiger Wartung kann die Stromerzeugung nicht den Erwartungen entsprechen. Der Neigungswinkel der Modulinstallation von weniger als 1° ist strengstens verboten, andernfalls erlischt die Garantie.

Und es ist leicht, dass Wasseransammlungen wegfließen und Wasserflecken auf dem Glas aufgrund langer Wasseransammlungen vermieden werden, was das Erscheinungsbild und die Leistung des Moduls weiter beeinträchtigen kann.

In Reihe geschaltete Ulica-Module sollten mit derselben Ausrichtung und demselben Neigungswinkel installiert werden. Unterschiedliche Ausrichtungen und Neigungswinkel können zu unterschiedlicher empfangener Sonneneinstrahlung und unterschiedlichem Ausgangsleistungsverlust führen. Um die maximale jährliche Erzeugungsleistung zu erreichen, sollte die optimale Ausrichtung und Neigung der PV-Module in der installierten Fläche so gewählt werden, dass auch am kürzesten Tag des Jahres noch Sonnenlicht auf die Module gelangen kann.

Wenn Ulica-Module in einem Off-Grid-System verwendet werden, sollte der Neigungswinkel basierend auf Jahreszeiten und Einstrahlung berechnet werden, um die Ausgangsleistung zu maximieren. Wenn die Ausgangsleistung der Module die erfasste Last unter der Zeit der schlechtesten Einstrahlung im Jahr erfüllt, sollten die Module in der Lage sein, die Last des ganzen Jahres zu bewältigen. Wenn die Ulica-Module in einem netzgekoppelten System verwendet werden, sollte der Neigungswinkel auf der Grundlage des Prinzips zur Maximierung der jährlichen Ausgangsleistung berechnet werden.

5. Mechanische Installation

5.1 Regelmäßige Anforderungen

5.1.1 Stellen Sie sicher, dass der Modulinstallationsmodus und das Halterungssystem die erwartete Last erfüllen können, was eine erforderliche Sicherheit ist, die der Halterungsinstallateur bieten muss. Das Montagehalterungssystem muss von einer externen Prüfinstitution mit statischer mechanischer Analysekapazität in Übereinstimmung mit lokalen nationalen Standards oder internationalen Standards getestet und inspiziert werden.

5.1.2 Die Modulhalterung muss aus langlebigen, korrosionsbeständigen, UV-beständigen Materialien hergestellt sein.

5.1.3 Module müssen fest auf der Halterung befestigt sein.

5.1.4 Verwenden Sie an Orten mit starker Schneeanammlung höhere Halterungen, damit der tiefste Punkt der Module nicht lange Zeit vom Schnee verdeckt wird. Außerdem sollte der niedrigste Punkt der Module hoch genug sein, um eine Verschattung von Vegetation und Wäldern zu vermeiden oder Schäden durch Sand und Steine zu reduzieren.

5.1.5 Wenn Module auf Halterungen parallel zum Dach oder zur Wand installiert werden, muss der Mindestabstand zwischen dem Modulrahmen und dem Dach/der Wand 10 cm betragen, um die Belüftung im Falle einer Beschädigung der Modulkabel zu gewährleisten.

5.1.6 Stellen Sie sicher, dass das Gebäude für die Installation geeignet ist, bevor Sie Module auf dem Dach installieren. Darüber hinaus richtig abdichten, um ein Auslaufen zu verhindern.

5.1.7 Die Modulrahmen können Wärmeausdehnung und Kaltkontraktion aufweisen, daher darf der Rahmenabstand zwischen zwei benachbarten Modulen nicht weniger als 10 mm betragen.

5.1.8 Stellen Sie sicher, dass die Rückseitenfolie der Module nicht mit Halterungen oder Gebäudestrukturen in Kontakt kommt, die in das Innere der Module eindringen können, insbesondere wenn die Moduloberfläche Druck ausgesetzt ist.

5.1.9 Die maximale statische Belastung des PV-Moduls beträgt eine Abwärtskraft von 5400 Pa und eine Auftriebskraft von 2400 Pa, die je nach Montagemethode der Module variieren können (siehe folgende Installationsanleitung). Die in diesem Handbuch beschriebene Belastung gilt für die Testlast.

5.1.10 Hinweis: Auf der Grundlage der Installationsanforderungen von IEC61215 - 2016 muss bei der Berechnung der entsprechenden maximalen Auslegungslast der Sicherheitsfaktor von 1,5 berücksichtigt werden.

5.1.11 Module können horizontal oder vertikal installiert werden. Achten Sie bei der Installation der

Module darauf, die Abflussöffnung des Rahmens nicht zu blockieren.

5.2 Monofaziale Montage mechanische Installation

Die Modul- und Halterungssystemverbindung kann durch Befestigungslöcher, Klemmen oder eingebettete Systeme realisiert werden. Die Installation muss der Demonstration und den Vorschlägen unten folgen. Wenn der Installationsmodus anders ist, wenden Sie sich bitte an Ulica und holen Sie eine Genehmigung ein. Andernfalls können Module beschädigt werden und die eingeschränkte Garantie erlischt.

5.2.1 Schraubenmontage

Bringen Sie Schrauben an, um die Module an der Halterung durch die Befestigungslöcher am hinteren Rahmen zu befestigen. Siehe Details in Abbildung 6.

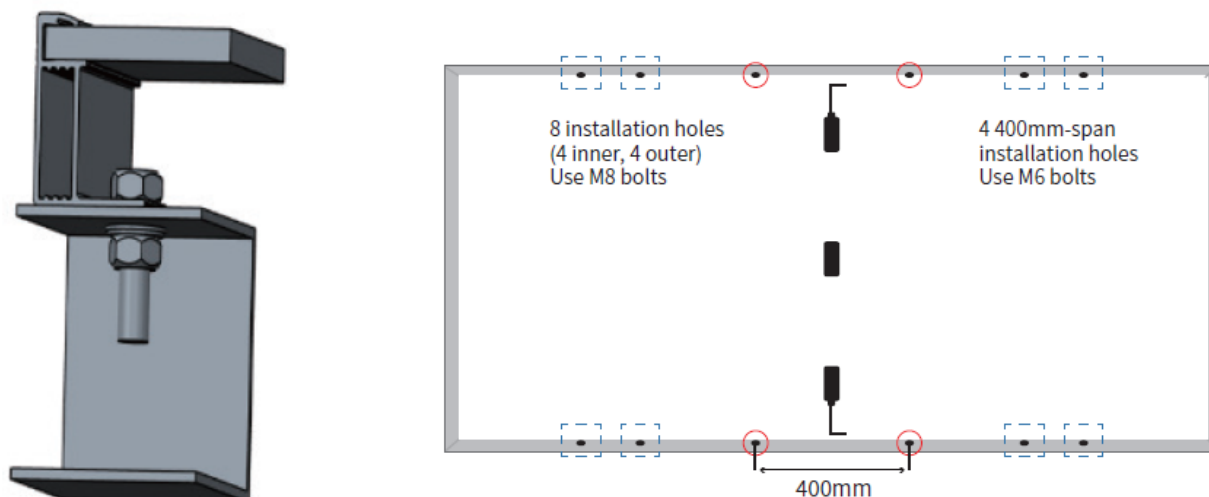
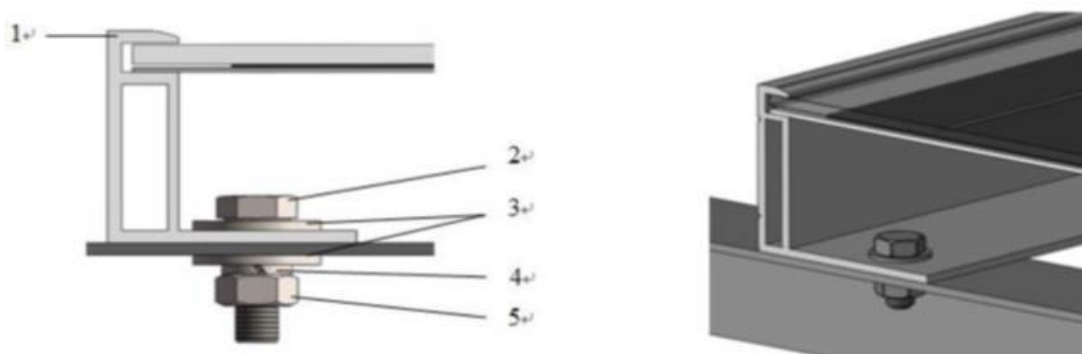


