

Installationsanleitung für Solarmodul



Hinweis:

Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation finden Sie in diesem Installationshandbuch. Bitte lesen Sie die Informationen sorgfältig durch, bevor Sie die PV-Anlage installieren, betreiben oder warten.

Jede vereinfachte oder von dieser Installationshandbuch abweichende Installationsmethode muss überprüft und bestätigt werden, andernfalls übernimmt der Händler keine Verantwortung für Qualitätsprobleme, die durch die nicht genehmigte Installationsmethode verursacht werden.

Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Körperverletzungen oder Sachschäden führen. Bewahren Sie diese Anleitung auf!

Arbeiten an einer PV-Anlage (Installation, Einrichtung, Wartung, Reparatur) dürfen nur von qualifizierten und autorisierten Personen durchgeführt werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	- 3-
2. Gesetze und Vorschriften	- 3-
3. Allgemeine Informationen	- 3-
3.1 Identifizierung der Module	- 3-
3.2 Abzweigdose und Verkabelungsmethode	- 5-
3.3 Regelmäßige Sicherheit	- 5-
3.4 Elektrische Leistungssicherheit	- 6-
3.5 Betriebssicherheit	- 6-
3.6 Brandschutz	- 7-
3.7 Abladen/Transportieren	- 7-
4. Installationsbedingungen	- 8-
4.1 Aufstellungsort und Arbeitsumgebung	- 8-
4.2 Auswahl der Neigungswinkel	- 8-
5. Mechanische Installation	- 9-
5.1 Reguläre Anforderungen	- 9-
5.2 Monofacialer Zusammenbau, mechanische Installation	-10-
5.3 Bifaciales Modul Mechanische Installation	-16-
6. Elektroinstallation	-18-
6.1 Elektrische Leistung	-18-
6.2 Kabel und Verkabelung	-19-
6.3 Connector	-20-
6.4 Bypassdiode	-20-
6.5 PID	-20-
7. Erdung	-20-
8. Betrieb und Wartung	-21-
8.1 Reinigung	-21-
8.2 Inspektion des Aussehens des Moduls	-22-
8.3 Inspektion von Steckern und Kabeln	-22-
9. Freigabe und Ausführung	-22-

1. Einführung

Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation finden Sie in diesem Installationshandbuch. Bitte lesen und verstehen Sie die Informationen, bevor Sie die Module von Ulica installieren. Darüber hinaus enthält dieses Handbuch auch einige Sicherheitshinweise, die Sie kennen sollten. Alle Inhalte in diesem Handbuch sind geistiges Eigentum von Ulica, das aus der langjährigen technischen Erforschung und dem Erfahrungsschatz von Ulica hervorgegangen ist.

Dieses Installationshandbuch beinhaltet keine explizite oder implizite Qualitätsgarantie und sieht keine Entschädigungsregelungen für Verluste, Modulschäden oder andere Kosten vor, die durch die Installation, den Betrieb, die Nutzung und die Wartung der Module verursacht werden oder damit zusammenhängen. Ulica übernimmt keine Verantwortung, wenn durch die Nutzung von Modulen Patentrechte oder Rechte Dritter verletzt werden. Ulica behält sich das Recht vor, das Produkt- oder Installationshandbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Es wird empfohlen, regelmäßig unsere Website unter www.Ulica-solar.com zu besuchen, um die neueste Version dieses Installationshandbuchs zu erhalten. Wenn Kunden Module nicht gemäß den in diesem Handbuch aufgeführten Anforderungen installieren, erlischt die eingeschränkte Garantie für Kunden. Darüber hinaus werden in diesem Handbuch Vorschläge zur Verbesserung der Sicherheit der Modulinstallation gemacht, die in der Praxis erprobt und bewährt sind. Bitte geben Sie dieses Handbuch an die Benutzer von PV-Anlagen weiter, damit diese darin nachschlagen können und Hinweise zu PSA (Persönliche Schutzausrüstung), Betriebs- und Wartungsanforderungen und anderen Vorschlägen erhalten.

2. Gesetze und Vorschriften

Die mechanische und elektrische Installation von Photovoltaikmodulen muss den geltenden Vorschriften, einschließlich des Elektrizitätsrechts, des Baurechts und der Anforderungen an den elektrischen Anschluss, entsprechen. Diese Vorschriften variieren von Standort zu Standort, z. B. bei der Installation auf Gebäudedächern, bei Fahrzeuganwendungen etc. Die Anforderungen können auch abhängig von der installierten Systemspannung (Gleich- oder Wechselspannung) variieren. Bitte kontaktieren Sie die örtlichen Behörden für spezifische Bedingungen.

3. Allgemeine Informationen

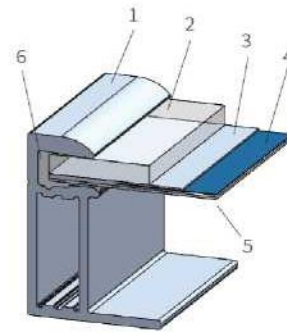
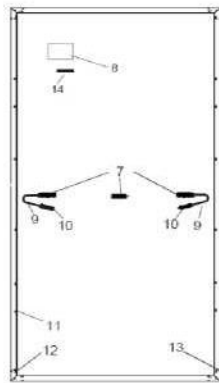
3.1 Identifizierung der Module

Die Etiketten auf den Modulen enthalten folgende Informationen:

3.1.1. Typenschild: Produkttyp, Nennleistung, Nennstrom, Nennspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom unter Prüfbedingungen, Zertifizierungskennzeichen, maximale Systemspannung usw.

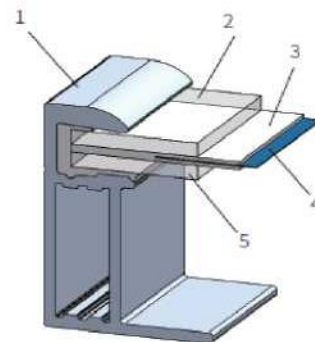
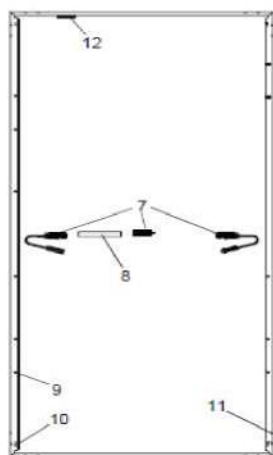
3.1.2. Aktuelle Klassifizierungskennzeichnung: Nennarbeitsstrom. (H steht für „hoch“, M für „mittel“, L für „niedrig“), diese Angabe ist optional.

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

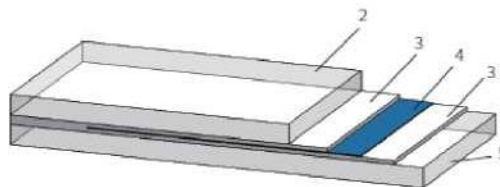


1 Rahmen	2 Glas	3 EVA	4 Solarzelle
5 Backsheet	6 Silikagel	7 Abzweigdose	8 Typenschild
9 Kabel	10 Connector	11 Montageloch	12 Erdungsloch
13 Ablaufloch	14 Barcode		

Abbildung 1 Reguläre Module Mechanische Zeichnung



Bifaciale Module (mit Rahmen)



Bifaciale Module (ohne Rahmen)

1 Rahmen	2 Frontglas	3 EVA/POE	4 Solarzelle
5 Hinteres Glas	6 Versiegelung	7 Abzweigdose	8 Typenschild
9 Montagelöcher	10 Erdungslöcher	11 Abflusslöcher	12 Barcode

Abbildung 2 Reguläre Module Mechanische Zeichnung

3.3 Art der Abzweigdose und Verkabelungsmethode

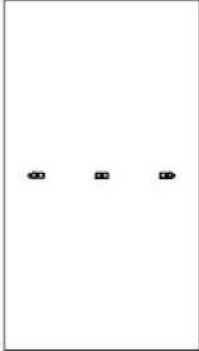
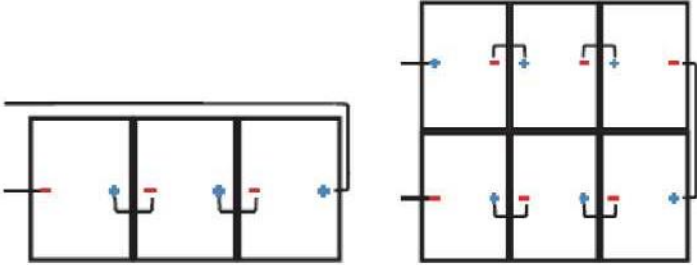
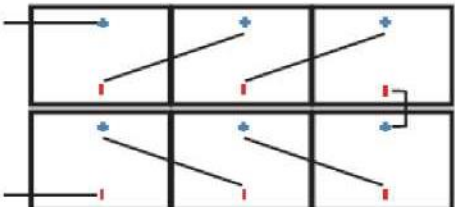
Symbol für die Position der Abzweigdose	Empfohlene Verkabelungsmethode
	<p data-bbox="667 335 1317 415">Vertikale Montage: Standard-Kabellänge: (Hinweis: Ein Verlängerungskabel ist am Rotorkopf der zweireihigen Baugruppe und am Ende der einreihigen Baugruppe erforderlich.)</p>  <p data-bbox="667 748 1398 817">Horizontale Installation: 60 Typ PV-Modul Kabellänge $\geq 1,2$ m, 72 Typ PV-Modul Kabellänge $\geq 1,4$ m, 78 Typ PV-Modul Kabellänge $\geq 1,5$ m</p> 

Abbildung 3 Art der Abzweigdose und Verkabelungsmethode

3.2 Regelmäßige Sicherheit

3.3.1 Die Anwendungsebene des Moduls Ulica Solar ist ClassII, die in Systemen mit > 50 V DC oder >240 W verwendet werden kann und bei denen ein allgemeiner Kontaktzugang zu erwarten ist.