Abbildung 6 Schematische Darstellung1 eines monofazialen Körpers mit Bolzeninstallation



1. Rahmen aus Aluminiumlegierung 2. Edelstahlschraube M8 3. Edelstahl-Flachscheibe 4. Edelstahl-Federscheibe 5. HEX rostfreie Mutter

Abbildung 7 Schematische Darstellung2 des monofazialen Moduls mit Bolzeninstallation

Empfohlenes Zubehör ist wie folgt:

Accessories	Model		Material	Note
Bolt	M8 (full thread recommended)	M6 (full thread recommended)	Q235B/SUS304	Accessories material selection should be based on application environment.
Washer	2*8	2*6 (6.4*18-1.6 ISO 7093)	Q235B/SUS304	
Spring Washer	8	6	Q235B/SUS304	
Nut	M8	M6	Q235B/SUS304	

Tabelle 2 Empfohlene Materialien für Module mit Bolzenmontage

Anregung :

- (1) Anzugsdrehmomentbereich für M8-Schrauben: 14 N•m-18 N•m; Anzugsdrehmomentbereich für M6-Schrauben: 8 N•m-12 N•m;
- (2) Bei Verwendung von Ulica-Rahmenmodulen mit einer Höhe von 30 mm (30 H) wird empfohlen, Befestigungselemente mit einer Länge von $L \leq 20$ mm auszuwählen. (Wenn es ein Sondermodell gibt, wenden Sie sich an den Ulica-Kundendienst).

5.2.2 Klemmbefestigung

Das Modul kann mit einer speziellen Klemme montiert werden, wie in Abbildung 8 gezeigt. Auf keinen Fall darf die Klemme das Glas berühren oder den Rahmen verformen. Die Schnittstelle der Klemme zur Vorderseite des Rahmens muss glatt und flach sein, um eine Beschädigung des Rahmens oder anderer Komponenten zu vermeiden.

Achten Sie darauf, dass die Leuchte keinen Schatteneffekt hat.

Das Abflussloch kann nicht durch die Halterung blockiert werden.

Bei gerahmten PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von 8-11 mm mit dem Rahmen des Moduls beibehalten (Sie können den Querschnitt der Klemme ändern, wenn das Modul sicher installiert ist). Bei rahmenlosen PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von maximal 15 mm mit dem Modul einhalten.

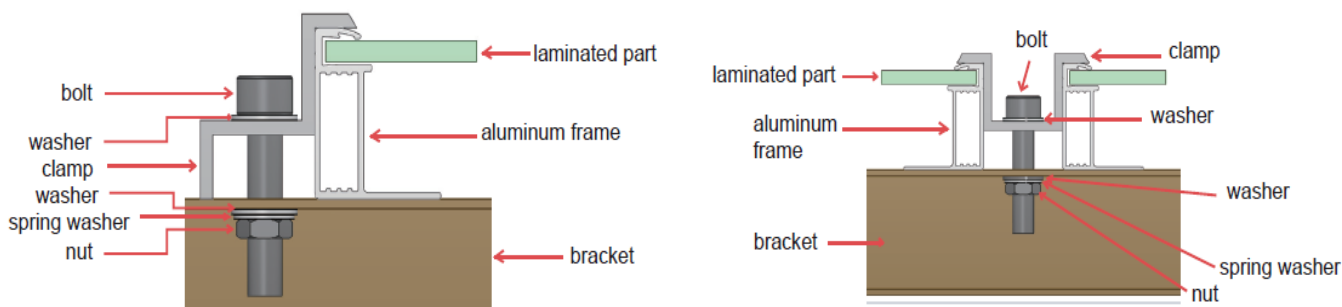
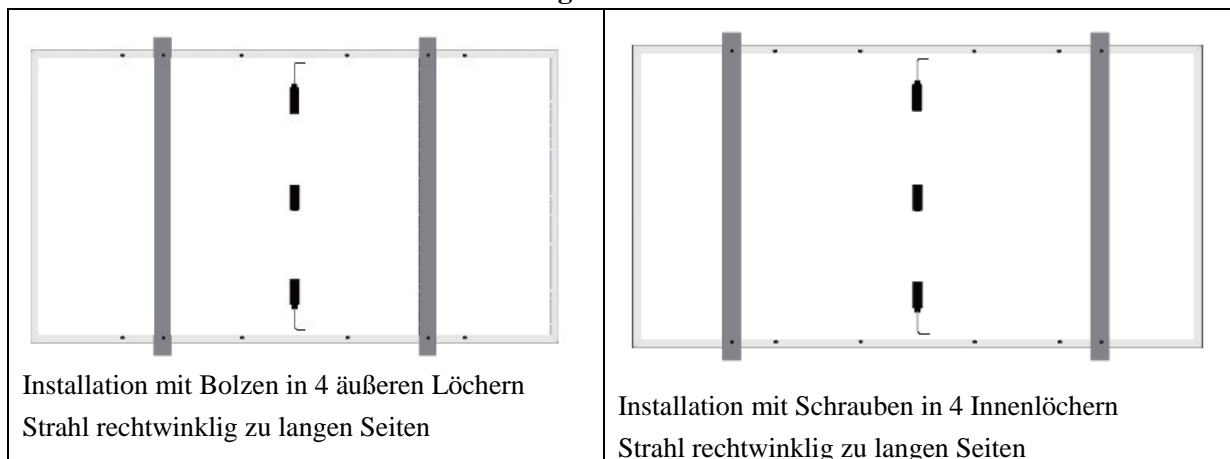


Abbildung 8 Klemmeninstallation des monofazialen Moduls

5.2.3 Installation und mechanische Belastung des monofazialen Moduls



Installation mit Bolzen in 4 äußeren Löchern
Strahl rechtwinklig zu langen Seiten

Installation mit Schrauben in 4 Innenlöchern
Strahl rechtwinklig zu langen Seiten

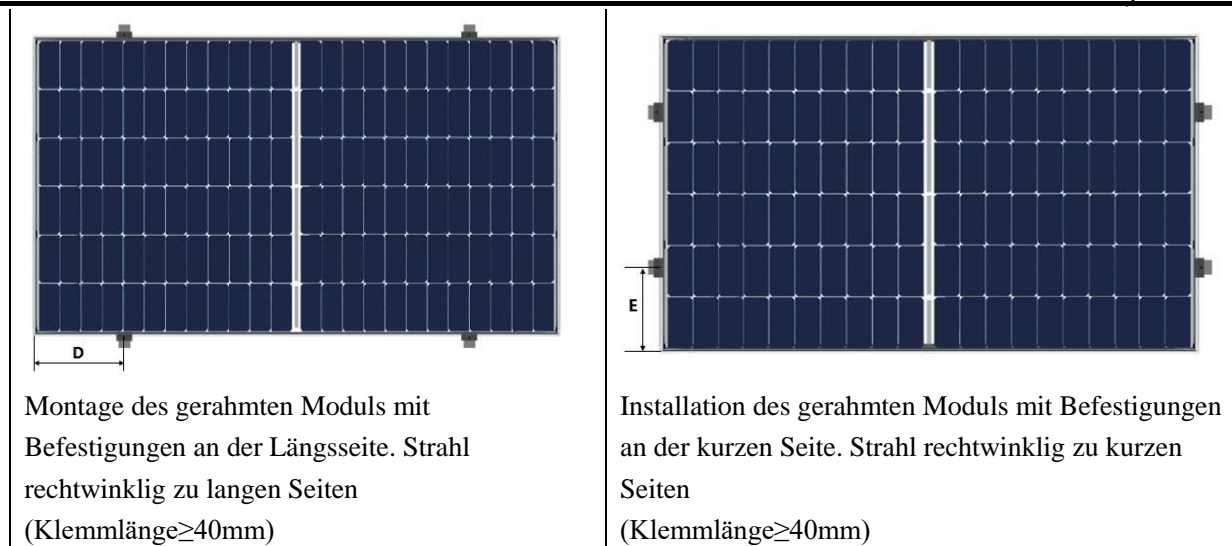


Abbildung 9 Anhang zur Installation des monofazialen Moduls

Monofaziales Modulmodell:

Modultyp	Zelltyp	Zellmenge	Abmessungen (mm)	Kabellänge (mm) positiv negativ	Flammenabmessungen (mm)
UL-xxx P -120 (156)	156*156	6*10*2	1685*992*35	400/300	35 * 35
UL-xxx M-120 (158)	158*158	6*10*2	1705*1004*35	400/300	35 * 35
UL-xxx M-120 (166)	166*166	6*10*2	1755*1038*30	400/300	30*30
UL-xxx M-108 (182)	182*182	6*9*2	1722*1134*30	400/300	30*30
UL-xxx M-132 (182)	182*182	6*11*2	2094*1134*35	400/300	35 * 35
UL-xxx M-144 (166)	166*166	6*12*2	2094*1038*35	400/300	35 * 35
UL-xxx M-144 (182)	182*182	6*12*2	2279*1134*35	400/300	35 * 35

Tabelle 3 Monofaziale Module der Ulica

Diese Installationsmodi sind die von Ulica empfohlene Installationsmethode.

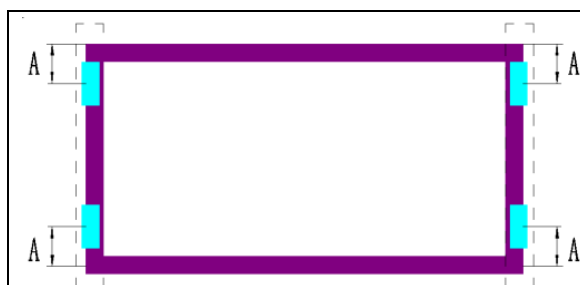
Belastbarkeit von gerahmten Monofacial-Modulen:

Installationsmethode Modultyp	Montage mit Bolzen		Installation mit Vorrichtungen		
	4 äußere Löcher (Strahl aufrecht zu langen Seiten)	4 Innenlöcher (Strahl aufrecht zu langen Seiten)	$1/4L-50 \leq D \leq 1/4L+50$ (Strahl senkrecht zu Längsseiten)	$350 \leq D \leq 450$ (Strahl senkrecht zu Längsseiten)	$150 \leq E \leq 250$ (Strahl senkrecht zu kurzen Seiten)
UL-xxx P -120 (156)	Abwärtskraftbelastung $\leq 2400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 5400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 5400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 5400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 2400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$

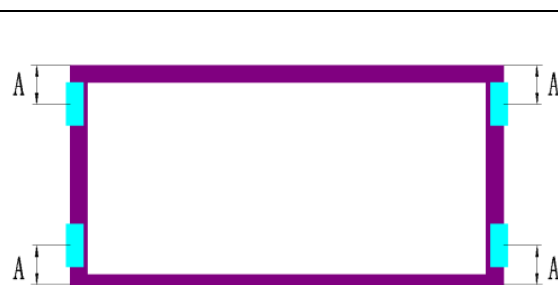
Tabelle 4 Abwärtskraftlast und Auftriebslast bei verschiedenen Installationsmodi

UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤3600Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤3600Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤3600Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤3600Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤5400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤3600Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa	Abwärtskraftbelastung ≤2400Pa, Auftriebsbelastung ≤2400Pa

Die folgenden Installationsmethoden und mechanischen Belastungen wurden vom Labor für PV-Wissenschaft und -Technologie der Ulica Solar verifiziert. Die folgenden Installationsmethoden sind der einfache Installationsmodus, diese Installationsmodi sind nicht die von Ulica empfohlene Installationsmethode.



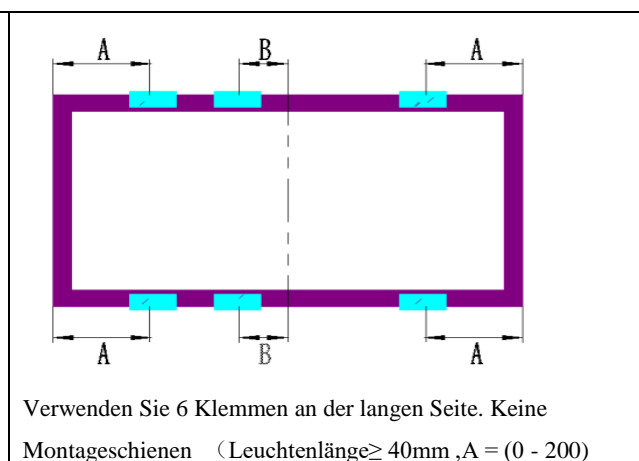
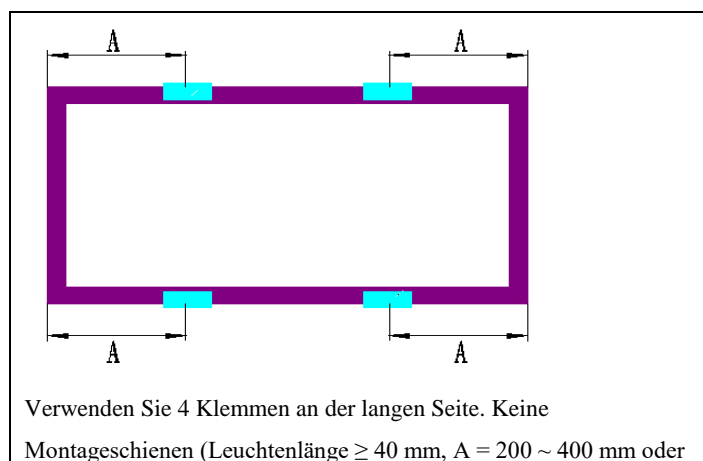
Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Vorrichtungslänge ≥ 40 mm, A = 20 ~ 200 mm)



Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Keine Montageschienen (Leuchtenlänge ≥ 40 mm, A = 20 ~ 200 mm)

Belastbarkeit gerahmter Monofacial-Module:

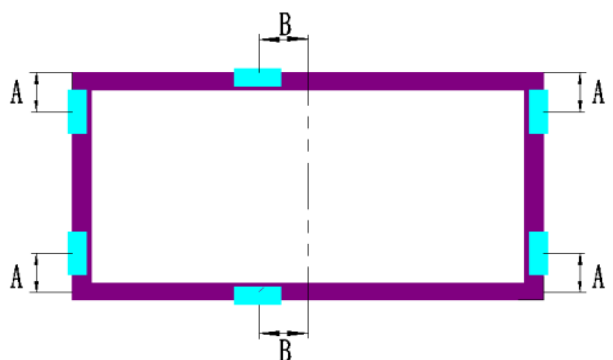
Installationsmethode Modultyp	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Leuchtenlänge \geq 40 mm, A = 20 ~ 200 mm)	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Keine Montageschienen (Leuchtenlänge \geq 40 mm, A = 20 ~ 200 mm)
UL-xxx P-120 (156)	Abwärtskraftbelastung \leq 1800Pa, Auftriebsbelastung \leq 1800Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 1800Pa, Auftriebsbelastung \leq 1800Pa
UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraftbelastung \leq 1800Pa, Auftriebsbelastung \leq 1800Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 1800Pa, Auftriebsbelastung \leq 1800Pa
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 1200Pa, Auftriebsbelastung \leq 1200Pa



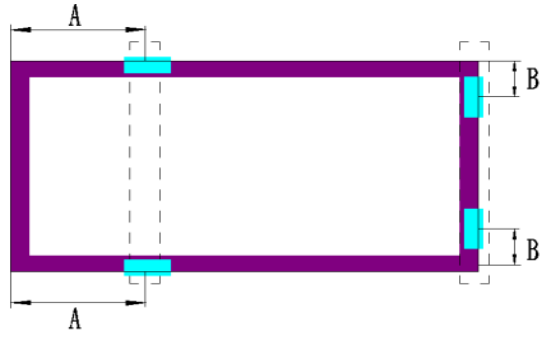
A = 400 ~ 600 mm)	mm ,B = (0 - 200) mm)
-------------------	------------------------

Belastbarkeit gerahmter Monofacial-Module:

Installationsmethode Modultyp	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Leuchtenlänge ≥ 40 mm, A = 200 ~ 400 mm) ,	Verwenden Sie 6 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Leuchtenlänge ≥ 40 mm , A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)
UL-xxx P-120 (156)	Abwärtskraftbelastung ≤ 3600 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 3600 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraftbelastung ≤ 3600 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 3600 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa
Installationsmethode Modultyp	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Leuchtenlänge ≥ 40 mm, A = 400 ~ 600 mm) ,	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Leuchtenlänge ≥ 40 mm , A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa

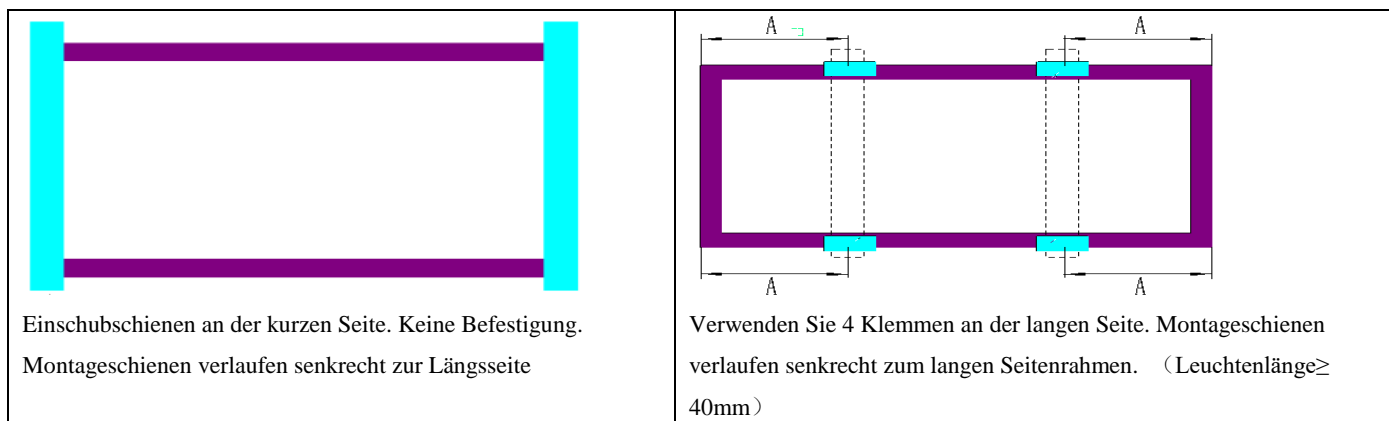


Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen. (Leuchtenlänge ≥ 40 mm, A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)



Verwenden Sie 2 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite.
Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen.
(Befestigungslänge ≥ 40 mm, A = (250 - 450) mm, B = (100 - 250) mm

Installationsmethode Modultyp	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen. (Leuchtenlänge ≥ 40 mm, A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)	Verwenden Sie 2 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Befestigungslänge ≥ 40 mm, A = (250 - 450) mm, B = (100 - 250) mm
UL-xxx P-120 (156)	Abwärtskraftbelastung ≤ 3000 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 2400 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa
UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraftbelastung ≤ 3000 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 2400 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 2400 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa
Installationsmethode Modultyp	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen. (Leuchtenlänge ≥ 40 mm, A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)	Verwenden Sie 2 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Befestigungslänge ≥ 40 mm, A = (250 - 450) mm, B = (100 - 250) mm
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1200 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1200 Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa	Abwärtskraftbelastung ≤ 1800 Pa, Auftriebsbelastung ≤ 1800 Pa



Installationsmethode Modultyp	Einschubschienen an der kurzen Seite. Keine Befestigung. Montageschienen verlaufen senkrecht zur Längsseite	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Leuchtenlänge \geq 40 mm)
UL-xxx P-120 (156)	Abwärtskraftbelastung \leq 2400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2000Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 5400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2400Pa
UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraftbelastung \leq 2400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2000Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 5400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2400Pa
Installationsmethode Modultyp	Einschubschienen an der kurzen Seite. Keine Befestigung. Montageschienen verlaufen senkrecht zur Längsseite	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Leuchtenlänge \geq 40mm)
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraftbelastung \leq 1000Pa, Auftriebsbelastung \leq 1000Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 5400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2400Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraftbelastung \leq 1000Pa, Auftriebsbelastung \leq 1000Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 5400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2400Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraftbelastung \leq 1000Pa, Auftriebsbelastung \leq 1000Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 5400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2400Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraftbelastung \leq 1000Pa, Auftriebsbelastung \leq 1000Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 5400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2400Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraftbelastung \leq 1000Pa, Auftriebsbelastung \leq 1000Pa	Abwärtskraftbelastung \leq 5400Pa, Auftriebsbelastung \leq 2400Pa

5.3 Mechanische Installation des bifazialen Moduls

Module und Montagesystem können durch Bolzen, Klemmen oder eingebettete Systeme verbunden werden. Die Installation muss der Demonstration und den Vorschlägen unten folgen. Wenn der Installationsmodus anders ist, wenden Sie sich bitte an Ulica und holen Sie eine Genehmigung ein. Andernfalls könnten Module beschädigt werden und die Qualitätsgarantie erlischt.