3.3.2 Wenn die Module auf Dächern angebracht werden sollen, müssen die allgemeine Brandschutzklasse der fertigen Konstruktion sowie Betrieb und Wartung berücksichtigt werden. Die PV-Dachanlage muss nach einer Bewertung durch Bausachverständige oder Ingenieure und mit offiziellen Analyseergebnissen für die gesamte Konstruktion installiert werden. Es muss nachweislich in der Lage sein, den zusätzlichen Druck der Systemhalterung, einschließlich des PV-Modulgewichts, zu tragen.

3.3.3 Bitte arbeiten Sie zu Ihrer Sicherheit auf dem Dach nicht ohne PSA (Persönliche Schutzausrüstung), die unter anderem Absturzsicherung, Leitern oder Treppen und persönliche Schutzmaßnahmen beinhaltet.

3.3.4 Zu Ihrer Sicherheit installieren oder handhaben Sie die Module nicht unter unsicheren Bedingungen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf starken Wind oder Böen, feuchten oder sandigen Dächern.

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

3.3.6 Die Installation darf 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 Gleichstrom erzeugen. Der Kontakt mit einer Gleichspannung von 30 V oder mehr ist potenziell gefährlich.

3.3.9 Nicht unter Last abklemmen.

3.3.10 Photovoltaik-Solarmodule wandeln Lichtenergie in elektrische Gleichstromenergie um.

3.3.11 Sie sind für den Einsatz im Freien konzipiert. Module können am Boden, in Fahrzeugen oder Booten montiert werden. Die ordnungsgemäße Auslegung der Stützkonstruktionen liegt in der Verantwortung der Systementwickler und Installateure.

3.3.12 Beachten Sie bei der Installation des Systems alle lokalen, regionalen und nationalen gesetzlichen Vorschriften. Besorgen Sie sich bei Bedarf eine Baugenehmigung.

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

3.3.14 Verwenden Sie nur Geräte, Stecker, Kabel und Gestelle, die für Solaranlagen geeignet sind.

3.4 Elektrische Leistungssicherheit

PV-Module können unter Beleuchtung Gleichstrom erzeugen. Jeder Kontakt mit dem freiliegenden Metall der Anschlussdrähte der Module kann zu Stromschlägen oder Verbrennungen führen. Jeder Kontakt mit einer Gleichspannung von 30 V oder mehr kann tödlich sein.

Ohne angeschlossene Last oder externe Stromkreise können die Module weiterhin Spannung erzeugen. Bitte verwenden Sie Isolierwerkzeuge und Gummihandschuhe, wenn Sie Module im Sonnenlicht betreiben.

An den PV-Modulen befindet sich kein Schalter. Der Betrieb von PV-Modulen kann nur gestoppt werden, wenn sie vor Sonnenlicht geschützt oder mit Hartfaserplatten oder UV-beständigen Materialien abgedeckt werden oder wenn die Module in einem bestimmten Winkel zur Sonne auf glatten und ebenen Flächen aufgestellt werden.

Um die Gefahr eines Lichtbogens oder Stromschlags zu vermeiden, sollten Sie die elektrische Verbindung nicht unter Last unterbrechen. Falsche Anschlüsse können auch zu Lichtbögen oder Stromschlägen führen. Halten Sie die Stecker trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass sie sich in einem guten Betriebszustand befinden. Führen Sie keine anderen Metalle in die Steckverbinder ein, stellen Sie keine elektrischen Verbindungen her, egal auf welche Weise. Schnee, Wasser oder andere reflektierende Medien in der Umgebung, die die Lichtreflexion verstärken, erhöhen den Ausgangsstrom und die Leistung. Und bei niedrigen Temperaturen steigen Spannung und Leistung des Moduls. Wenn Modulglas oder andere Dichtungsmaterialien beschädigt sind, tragen Sie bitte PSA (persönliche Schutzausrüstung) und trennen Sie dann die Module vom Stromkreis.

Arbeiten Sie nicht, wenn die Module nass sind, es sei denn, Sie tragen PSA (persönliche Schutzausrüstung) Bitte beachten Sie bei der Reinigung der Module Hinweise in diesem Handbuch.

Die Steckverbinder nicht mit den folgenden Chemikalien in Kontakt bringen: Benzin, Weißblumenöl, Holzverschlussöl, Formentemperaturöl, Motoröl (z.B. KV46), Schmierfett (z.B. Molykote EM-50L), Schmieröl, Rostschutzöl, Stanzöl, Diesel, Speiseöl, Aceton, Alkohol, ätherischer Balsam, Knochenaushärtungsflüssigkeit, 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 die äußere Verpackung der Module bei 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 der Module nicht die auf dem Verpackungskarton angegebene maximale Lagenanzahl.

- 3.5.4 Legen Sie den Verpackungskarton vor dem Auspacken der Module an einen belüfteten, wasserdichten und trockenen Ort.
- 3.5.5 Befolgen Sie beim Öffnen des Verpackungskartons die Anweisungen zum Auspacken.
- 3.5.6 Das Tragen von Modulen mit der Abzweigdose oder Drähten ist strengstens untersagt.
- 3.5.7 Stehen oder laufen Sie nicht auf Modulen.
- 3.5.8 Um Glasschäden zu vermeiden, sind schwere Gegenstände auf den Modulen nicht erlaubt.
- 3.5.9 Seien Sie besonders bei der Platzierung von Modulen in Ecken vorsichtig.
- 3.5.10 Versuchen Sie nicht, das Modul zu zerlegen oder das Typenschild oder Teile des Moduls zu entfernen.
- 3.5.11 Streichen Sie die Module nicht an und tragen Sie keinen anderen Klebstoff auf.
- 3.5.12 Beschädigen oder zerkratzen Sie die Rückseiten der Module nicht.
- 3.5.13 Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen des Moduls, da dies die Tragfähigkeit des Rahmens verringern und zu Korrosion des Rahmens und zum Erlöschen der eingeschränkten Garantie für Kunden führen kann.
- 3.5.14 Die Eloxalschicht des Rahmens aus Aluminiumlegierung darf nicht zerkratzt werden, außer beim Erdungsanschluss. Kratzer können zur Korrosion des Rahmens führen und die Belastbarkeit und langfristige Zuverlässigkeit des Rahmens verringern.
- 3.5.15 Reparieren Sie problematische Module nicht selbst.

3.6 Brandschutz

Bitte informieren Sie sich vor der Installation der Module über die örtlichen Gesetze und Vorschriften und beachten Sie die Anforderungen an den baulichen Brandschutz. Gemäß den entsprechenden Zertifizierungsnormen ist die Brandschutzklasse von Ulica-Modulen die Klasse C. Das Dach sollte mit einer Schicht aus feuerfesten Materialien mit geeigneter Brandschutzklasse für die Dachmontage beschichtet werden, und es muss sichergestellt werden, dass die Rückwand und die Montagefläche vollständig belüftet sind. Unterschiedliche Dachkonstruktionen und Installationsarten wirken sich auf die Brandschutzleistung von Gebäuden aus. Eine unsachgemäße Installation kann zu Brandgefahr führen.

Um die Feuerwiderstandsfähigkeit des Daches zu gewährleisten, muss der Abstand zwischen Modulrahmen und Dachfläche > 10 cm betragen. (4 Zoll) Verwenden Sie geeignetes Modulzubehör wie Sicherung, Schutzschalter und Erdungsstecker gemäß den örtlichen Vorschriften.

Bitte verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von brennbaren Gasen.