5.3.1 Schraubenmontage.

Bringen Sie Schrauben an, um die Module an der Halterung durch die Befestigungslöcher am hinteren Rahmen zu befestigen. Siehe Details in Abbildung 10. A ist die Überlappungsgröße von Modulrahmen und Halterung.

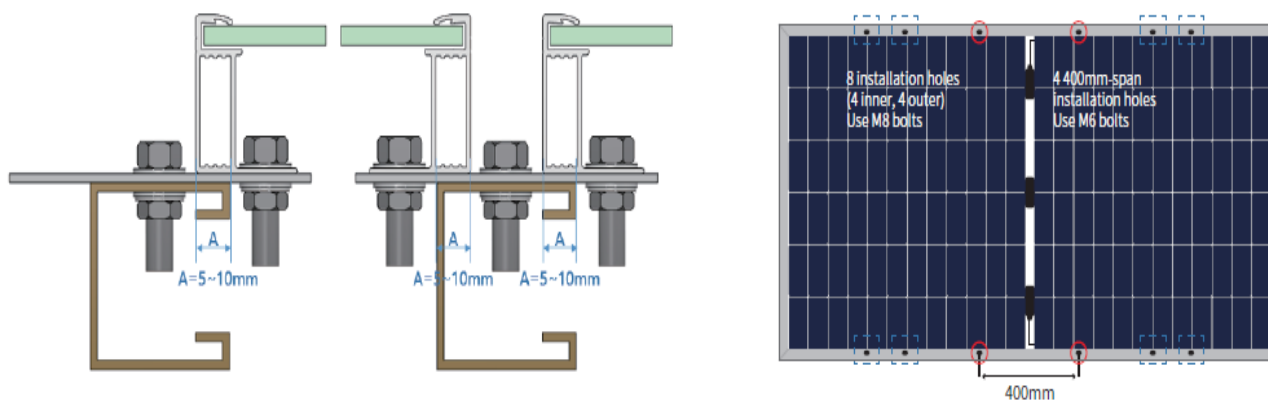


Abbildung 10 Schraubeninstallation des bifazialen Moduls



Abbildung 11 Skizze der Installation des bifazialen Moduls

Empfohlenes Zubehör ist wie folgt:

Accessories	Model		Material	Note
Bolt	M8 (full thread recommended)	M6 (full thread recommended)	Q235B/SUS304	Accessories material selection should be based on application environment.
Washer	2*8	2*6 (6.4*18-1.6 ISO 7093)	Q235B/SUS304	
Spring Washer	8	6	Q235B/SUS304	
Nut	M8	M6	Q235B/SUS304	

Tabelle 4 Empfohlenes Zubehör für die Installation des bifazialen Moduls

Anregung :

- (1) Anzugsdrehmomentbereich für M8-Schrauben: 14 N•m-18 N•m; Anzugsdrehmomentbereich für M6-Schrauben: 8 N•m-12 N•m;
- (2) Bei Verwendung des Ulica-Rahmenmoduls mit einer Höhe von 30 mm (30H) wird empfohlen, Befestigungselemente mit einer Länge von $L \leq 20$ mm auszuwählen. (Wenn es ein Sondermodell gibt, wenden Sie sich an den Ulica-Kundendienst).

5.3.2 Klemmeninstallation

Siehe Details in Abbildung 12.

Die Klemme darf in keinem Fall Glas berühren oder den Modulrahmen verformen. Die Schnittstelle

zwischen Klemme und Rahmenvorderseite muss flach und glatt sein, um eine Beschädigung von Rahmen und Modul zu vermeiden.

Vermeiden Sie den schattenblockierenden Effekt der Klemme.

Das Abflussloch kann nicht durch die Klemme blockiert werden. Bei gerahmten PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von mindestens 8 mm, aber nicht mehr als 11 mm mit dem Rahmen des Moduls beibehalten (Sie können den Querschnitt der Halterung ändern, wenn das Modul sicher installiert ist). Für rahmenlose PV-Module, darf die Klemme mit dem Modul maximal 15 mm überlappen.

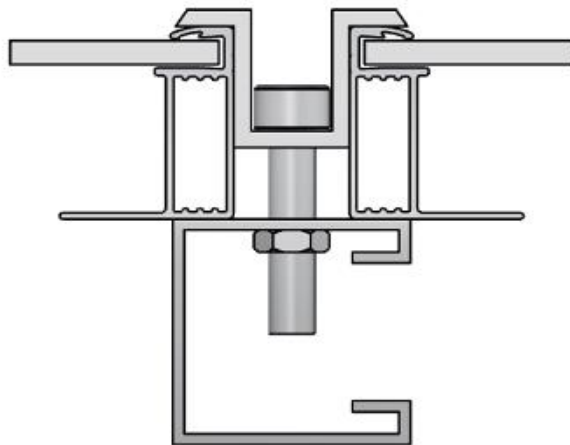
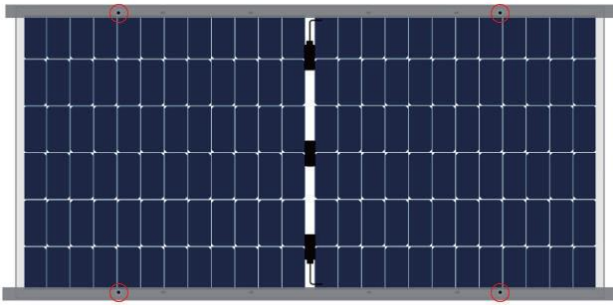
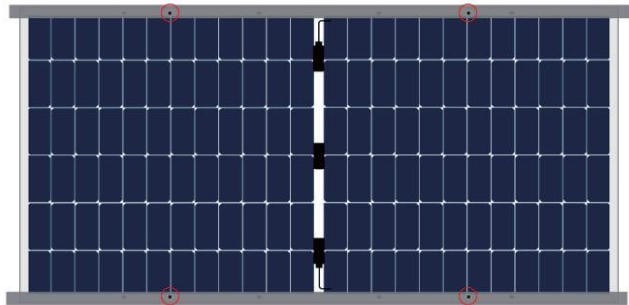
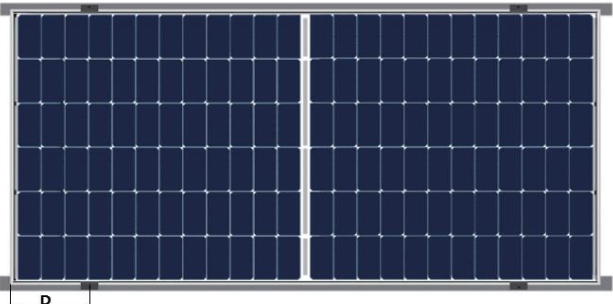



Abbildung 12 Klemmeninstallation des bifazialen Moduls

5.3.3 Installation und mechanische Belastung des Bifazialmoduls

Bifaziale Module können mit Schrauben in 4 äußeren Installationslöchern, Schrauben in 4 inneren Installationslöchern, Schrauben in Installationslöchern mit 400 mm Spannweite und Halterungen installiert werden. Detaillierte Einbaulagen und entsprechende Tragfähigkeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

 <p>Installation mit Bolzen in 4 äußeren Löchern (Balken parallel zu langen Seiten)</p>	 <p>Installation mit Schrauben in 4 Innenlöchern (Balken parallel zu langen Seiten)</p>
 <p>Montage des gerahmten Moduls mit Befestigungen an der Längsseite. Träger parallel zu Längsseiten (Klemmlänge $\geq 40\text{mm}$)</p>	 <p>Montage des gerahmten Moduls mit Befestigungen an der Längsseite. (Balken rechtwinklig zu langen Seiten) (Klemmlänge $\geq 40\text{mm}$)</p>

Belastbarkeit von gerahmten Bifacial Double-Glass Modulen:

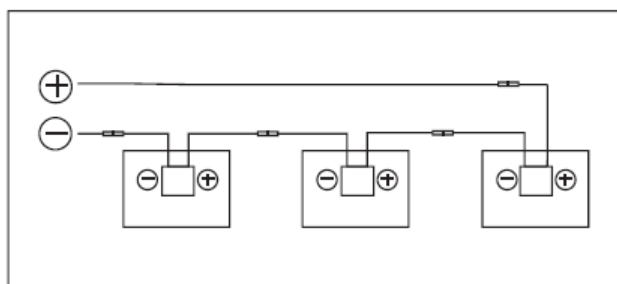
Installationsmethode Modultyp	Montage mit Bolzen		Installation mit Vorrichtungen	
	Installation mit Bolzen in 4 äußeren Löchern (Balken parallel zu langen Seiten)	Installation mit Schrauben in 4 Innenlöchern (Balken parallel zu langen Seiten)	Montage des gerahmten Moduls mit Befestigungen an der Längsseite. Träger parallel zu langen Seiten) $1/4L - 50 \leq D \leq 1/4L + 50$ (Träger parallel zu langen Seiten)	Montage des gerahmten Moduls mit Befestigungen an der Längsseite. (Balken rechtwinklig zu langen Seiten) . $350 \leq D \leq 450$ (Balken rechtwinklig zu langen Seiten)
UL-xxx M-120B (166)	Abwärtskraftlast $\leq 2400\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 2400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast 2400Pa, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast $\leq 5400\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$
UL-xxx M-108B (182)	Abwärtskraftlast $\leq 2400\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 2400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast 2400Pa, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast $\leq 3600\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$
UL-xxx M-132B (182)	Abwärtskraftlast $\leq 2400\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 2400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast 2400Pa, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast $\leq 3600\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$
UL-xxx M-144B (166)	Abwärtskraftlast $\leq 2400\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftbelastung $\leq 2400\text{Pa}$, Auftriebsbelastung $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast 2400Pa, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast $\leq 3600\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$
UL-xxx M-144B (182)	Abwärtskraftlast $\leq 2400\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast $\leq 2400\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast 2400Pa, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$	Abwärtskraftlast $\leq 3600\text{Pa}$, Hebelast $\leq 2400\text{Pa}$

6. Elektroinstallation

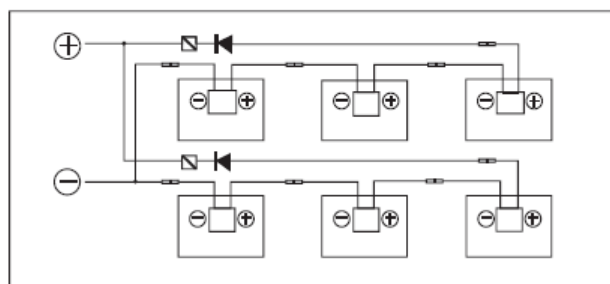
6.1 Elektrische Leistung

Die angegebenen Leistungsmessungen unterliegen einer Unsicherheit von +/-3 % bei STC (1000 W/m² Einstrahlung, einer Zelltemperatur von 25 °C und einem AM1,5-Spektrum) für Spannung, Strom und Leistung.

Bei Reihenschaltung von Modulen ist die Strangspannung die Summe aller einzelnen Module in einem Strang. Wenn Module parallel geschaltet sind, ist der Strom die Summe der einzelnen Module, wie in Abbildung 13 unten gezeigt. Module mit unterschiedlichen elektrischen Leistungsmodellen können nicht in einem Strang verbunden werden.



String Connection



Parallel Connection

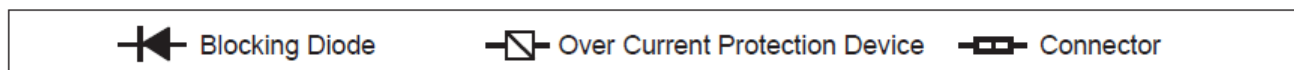


Abbildung 13 Schaltplan Reihenschaltung und Parallelschaltung

Die maximal zulässige Anzahl von Modulen in Reihenschaltung muss gemäß den entsprechenden Vorschriften berechnet werden. Der Wert der Leerlaufspannung unter der erwarteten niedrigsten Temperatur darf den maximalen Systemspannungswert, der von den Modulen zugelassen wird, und andere Werte, die für elektrische Gleichstromteile erforderlich sind, nicht überschreiten. (Die maximale Systemspannung der Ulica-Module beträgt DC1000V/DC1500V---tatsächlich wird die Systemspannung basierend auf dem ausgewählten Modul und Wechselrichtermodell ausgelegt.) Der VOC-Faktor kann anhand der folgenden Formel berechnet werden. $C_{Voc} = 1 - \beta \times (25 - T)$ T: Die erwartete niedrigste Temperatur des Installationsortes. β : VOC-Temperaturkoeffizient (% / °C) (Weitere Einzelheiten finden Sie im Datenblatt des Moduls) Wenn der Rückstrom den maximalen Sicherungsstrom überschreitet, der durch das Modul fließt, verwenden Sie eine Überstromschutzvorrichtung mit den gleichen Spezifikationen zum Schutz des Moduls; Wenn es mehr als 2 Parallelschaltungen gibt, muss an jedem Modulstrang ein Überstromschutzgerät vorhanden sein.