3.7 Entladen/Transportieren

Vorsichtsmaßnahmen und allgemeine Sicherheitsregeln:

3.7.1 Die Module sollten vor der Installation im ursprünglichen Ulica-Paket aufbewahrt werden. Schützen Sie das Paket vor Beschädigungen. Packen Sie die Module gemäß den empfohlenen Auspackverfahren aus. Der gesamte Prozess des Auspackens, Transportierens und Einlagerns sollte mit Sorgfalt durchgeführt werden.

3.7.2 Stehen, klettern, gehen oder springen Sie nicht auf unverpackte Paletten mit Modulen.

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

Wenn die Module zwischengelagert 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 Drähte oder Abzweigdosens der Module zum Tragen der Module zu verwenden. Die Handhabung der Module erfordert zwei oder mehr Personen mit rutschfesten Handschuhen. Die Module dürfen NICHT über Kopf gehandhabt oder gestapelt werden.

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

3.7.6 Lassen Sie die Module nicht mit scharfkantigen Gegenständen in Berührung kommen, um sie vor Kratzern zu schützen und direkte Auswirkungen auf die Sicherheit der Module zu vermeiden.

3.7.7 Entfernen Sie nicht die Originalverpackung, wenn die Module über weite Strecken transportiert oder langfristig gelagert werden müssen.

3.7.8 Das fertige Paket kann auf dem Land-, See- oder Luftweg transportiert werden. Achten Sie während des Transports darauf, dass das Packstück mit Packgurten sicher und unverrückbar auf der Transportplattform befestigt ist.

3.7.9 Transport: Stapeln Sie nicht mehr als zwei Lagen auf dem LKW.

3.7.10 Das Stapeln in nur einer Lage ist nur für Kleinlastwagen zulässig. Stellen Sie sicher, dass das Packstück mit Packgurten sicher und unverrückbar auf der Transportplattform befestigt ist.

3.7.11 Die Stapelung in nur einer Lage ist nur für den Transport auf der Baustelle zulässig.

4. Bedingungen der Installation

4.1 Aufstellungsort und Arbeitsumgebung

4.1.1 Die Module können nicht im Weltraum verwendet werden.

4.1.2 Fokussieren Sie das Sonnenlicht nicht manuell mit Spiegeln oder Lupen auf die Module.

4.1.3 Die Module von Ulica müssen an geeigneten Gebäuden oder an anderen geeigneten Stellen (z.B. Boden, Garage, Gebäudeaußenwand, Dach, PV-Nachführsystem) installiert werden, dürfen aber nicht auf Fahrzeugen angebracht werden.

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

4.1.5 Ulica schlägt vor, die Module in einer Arbeitsumgebung mit einer Temperatur von -20°C bis 50°C zu installieren, was der monatlich durchschnittlichen Höchst- und Tiefsttemperatur am Installationsort entspricht. Die extreme Arbeitsumgebungstemperatur für die Module liegt zwischen -40°C und 85°C .

4.1.6 Stellen Sie sicher, dass die installierten Module keinem Wind- oder Schneedruck ausgesetzt sind, der die zulässige Höchstlast überschreitet.

4.1.7 Die Module müssen an Orten installiert werden, die das ganze Jahr über schattenfrei sind. Stellen Sie sicher, dass sich an den Installationsorten keine Hindernisse befinden, die das Licht behindern.

4.1.8 Führen Sie einen Blitzschutz für Module durch, die an Orten mit häufigen Blitz- und Donnerschlägen installiert sind.

4.1.9 Installieren Sie die Module nicht an Orten mit möglicherweise brennbaren Gasen.

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

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

4.1.12 Die Module von Ulica haben den Salzsprühnebeltest 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. Wenn die Ulica-Module in einer Entfernung von 50 m bis 500 m vom Meer installiert werden, müssen für den Kontakt mit den PV-Modulen Materialien aus rostfreiem Stahl oder Aluminium verwendet werden, und der Anschlusspunkt sollte durch Korrosionsschutzmaßnahmen geschützt werden. Wenn es in einem Umkreis von 50 m vom Meer oder am Meer oder Strand installiert werden soll, wenden Sie sich bitte an den Handelsvertreter von Ulica.

4.2 Auswahl der Neigungswinkel

Neigungswinkel der Module: Eingeschlossener Winkel zwischen Moduloberfläche und horizontaler Oberfläche; das Modul erreicht die maximale Leistung bei direkter Sonneneinstrahlung.

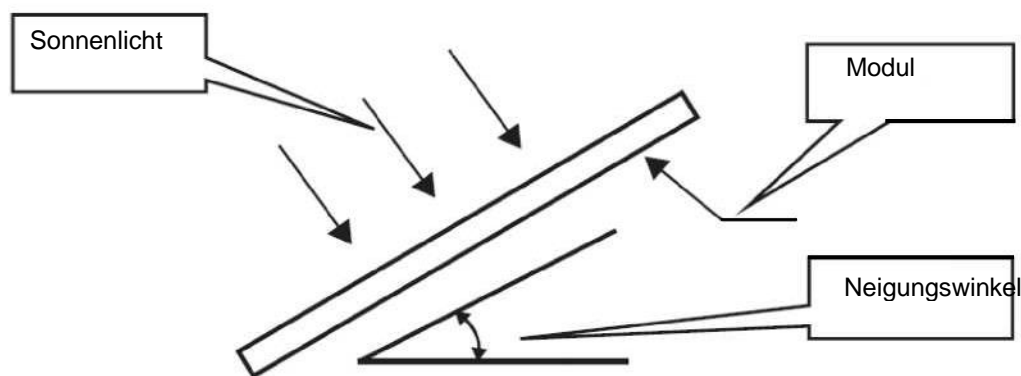


Abbildung 5 Schematische Darstellung der Bauteilneigung

Die Module sind vorzugsweise auf der Nordhalbkugel nach Süden und auf der Südhalbkugel nach Norden ausgerichtet. Bitte beachten Sie die Installationsrichtlinien für Standardmodule oder die Vorschläge erfahrener PV-Modul-Installateure für den spezifischen Installationswinkel.

Ulica schlägt vor, dass der Neigungswinkel der Modulinstallation nicht weniger als 10° betragen sollte, damit der Staub auf der Moduloberfläche leicht durch Regen weggespült werden kann und so die Häufigkeit der Reinigung verringert wird. In diesem Fall wird es schwierig sein, die Erzeugung der PV zu garantieren. Wenn der Neigungswinkel der Modulinstallation weniger als 5° beträgt, kommt es bei einigen Zellen zu Hot Spots, die durch Staub und Schadstoffe verursacht werden und die Stromerzeugung verringern. Selbst bei regelmäßiger Wartung entspricht die Stromerzeugung möglicherweise nicht den Erwartungen. Der Neigungswinkel der Modulinstallation von weniger als 1° ist strengstens untersagt. Andernfalls erlischt die Garantie.

Außerdem kann das Wasser leicht abfließen und es werden Wasserflecken auf dem Glas vermieden, die das Aussehen und die Leistung des Moduls beeinträchtigen können.

Die aneinandergereihten Ulica-Module sollten in der gleichen Ausrichtung und mit dem gleichen Neigungswinkel installiert werden. Unterschiedliche Ausrichtungen und Neigungswinkel können zu unterschiedlicher Sonneneinstrahlung und Leistungsverlust führen. Um die maximale jährliche Erzeugungskapazität zu erreichen, sollte die optimale Ausrichtung und Neigung der PV-Module auf der installierten Fläche so gewählt werden, dass das Sonnenlicht auch am kürzesten Tag des Jahres noch zu den Modulen gelangen kann.

Wenn Ulica-Module in einem netzunabhängigen System verwendet werden, sollte der Neigungswinkel basierend auf Jahreszeiten und Sonneneinstrahlung berechnet werden, um die Ausgangsleistung zu maximieren. Wenn die Ausgangsleistung der Module die erworbene Last in der Zeit mit der schlechtesten Einstrahlung im Jahr deckt, sollten die Module in der Lage sein, die Last des gesamten Jahres zu decken. Wenn die Ulica-Module in einem netzgekoppelten System verwendet werden, sollte der Neigungswinkel nach dem Prinzip der Maximierung der jährlichen Ausgangsleistung berechnet werden.

5. Mechanische Installation

5.1 Reguläre Anforderungen

5.1.1 Stellen Sie sicher, dass die Installationsart des Moduls und das Halterungssystem der zu erwartenden Belastung gewachsen sind. Das Montagehalterungssystem ist von einem externen Prüfinstitut mit statisch-mechanischer Analysekapazität in Übereinstimmung mit lokalen, nationalen oder internationalen Normen zu prüfen und zu inspizieren.

5.1.2 Die Modulhalterung muss aus dauerhaftem, korrosionsbeständigem und UV-beständigem Material bestehen.

5.1.3 Die Module müssen fest an der Halterung befestigt sein.

5.1.4 Verwenden Sie höhere Halterungen an Orten mit starken Schneefällen, damit der tiefste Punkt der Module nicht für längere Zeit durch Schnee beschattet wird. Stellen Sie außerdem den tiefsten Punkt der Module hoch genug ein, um eine Beschattung von Vegetation und Wäldern zu vermeiden oder Schäden durch Sand und Steine zu verringern.

5.1.5 Werden Module an Halterungen parallel zum Dach oder zur Wand installiert, muss der Mindestabstand zwischen dem Modulrahmen und dem Dach/der Wand zur Belüftung 10 cm betragen, um im Falle einer Beschädigung des Moduldrahts eine Belüftung zu ermöglichen.

5.1.6 Stellen Sie sicher, dass das Gebäude zur Installation geeignet ist, bevor Sie die Module auf dem Dach installieren. Außerdem müssen sie gut abgedichtet werden, um ein Auslaufen zu verhindern.

5.1.7 Die Modulrahmen können sich thermisch ausdehnen und kalt zusammenziehen, so dass der Rahmenabstand zwischen zwei benachbarten Modulen nicht weniger als 10 mm betragen sollte.

5.1.8 Stellen Sie sicher, dass die Rückwand der Module nicht mit Halterungen oder Gebäudestrukturen in Berührung kommt, die in das Innere der Module eindringen können, insbesondere wenn die Moduloberfläche unter Druck steht.

5.1.9 Die maximale statische Belastung des PV-Moduls beträgt 5400pa nach unten und 2400pa nach oben, was je nach Montagemethode der Module variieren kann (bitte beachten Sie die folgende Installationsanleitung). Die in diesem Handbuch beschriebene Last bezieht sich auf die Testlast.

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

5.1.11 Die Module können horizontal oder vertikal installiert werden. Achten Sie bei der Installation der Module darauf, dass die Abflussöffnung des Rahmens nicht blockiert wird.

5.2 Monofacialer Zusammenbau, mechanische Installation

Die Verbindung von Modul- und Halterungssystem kann über Befestigungslöcher, Klemmen oder eingebettete Systeme erfolgen. Bei der Installation sind die nachstehenden Hinweise und Vorschläge zu beachten. Wenn der Installationsmodus anders ist, wenden Sie sich bitte an Ulica und holen Sie eine Genehmigung ein. Andernfalls können Module beschädigt werden und die beschränkte Garantie erlischt.

5.2.1 Befestigung von Schrauben

Befestigen Sie die Module mit Schrauben an der Halterung durch die Befestigungslöcher am hinteren Rahmen. Einzelheiten finden Sie in Abbildung 6.

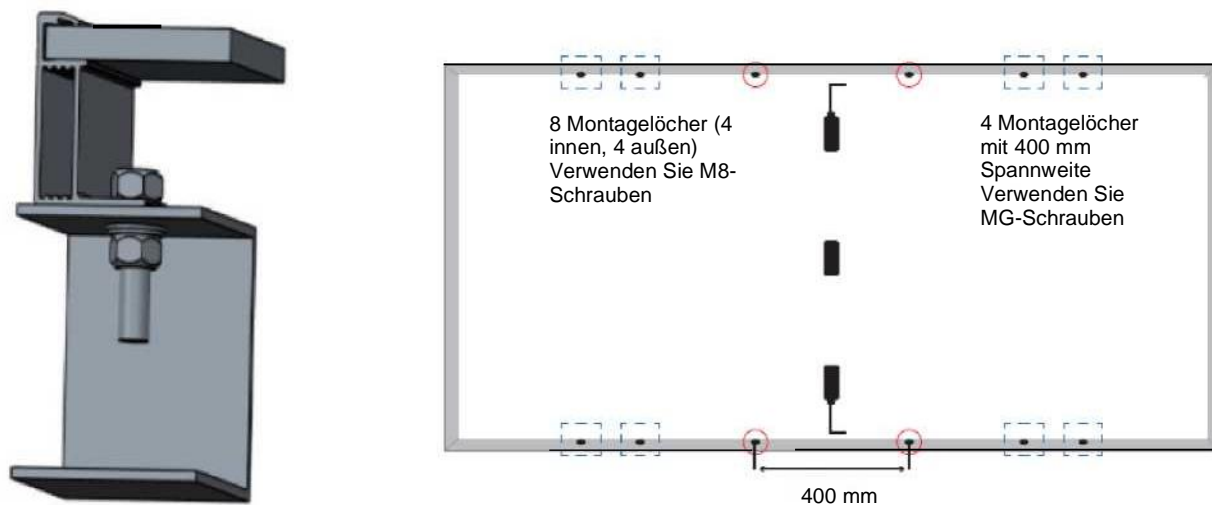
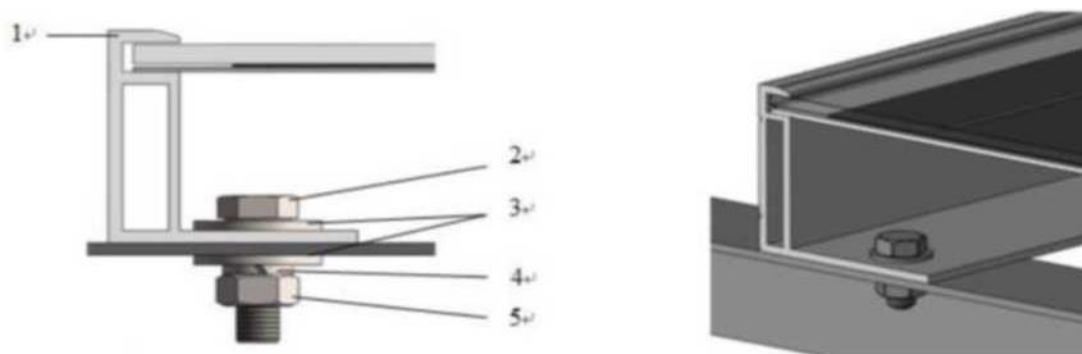


Abbildung 6 Schematische Darstellung 1 des monofacialen Moduls mit Schraube, Installation



1. Rahmen aus Aluminiumlegierung 2. M8 Edelstahl-Schraube 3. Flache Edelstahl-Unterlegscheibe
 4. Feder, Edelstahl-Unterlegscheibe 5. HEX-Edelstahlmutter

Abbildung 7 Schematische Darstellung 2 des monofacialen Moduls mit Schraube, Installation
 Empfohlenes Zubehör ist wie folgt:

Zubehör	Modell	Material	Hinweis
Schraube	M8 (Vollgewinde empfohlen)	M6 (Vollgewinde empfohlen)	Die Materialauswahl des Zubehörs sollte auf der Anwendungsumgebung basieren
Dichtung	2*8	2*6 (6,4* 18-1,6 ISO 7093)	
Federscheibe	8	6	
Mutter	M8	M6	

Tabelle 2 Empfohlene Materialien für Modul mit Schraubenmontage

Vorschlag:

- (1) Drehmomentbereich beim Anziehen der M8-Schraube: 14N•m-18N•m; Anzugsdrehmomentbereich für M6-Schrauben: 8N•m-12N•m;
- (2) Bei Verwendung des 30 mm (30 H) hohen Ulica Rahmenmoduls wird empfohlen, Befestigungselemente mit einer Länge von $L \leq 20$ mm zu wählen. (Wenn es ein spezielles Modell gibt, wenden Sie sich an den Ulica-

5.2.2 Klemmenbefestigung

Das Modul kann mit einer speziellen Klemme montiert werden, wie in Abbildung 8 dargestellt. Unter keinen Umständen darf die Klemme das Glas berühren oder den Rahmen verformen. Die Schnittstelle der Klemme zur Vorderseite des Rahmens muss glatt und flach sein, um zu verhindern, dass der Rahmen oder andere Komponenten beschädigt werden.

Stellen Sie sicher, dass keine Abschattung des Geräts auftritt.

Die Ablauföffnung darf nicht durch die Vorrichtung blockiert werden.