6.2 Kabel und Verkabelung

Verwenden Sie im Moduldesign Anschlussdosen mit der Schutzklasse IP67 für den Anschluss vor Ort, um den Umgebungsschutz für Kabel und Anschlüsse und den Kontaktschutz für nicht isolierende elektrische Teile zu gewährleisten. Die Anschlussdose erfüllt die Schutzklasse IP67 mit gut angeschlossenen Kabeln und Steckern. Diese Konstruktionen erleichtern die Parallelschaltung von Modulen. Jedes Modul hat zwei einzelne Drähte, die die Anschlussdose verbinden, einer ist der Minuspol und der andere der Pluspol. Zwei Module können in Reihe geschaltet werden

Verbindung durch Einstecken des Pluspols an einem Kabelende eines Moduls in den Minuspol des benachbarten Moduls.

Verwenden Sie gemäß den örtlichen Brandschutz-, Bau- und Elektrovorschriften geeignete Kabel und Stecker; Stellen Sie die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Kabel sicher (die Kabel sollten in einen Katheter mit Anti-UV-Alterungseigenschaften gelegt werden, und wenn sie Luft ausgesetzt werden, sollte das Kabel selbst eine Anti-UV-Alterungsfähigkeit aufweisen).

Der Installateur darf nur einadriges Kabel, 2,5-16 mm² (5-14 AWG), 90 °C, mit geeigneter Isolationsfähigkeit verwenden, um der maximalen Leerlaufspannung standzuhalten (z. B. EN50618-Zulassung). Es müssen geeignete Drahtspezifikationen ausgewählt werden, um den Spannungsabfall zu reduzieren.

Ulica verlangt, dass alle Kabel und elektrischen Anschlüsse dem entsprechenden „National Electrical Code“ entsprechen.

Wenn Kabel an der Halterung befestigt sind, vermeiden Sie mechanische Beschädigungen von Kabeln oder Modulen. Kabel nicht gewaltsam eindrücken. Verwenden Sie UV-beständige Kabelbinder und Klemmen,

um Kabel an der Halterung zu befestigen. Obwohl Kabel UV-beständig und wasserdicht sind, ist es dennoch notwendig, Kabel vor direkter Sonneneinstrahlung und Eintauchen in Wasser zu schützen. Der minimale Biegeradius von Kabeln sollte 43 mm betragen. (1,69 Zoll)

6.3 Anschluss

Bitte halten Sie die Anschlüsse sauber und trocken. Stellen Sie sicher, dass die Steckerkappen vor dem Anschluss befestigt sind. Schließen Sie Stecker nicht unter ungeeigneten Bedingungen wie Feuchtigkeit, Schmutz oder anderen Ausnahmesituationen an. Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung und Eintauchen in Wasser oder Herunterfallen auf den Boden oder das Dach.

Ein falscher Anschluss kann zu einem Lichtbogen und Stromschlag führen. Bitte stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Verbindungen zuverlässig sind.

Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse vollständig verriegelt sind.

Es können nur kompatible Steckverbinder verwendet werden, dh von demselben Hersteller und Modell; (Wenn Sie unterschiedliche Steckertypen verwenden müssen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Ulica Solar).

6.4 Bypass-Diode

Die Ulica-Solarmodul-Anschlussdose enthält eine Bypass-Diode, die parallel zum Zellstring geschaltet ist. Wenn ein Hotspot auftritt, wird die Diode in Betrieb genommen, um zu verhindern, dass der Hauptstrom durch die Hotspot-Zellen fließt, um eine Überhitzung des Moduls und einen Leistungsverlust zu verhindern. Beachten Sie, dass die Bypass-Diode nicht das Überstromschutzgerät ist.

Wenn die Diode definitiv defekt ist oder vermutet wird, muss sich der Installateur oder Systemwartungslieferant an Ulica wenden.

Bitte versuchen Sie nicht, den Modulanschlusskasten selbst zu öffnen.

6.5 PID

Schutz und Wechselrichterkompatibilität.

Bei PV-Modulen kann es bei hoher Luftfeuchtigkeit, hoher Temperatur und hoher Spannung zu einer potenzialinduzierten Degradation (PID) kommen. Module können unter den folgenden Bedingungen potenziell induzierte Degradation (PID) aufweisen:

6.5.1 PV-Module werden bei heißem und feuchtem Wetter installiert.

6.5.2 Der Installationsort für PV-Module befindet sich in einem langfristig feuchten Zustand, wie z. B. ein schwimmendes PV-System.

6.5.3 Um das PID-Risiko zu verringern, wird empfohlen, an der DC-Anschlussstelle des Moduls den Minuspol mit Masse zu verbinden.

Die PID-Schutzmaßnahmen auf Systemebene werden wie folgt empfohlen:

(1) Bei isolierten PV-Wechselrichtern kann der Minuspol der DC-Anschlussseite der PV-Module direkt geerdet werden.

(2) Bei nicht isolierten PV-Wechselrichtern muss ein isolierter Transformator installiert werden, bevor die virtuelle Erdung angewendet wird (in der Regel sind Anleitungen zum Erdungsverfahren von den Wechselrichterherstellern erforderlich).

7. Erdung

Bei der Konstruktion von Modulen wird der Rahmen aus eloxierter, korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung zur Unterstützung der Steifigkeit verwendet. Für eine sichere Verwendung und zum Schutz der Module vor Schäden durch Blitzschlag und statische Elektrizität muss der Modulrahmen geerdet werden.

Die Erdungsvorrichtung muss in vollem Kontakt mit der Innenseite der Aluminiumlegierung sein und die Oberflächenoxidschicht des Rahmens durchdringen.

Keine zusätzlichen Erdungslöcher am Modulrahmen bohren.

Der Erdungsleiter oder -draht kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem anderen Material bestehen, das für die Anwendung als elektrischer Leiter gemäß den jeweiligen National Electrical Codes zulässig ist. Der Erdungsleiter muss dann mit einem geeigneten Erder eine Verbindung zur Erde herstellen. Mit einem Erdungszeichen gekennzeichnete Löcher am Rahmen können nur zur Erdung, nicht aber zur Montage verwendet werden.

Rahmenlose Doppelglasmodule haben keinen freiliegenden Leiter und mussten daher gemäß den Vorschriften nicht geerdet werden.

Folgende Erdungsmethoden sind zulässig:

(1) Erdung durch Erdungsklemme.

Am Rand des Modulrückrahmens befindet sich ein Erdungsloch mit einem Durchmesser von $\varnothing 4,2$ mm. Die Mittellinie des Erdungszeichens, das sich ebenfalls am Rand des hinteren Modulrahmens befindet, überschneidet sich mit der des Erdungslochs.

Die Erdung zwischen den Modulen muss von qualifizierten Elektrikern bestätigt werden, und Erdungsgeräte müssen von einem qualifizierten Elektrohersteller hergestellt werden. Das Drehmoment des für die Erdungsklemme verwendeten Kupferkerndrahts wird mit $2,3 \text{ N}\cdot\text{m}$ empfohlen. 12AWG. Und Kupferdrähte können während der Installation im Falle einer Beschädigung nicht gedrückt werden.

(2) Erdung durch nicht belegte Befestigungslöcher.

Montagelöcher an nicht belegten Modulen können zum Einbau von Erdungskomponenten genutzt werden.