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

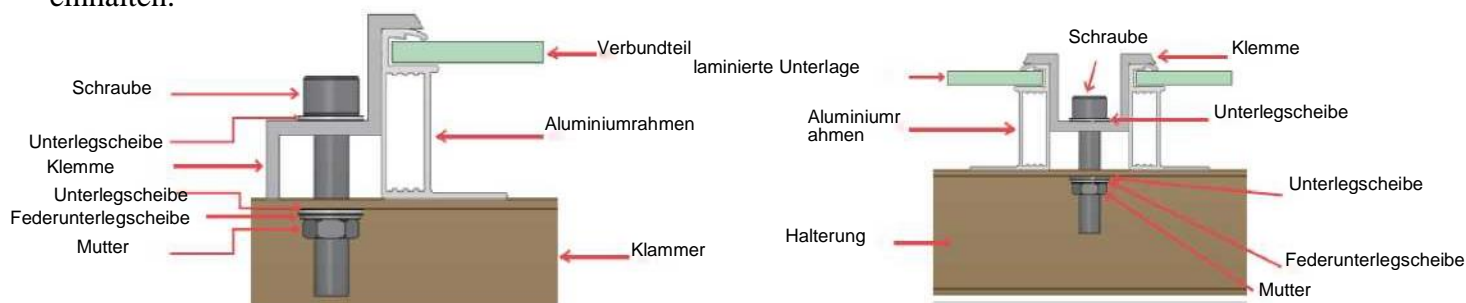


Abbildung 8: Klemmeninstallation des monofacialen Moduls

5.2.3 Installation und mechanische Belastung des monofacialen Moduls

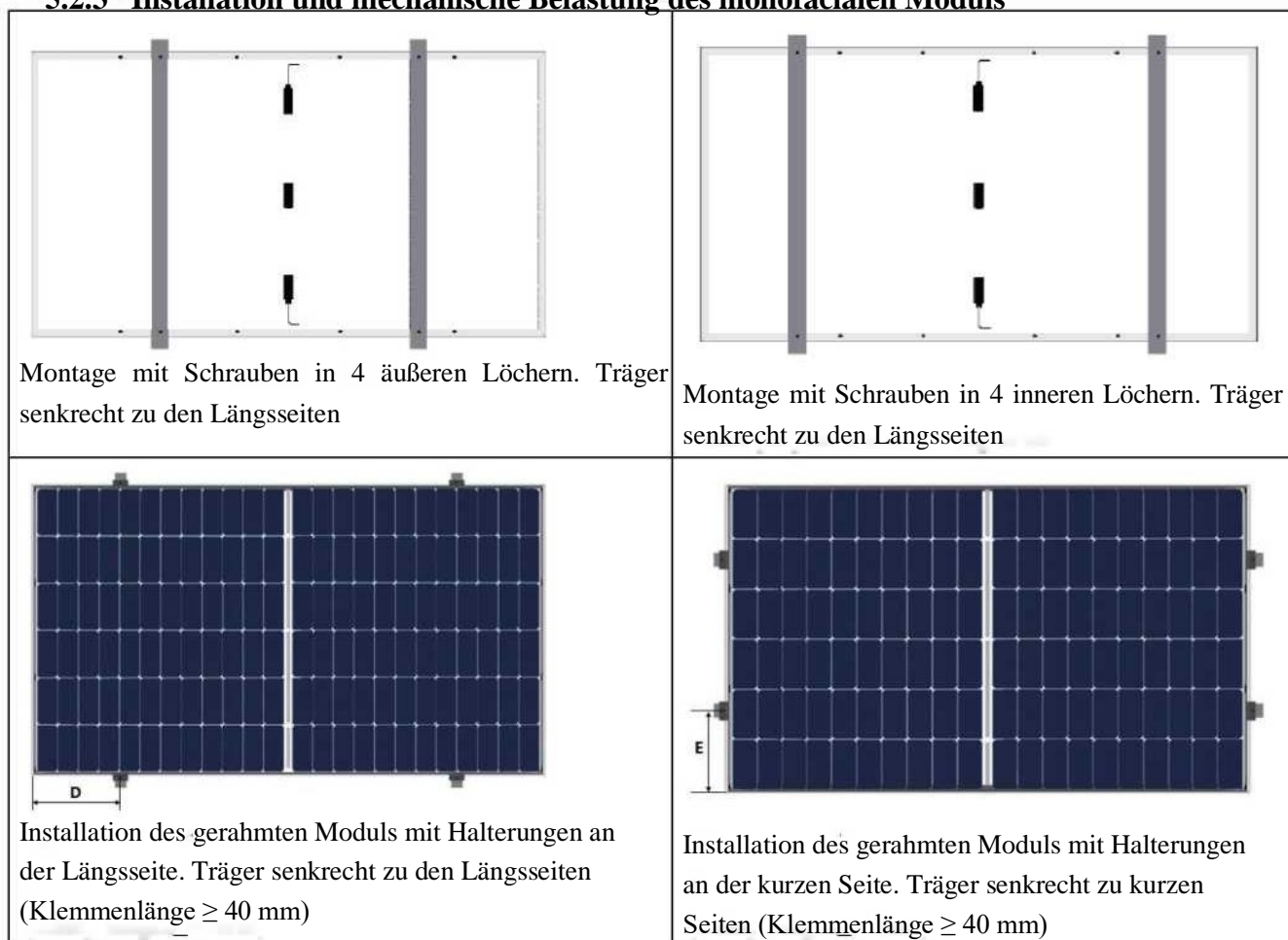


Abbildung 9 Installationsanhang für Monofacial-Modul

Modell der Monofacial-Module:

Modul-Typ	Zellen-Typ	Anzahl der Zellen	Abmessungen (mm)	Kabellänge (mm) positiv/negativ	Flamme Abmessungen (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 Monofaciale Module von Ulica



Diese Installationsmodi sind die von Ulica empfohlene Installationsmethode.

Tragfähigkeiten von gerahmten monofacialen Modulen:

Modul-Typ	Installation		Montage mit Schrauben			Installation mit Vorrichtungen		
	4 Außenlöcher (Balken rechtwinklig zu den Längsseiten)	4 innere Löcher (Balken rechtwinklig zu den Längsseiten)	$1/4L-50 \leq D \leq 1/4L+50$ (Balken rechtwinklig zu den Längsseiten)	$350 \leq D \leq 450$ (Balken rechtwinklig zu den Längsseiten)	$150 \leq E \leq 250$ Balken senkrecht zu den kurzen Seiten)			
UL-xxx P-120 (156)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa			
UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa			
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa			
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa			
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa			
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa			
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa			

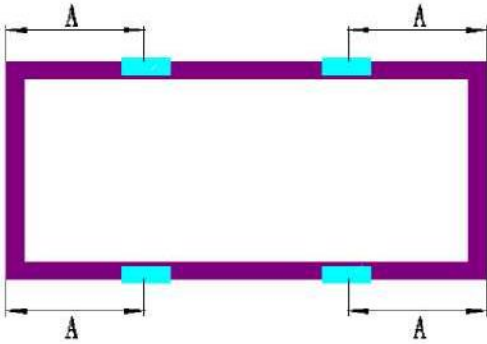
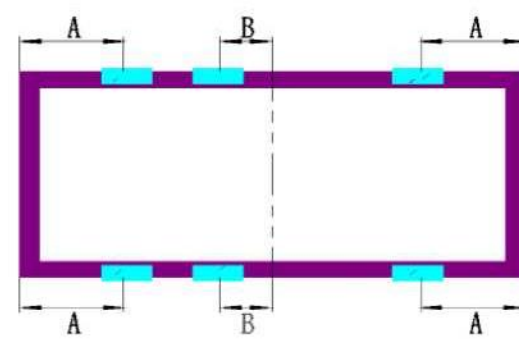
Tabelle 4 Abwärtskraft und Auftriebskraft bei verschiedenen Installationsarten

Die folgenden Installationsmethoden und mechanischen Belastungen wurden vom Labor für PV-Wissenschaft und -Technologie von Ulica Solar überprüft. Bei den folgenden Installationsmethoden handelt es sich um eine einfache Installation. Diese Installationsmethoden sind nicht die von Ulica empfohlene Installationsmethode.

 <p>Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Die Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Seite des Rahmens. (Länge der Halterung ≥ 40 mm, $A = 20 \sim 200$ mm)</p>	 <p>Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, $A = 20 \sim 200$ mm)</p>
--	---

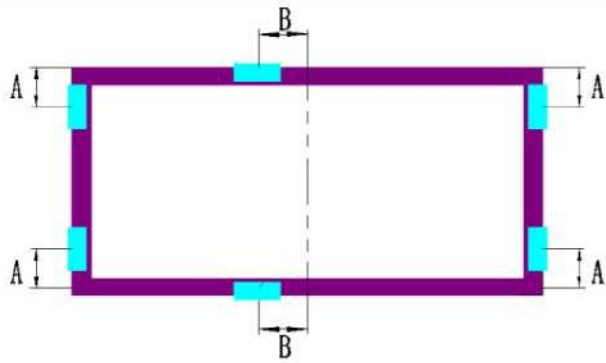
Tragfähigkeit von gerahmten monofacialen Modulen:

Installation Modul-Typ	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Die Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Seite des Rahmens. (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = 20 ~ 200 mm)	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = 20 ~ 200 mm)
UL-xxx P-120 (156)	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa
UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa	Abwärtskraft ≤ 1200 Pa, Auftriebskraft ≤ 1200 Pa

 <p>Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = 200 ~ 400 mm oder A = 400 ~ 600 mm)</p>	 <p>Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)</p>
--	---

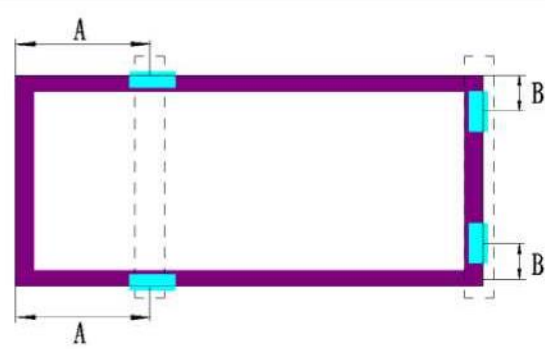
Tragfähigkeit von gerahmten monofacialen Modulen:

Installation Modul-Typ	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = 200 ~ 400 mm,	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)
UL-xxx P-120 (156)	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-120 (158)	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
Installation Modul-Typ	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = 400 ~ 600 mm,	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen (Länge der Halterung ≥ 40 mm, A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 1800 Pa	Abwärtskraft ≤ 1800 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa



Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite.

Keine Montageschienen,, (Länge der Halterung > 40 mm, A = (0 - 200) mm, B = (0 - 200) mm)



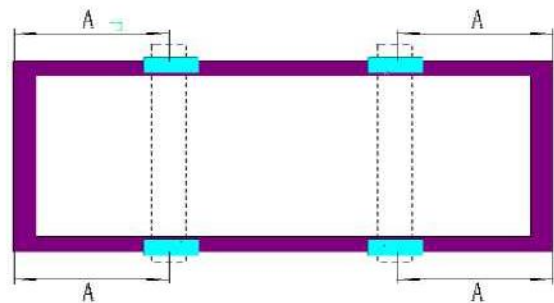
Verwenden Sie 2 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Die Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen.

(Länge der Halterung > 40 mm, A = (250 - 450) mm, B = (100 - 250) mm)

Modul-Typ	Installation	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen,, (Länge der Halterung \geq 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. Die Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Länge der Halterung \geq 40 mm, A = (250 - 450) mm, B = (100 - 250) mm)
		Abwärtskraft \leq 3000 Pa, Aufwärtskraft \leq 2400 Pa	Abwärtskraft \leq 2400 Pa, Aufwärtskraft \leq 1800 Pa
		Abwärtskraft \leq 3000 Pa, Aufwärtskraft \leq 2400 Pa	Abwärtskraft \leq 2400 Pa, Aufwärtskraft \leq 1800 Pa
Modul-Typ	Installation	Verwenden Sie 4 Klemmen an der kurzen Seite und 2 Klemmen an der langen Seite. Keine Montageschienen,, (Länge der Halterung \geq 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. Die Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Länge der Halterung \geq 40 mm, A = (250 - 450) mm, B = (100 - 250) mm)
		Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa	Abwärtskraft \leq 1200 Pa, Auftriebskraft \leq 1200 Pa
		Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa	Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa
		Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa	Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa
		Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa	Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa
		Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa	Abwärtskraft \leq 1800 Pa, Auftriebskraft \leq 1800 Pa



Einschubschienen an der kurzen Seite. Keine Halterung. Montageschienen verlaufen senkrecht zur Längsseite



Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Länge der Halterung \geq 40 mm)

Modul-Typ	Installation	Einschubschienen an der kurzen Seite. Keine Halterung. Montageschienen verlaufen senkrecht zur Längsseite	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Länge der Halterung \geq 40 mm)
		Abwärtskraft \leq 2400 Pa, Auftriebskraft \leq 2000 Pa	Abwärtskraft \leq 5400 Pa, Auftriebskraft \leq 2400 Pa
		Abwärtskraft \leq 2400 Pa, Auftriebskraft \leq 2000 Pa	Abwärtskraft \leq 5400 Pa, Auftriebskraft \leq 2400 Pa

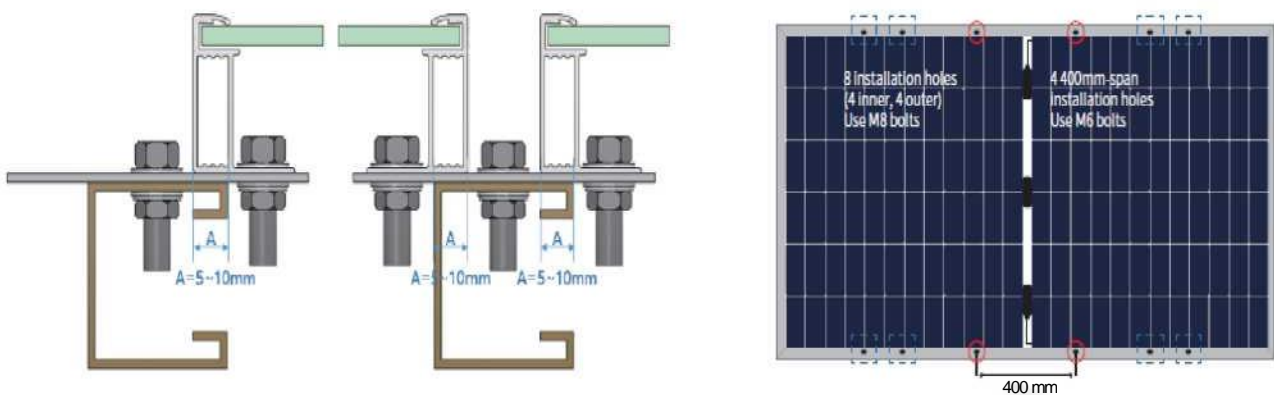
Installation	Einschubschienen an der kurzen Seite. Keine Halterung. Montageschienen verlaufen senkrecht zur Längsseite	Verwenden Sie 4 Klemmen an der langen Seite. Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. (Länge der Halterung ≥ 40 mm)
Modul-Typ		
UL-xxx M-120 (166)	Abwärtskraft ≤ 1000 Pa, Auftriebskraft ≤ 1000 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-108 (182)	Abwärtskraft ≤ 1000 Pa, Auftriebskraft ≤ 1000 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-132 (182)	Abwärtskraft ≤ 1000 Pa, Auftriebskraft ≤ 1000 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144 (166)	Abwärtskraft ≤ 1000 Pa, Auftriebskraft ≤ 1000 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144 (182)	Abwärtskraft ≤ 1000 Pa, Auftriebskraft ≤ 1000 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa

5.3 Bifaciales Modul Mechanische Installation

Module und Montagesystem können durch Schrauben, Klemmen oder eingebettete Systeme verbunden werden. Bei der Installation sind die nachstehenden Hinweise und Vorschläge zu beachten. Wenn der Installationsmodus anders ist, wenden Sie sich bitte an Ulica und holen Sie eine Genehmigung ein. Andernfalls könnten die Module beschädigt werden und die Qualitätsgarantie erlischt.

5.3.1 Schraubenmontage.

Befestigen Sie die Module mit Schrauben an der Halterung durch die Befestigungslöcher am hinteren Rahmen. Einzelheiten finden Sie in Abbildung 10. A ist die Überlappungsgröße von Modulrahmen und Halterung.



8 installation holes (4 inner, 4 outer) Use M8 bolts	8 Montagelöcher (4 innen, 4 außen) M8-Bolzen verwenden
4 400mm-span installation holes Use M6 bolts	4 Montagelöcher mit 400 mm Spannweite M6-Schrauben verwenden

Abbildung 10 Schraubenmontage des bifacialen Moduls



Abbildung 11 Installationsskizze des bifacialen Moduls

Empfohlenes Zubehör ist wie folgt:

Zubehör	Modell		Material	Hinweis
Schraube	M8 (Vollgewinde empfohlen)	M6 (Vollgewinde empfohlen)	Q235B/SUS304	Die Materialauswahl des Zubehörs sollte auf der Anwendungsumgebung basieren.
Dichtung	2*8	2*6 (6,4* 18-1.6 ISO 7093)	Q235B/SUS304	
Federscheibe	8	6	Q235B/SLJS304	
Mutter	M8	M6	Q235B/SUS304	

Tabelle 4 Empfohlenes Zubehör für die Installation des Bifacial-Moduls

Vorschlag:

- (1) Drehmomentbereich beim Anziehen der M8-Schraube: 14 N* M-18 N* m; Anzugsdrehmomentbereich für M6-Schrauben: 8N•m-12N•m;
- (2) Bei Verwendung des 30 mm (30 H) hohen Ulica Rahmenmoduls wird empfohlen, Befestigungselemente mit einer Länge von $L \leq 20$ mm zu wählen. (Wenn es ein spezielles Modell gibt, wenden Sie sich an den Ulica-Kundendienst).

5.3.2 Klemmen-Montage

Einzelheiten finden Sie in Abbildung 12.