- ◆ Richten Sie die Erdungsklemme am Befestigungsloch des Rahmens aus. Verwenden Sie den Erdungsbolzen, um durch die Erdungsklemme und den Rahmen zu gehen.
- ◆ Legen Sie die Zahnseite der Unterlegscheibe auf die andere Seite und befestigen Sie die Muttern.
- ◆ Erdungskabel durch die Erdungsklemme führen und Material und Abmessungen des Erdungskabels müssen übereinstimmen

Anforderungen in lokalen nationalen und regionalen Gesetzen und Vorschriften.

- ◆ Ziehen Sie die Erdungskabel fest und die Installation ist abgeschlossen.

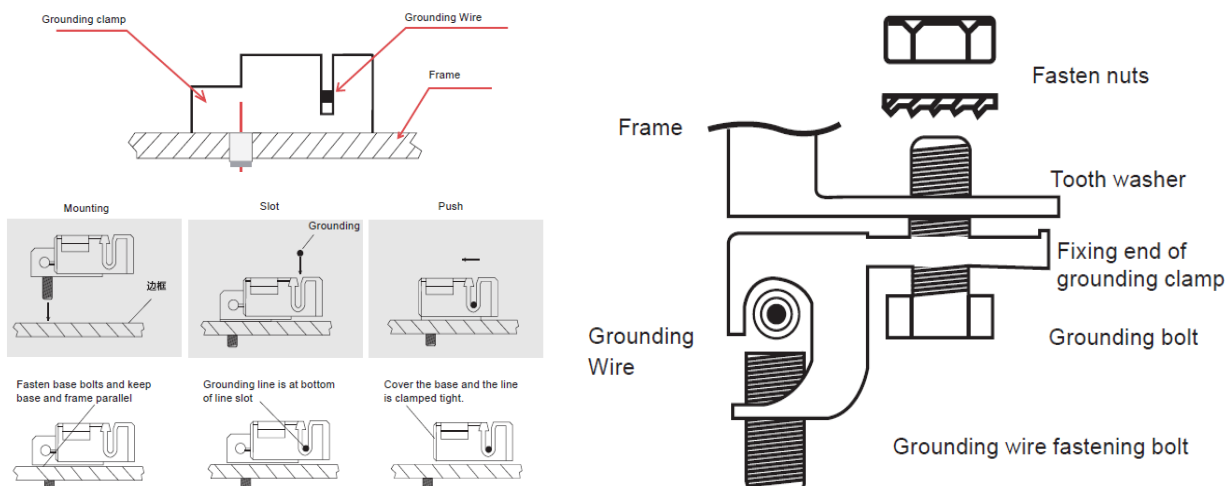


Abbildung 14 Erdungsmethode der Klemme

Hinweis: TYCO. 1954381-1 (empfohlen) wird in den Abbildungen oben verwendet. Abbildung 15 Bolzenerdungsmethode

Die Erdungsgeräte von Drittanbietern

Die Erdungsvorrichtung eines Drittanbieters kann zur Erdung von Ulica-Modulen verwendet werden, aber eine solche Erdung muss sich als zuverlässig erweisen. Die Erdungseinrichtung ist gemäß den Vorgaben des Herstellers zu betreiben.

8. Betrieb und Wartung

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, regelmäßige Inspektionen und Wartungen für Module durchzuführen, insbesondere während der Zeit der eingeschränkten Garantie; Informieren Sie den Lieferanten innerhalb von zwei Wochen, wenn Module defekt sind.

8.1 Reinigung

Angesammelte Verunreinigungen auf dem Glas der Moduloberfläche reduzieren die Leistungsabgabe und führen zu lokalen Hot Spots, wie Staub, industrielles Abwasser und Vogelkot. Die Schwere der Beeinflussung wird durch die Transparenz der Verschwendung bestimmt. Kleine Staubmengen beeinträchtigen die Intensität und Gleichmäßigkeit der empfangenen Sonneneinstrahlung, sind jedoch nicht gefährlich, und die Leistung wird im Allgemeinen nicht merklich reduziert.

Während des Betriebs von Modulen dürfen keine Umweltfaktoren die Module ganz oder teilweise beschatten. Zu diesen Umgebungsfaktoren gehören andere Module, Modulbefestigungssystem, Vogelbehausung, Staub, Erde oder Pflanzen. Diese reduzieren die Ausgangsleistung erheblich. Ulica schlägt vor, dass die Moduloberfläche auf keinen Fall verschattet werden sollte.

Die Häufigkeit der Reinigung hängt von der Geschwindigkeit der Schmutzansammlung ab. Unter normalen Umständen reinigt Regenwasser die Moduloberfläche und reduziert die Reinigungshäufigkeit. Es wird empfohlen, einen in sauberes Wasser getauchten Schwamm oder ein weiches Tuch zu verwenden, um die Glasoberfläche abzuwischen. Verwenden Sie keine sauren und alkalischen Reinigungsmittel zum Reinigen der Module. Verwenden Sie zum Reinigen auf keinen Fall Werkzeuge mit rauer Oberfläche.

Um das potenzielle Risiko eines Stromschlags oder Verbrennungen zu vermeiden, empfiehlt Ulica, die Module in den frühen Morgen- und Abendstunden bei geringer Einstrahlung und niedriger Modultemperatur zu reinigen, insbesondere in Bereichen mit hoher Durchschnittstemperatur.

Um das potenzielle Risiko eines Stromschlags zu vermeiden, versuchen Sie nicht, die Module mit Glasschäden zu reinigen oder Drähte freizulegen.

8.2 Prüfung des Aussehens des Moduls

Überprüfen Sie die kosmetischen Defekte des Moduls mit bloßem Auge, insbesondere:

8.2.1 Modulglas bricht .

8.2.2 Korrosion an Schweißteilen des Zellhauptgitters, verursacht durch Feuchtigkeit in das Modul aufgrund von Beschädigungen der Dichtungsmaterialien während der Installation oder des Transports.

8.2.3 Prüfen Sie, ob auf der Rückseitenfolie des Moduls Brandspuren vorhanden sind.

8.2.4 Überprüfen Sie die PV-Module auf Anzeichen von Alterung, einschließlich Schäden durch Nagetiere, Klimaalterung, Dichtigkeit der Anschlüsse, Korrosion und Erdungszustand.

8.2.5 Überprüfen Sie, ob scharfe Gegenstände die Oberfläche der PV-Module berühren.

8.2.6 Überprüfen Sie, ob die PV-Module durch Hindernisse verschattet werden.

8.2.7 Überprüfen Sie, ob Schrauben zwischen den Modulen und dem Montagesystem lose oder beschädigt sind. Wenn ja, rechtzeitig anpassen und beheben.

8.3 Inspektion von Anschlüssen und Kabel

Es wird empfohlen, die folgende vorbeugende Inspektion zweimal jährlich durchzuführen:

Überprüfen Sie, ob sich in der Nähe der Anschlussdose Silikonrisse oder -lücken befinden.

9 Freigabe und Ausführung

Dieses Handbuchdokument wird von der Produktmanagementabteilung implementiert und verwaltet. Die Produktmanagementabteilung behält sich das Recht vor, jederzeit Änderungen und Überarbeitungen vorzunehmen.