Die Klemme darf in keinem Fall mit Glas in Berührung kommen oder den Modulrahmen verformen. Die Schnittstelle zwischen Klemme und Rahmenvorderseite muss flach und glatt sein, um eine Beschädigung des Rahmens und des Moduls zu verhindern. Vermeiden Sie den Schattenblockierungseffekt der Klemme.

Die Ablauföffnung kann nicht durch die Klemme blockiert werden. Bei gerahmten PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von mindestens 8 mm, jedoch nicht mehr als 11 mm mit dem Rahmen des Moduls einhalten (Sie können den Querschnitt der Halterung ändern, wenn das Modul fest installiert ist). Bei rahmenlosen PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von maximal 15 mm mit dem Modul beibehalten.

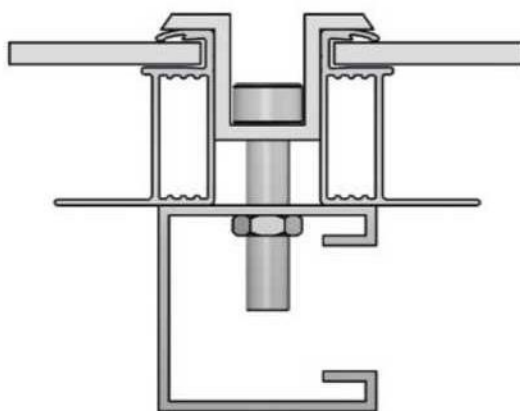
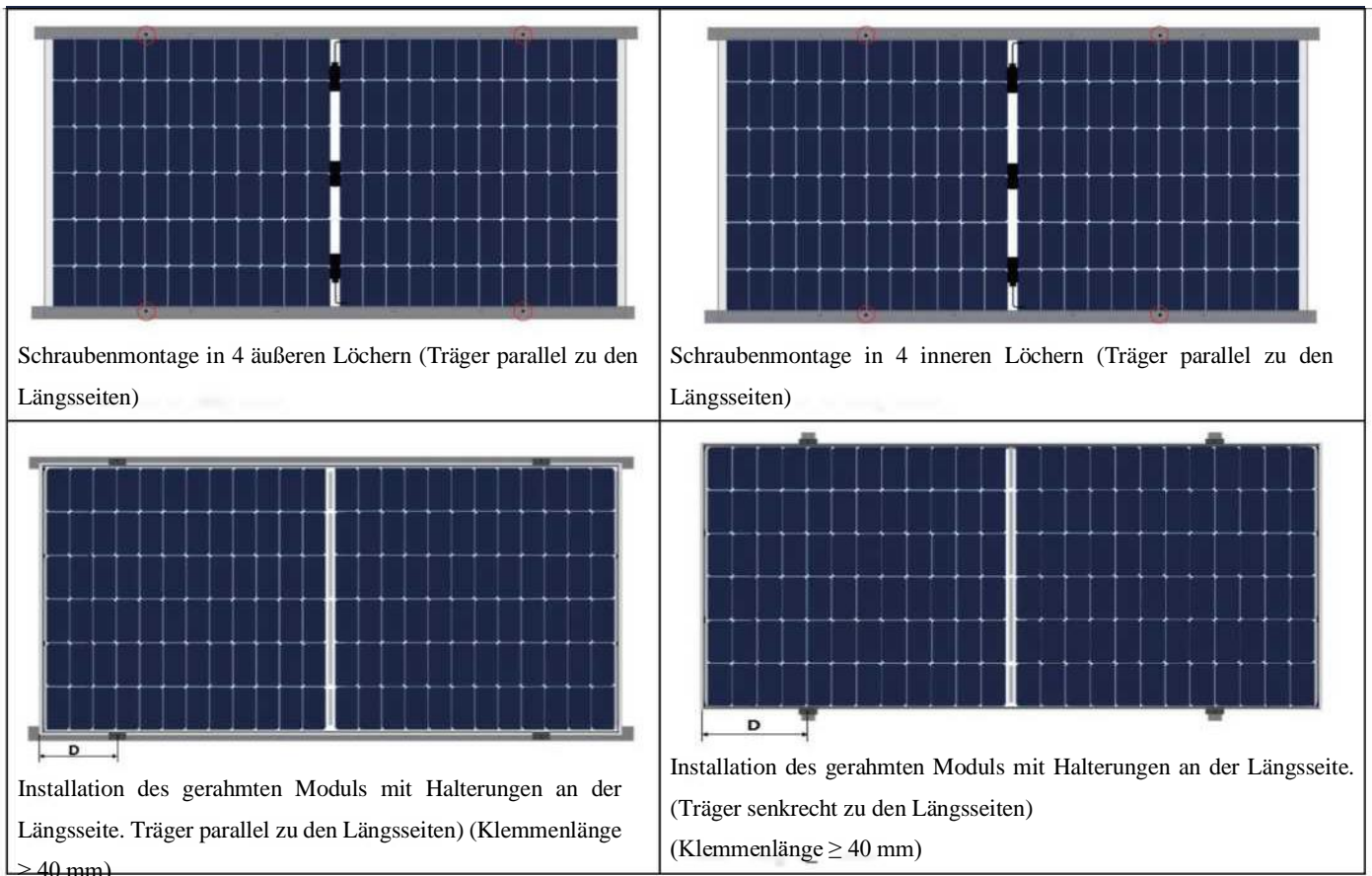


Abbildung 12 Klemmen-Montage des Bifacial-Moduls

5.3.3 Installation und mechanische Belastung des Bifacial-Moduls

Bifacial-Module können mit Schrauben in 4 äußere Montagelöcher, Schrauben in 4 innere Montagelöcher, Schrauben in Montagelöcher mit 400 mm Spannweite und Halterungen installiert werden. Detaillierte Einbaupositionen und entsprechende Tragfähigkeiten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.



Tragfähigkeit von gerahmten bifacialen Doppelglasmodulen:

Modul-Typ / Installation	Montage mit Schrauben		Installation mit Vorrichtungen	
	Schraubenmontage in 4 äußeren Löchern (Träger parallel zu den Längsseiten)	Schraubenmontage in 4 inneren Löchern (Träger parallel zu den Längsseiten)	Installation des gerahmten Moduls mit Halterungen an der Längsseite. Träger parallel zu den Längsseiten) $1/4L-50 \leq D \leq 1/4L+50$ (Träger parallel zu den Längsseiten)	Installation des gerahmten Moduls mit Halterungen an der Längsseite. (Träger senkrecht zu den Längsseiten) $.350 \leq D \leq 450$ (Träger senkrecht zu den Längsseiten)
UL-xxx M-120B (166)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 5400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-108B (182)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft < 2400 Pa
UL-xxx M-132B (182)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144B (166)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa
UL-xxx M-144B (182)	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft 2400 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa	Abwärtskraft ≤ 3600 Pa, Auftriebskraft ≤ 2400 Pa

6. Elektroinstallation

6.1 Elektrische Leistung

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

Wenn Module in Reihe geschaltet sind, ist die Stringspannung die Summe der einzelnen Module in einem String. Wenn Module parallel geschaltet sind, ist der Strom die Summe der einzelnen Module, wie in Abbildung 13 dargestellt. Module mit unterschiedlichen elektrischen Leistungsmodellen können nicht in einem String verbunden werden.

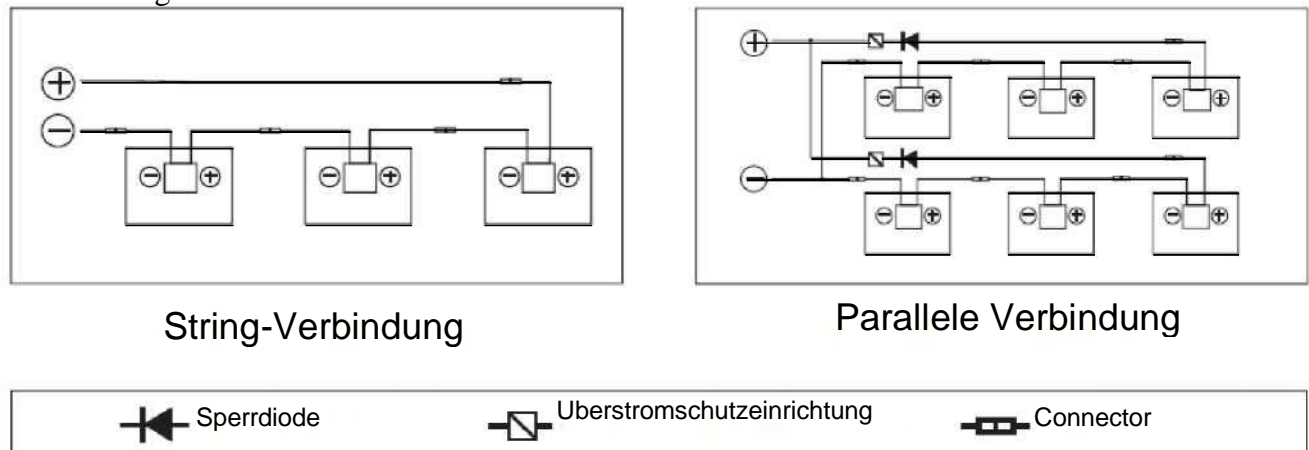


Abbildung 13 Schaltplan für Reihenschaltung und Parallelschaltung

Die maximal zulässige Anzahl von Modulen in einer Stringverbindung wird nach den entsprechenden Vorschriften berechnet. Der Wert der Leerlaufspannung bei der erwarteten niedrigsten Temperatur darf den von den Modulen zulässigen Höchstwert der Systemspannung und andere von den elektrischen Gleichstromteilen geforderte Werte nicht überschreiten. (Die maximale Systemspannung der Ulica-Module beträgt DC1000V/DC1500V — die tatsächliche Systemspannung wird basierend auf dem ausgewählten Modul- und Wechselrichtermodell ermittelt.) Der VOC-Faktor kann nach der folgenden Formel berechnet werden. $CVOC = 1 - \beta VOC * (25 - T) T$: Die erwartete niedrigste Temperatur des Aufstellungsorts. β : VOC-Temperaturkoeffizient (% /°C) (Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt der Module) Wenn der Rückstrom den maximalen Sicherungsstrom überschreitet, der durch das Modul fließt, muss zum Schutz des Moduls ein Überstromschutzgerät mit denselben Spezifikationen verwendet werden. Bei Parallelschaltung von mehr als 2 Modulen muss an jedem Modulstring ein Überstromschutzgerät vorhanden sein.

6.2 Kabel und Verkabelung

Verwenden Sie bei der Modulkonstruktion Anschlussdosen mit der Schutzstufe IP67 für den Anschluss vor Ort, um den Schutz der Drähte und Anschlüsse vor Umwelteinflüssen und den Berührungsschutz für nicht isolierende elektrische Teile zu gewährleisten. Die Anschlussdose erfüllt die Schutzstufe IP67 mit gut angeschlossenen Kabeln und Steckern. Diese Konstruktionen ermöglichen die Parallelschaltung von Modulen. Jedes Modul hat zwei einzelne Drähte, die die Anschlussdose verbinden, einer ist ein Minuspol und der andere ist ein Pluspol. Zwei Module können in Reihe geschaltet werden, indem der Pluspol an einem Ende der Leitung eines Moduls in den Minuspol des angrenzenden Moduls gesteckt wird.

Gemäß den örtlichen Brandschutz-, Bau- und Elektrizitätsvorschriften sind geeignete Kabel und Steckverbinder zu verwenden. Stellen Sie die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Kabel sicher (die Kabel sollten in einen Katheter mit Anti-UV-Alterungseigenschaften gesteckt werden, und wenn sie Luft ausgesetzt sind, sollte das Kabel selbst Anti-UV-Alterungseigenschaften aufweisen).

Der Installateur darf nur einadrige Kabel mit 2,5-16 mm² (5-14 AWG) und 90 C verwenden, die über eine angemessene Isolationsfähigkeit verfügen, die der maximalen Leerlaufspannung standhalten (z. B. nach EN50618-Zulassung). Es müssen geeignete Kabelspezifikationen gewählt werden, um den Spannungsabfall zu reduzieren.

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

Wenn Kabel an der Halterung befestigt sind, vermeiden Sie mechanische Beschädigungen von Kabeln oder Modulen. Drücken Sie die Kabel nicht mit Gewalt. Verwenden Sie UV-beständige Kabelbinder und Klemmen, um die Kabel an der Halterung zu befestigen. Obwohl die Kabel UV-beständig und wasserfest sind, müssen sie dennoch vor direkter Sonneneinstrahlung und dem Eintauchen in Wasser geschützt werden. Der Mindestbiegeradius der Kabel sollte 43 mm betragen. (1,69 Zoll)

6.3 Stecker

Bitte halten Sie die Stecker sauber und trocken. Stellen Sie sicher, dass die Steckerabdeckungen vor dem Anschließen befestigt sind. Schließen Sie die Stecker nicht unter ungeeigneten Bedingungen (Feuchtigkeit, Schmutz oder in anderen Ausnahmesituationen) an. Vermeiden Sie, dass die Stecker direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind, in Wasser getaucht werden oder auf den Boden oder das Dach fallen.

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

Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse vollständig verriegelt sind.

Es dürfen nur kompatible Steckverbinder verwendet werden, d.h. vom gleichen Hersteller und Modell. (Wenn Sie andere Arten von Steckverbindern verwenden möchten, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Ulica Solar).

6.4 Bypassdiode

Die Anschlussdose für Ulica Solarmodule enthält eine Bypass-Diode, die parallel zum Zellstring geschaltet ist. Wenn ein Hot Spot aufgetreten ist, schaltet sich die Diode ein, um zu verhindern, dass der Hauptstrom durch die Hot Spot-Zellen fließt, um eine Überhitzung des Moduls und Leistungsverluste zu verhindern. Beachten Sie, dass die Bypass-Diode keine Überstromschutzeinrichtung ist.

Wenn die Diode eindeutig oder vermutlich defekt ist, muss sich der Installateur oder der Lieferant, der die Anlage wartet, mit Ulica in Verbindung setzen.

Bitte versuchen Sie nicht, die Modulanschlussdose selbst zu öffnen.

6.5 PID

Schutz und Wechselrichtermodul-Kompatibilität.

PV-Module können unter Bedingungen hoher Luftfeuchtigkeit, hoher Temperatur und hoher Spannung potenziell induzierte Degradation (PID) aufweisen. Module können unter den nachstehenden Bedingungen eine potenziell induzierte Degradation (PID) aufweisen:

6.5.1 PV-Module werden unter heißen und feuchten Wetterbedingungen installiert.

6.5.2 Der Installationsort für PV-Module befindet sich unter langfristig feuchten Bedingungen, z. B. bei schwimmenden PV-Anlagen.

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 vor der Anwendung der virtuellen Erdung ein isolierter Transformator installiert werden (in der Regel ist eine Anleitung des Wechselrichterherstellers zur Erdungsmethode erforderlich).

7. Erdung

Der Rahmen aus eloxierter, korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung dient zur Unterstützung der Steifigkeit der Module. Aus Sicherheitsgründen und zum Schutz der Module vor Blitzschlag und Schäden durch statische Elektrizität muss der Modulrahmen geerdet werden.

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

Bohren Sie keine zusätzlichen Erdungslöcher in den Modulrahmen.

Der Erdungsleiter oder -draht kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem anderen Material bestehen, das für die Verwendung als elektrischer Leiter gemäß den jeweiligen National Electrical Codes zulässig ist. Der Erdungsleiter muss dann mit einer geeigneten Erdungselektrode eine Verbindung zur Erde herstellen.

Löcher, die mit einer Erdungsmarkierung auf dem Rahmen versehen sind, können nur zur Erdung, aber nicht zur Montage verwendet werden. Rahmenlose Doppelglasmodule haben keinen freiliegenden Leiter und mussten daher gemäß den Vorschriften nicht geerdet werden.

Die folgenden Erdungsmethoden sind zulässig:

(1) Erdung durch Erdungsklemme.

Am Rand des Modulrückrahmens befindet sich ein Erdungsloch mit einem Durchmesser von Ø 4,2 mm. Die Mittellinie des Erdungszeichens, die sich ebenfalls am Rand des Modulrückrahmens befindet, überschneidet sich mit der des Erdungslochs. Die Erdung zwischen den Modulen muss von qualifizierten Elektrikern bestätigt werden, und die Erdungsvorrichtungen müssen von einem qualifizierten Elektrohersteller hergestellt werden. Für den Kupferdraht der Erdungsklemme wird ein Drehmoment von 2,3 N•m empfohlen. 12 AWG. Und Kupferdrähte dürfen bei der Installation nicht gedrückt werden, um sie nicht zu beschädigen.

(2) Erdung durch unbesetzte Montagelöcher.

Montagelöcher an unbesetzten Modulen können für die Installation von Erdungskomponenten verwendet werden.

- ◆ Richten Sie die Erdungsklemme am Montageloch des Rahmens aus. Verwenden Sie eine Erdungsschraube, die durch die Erdungsklemme und den Rahmen geht.
- ◆ Legen Sie die Zahnseite der Unterlegscheibe auf die andere Seite und befestigen Sie die Muttern.
- ◆ Führen Sie die Erdungskabel durch die Erdungsklemme und das Material und die Abmessungen des Erdungskabels müssen den Anforderungen der örtlichen nationalen und regionalen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.
- ◆ Befestigen Sie die Schrauben der Erdungskabel, dann ist die Installation abgeschlossen.

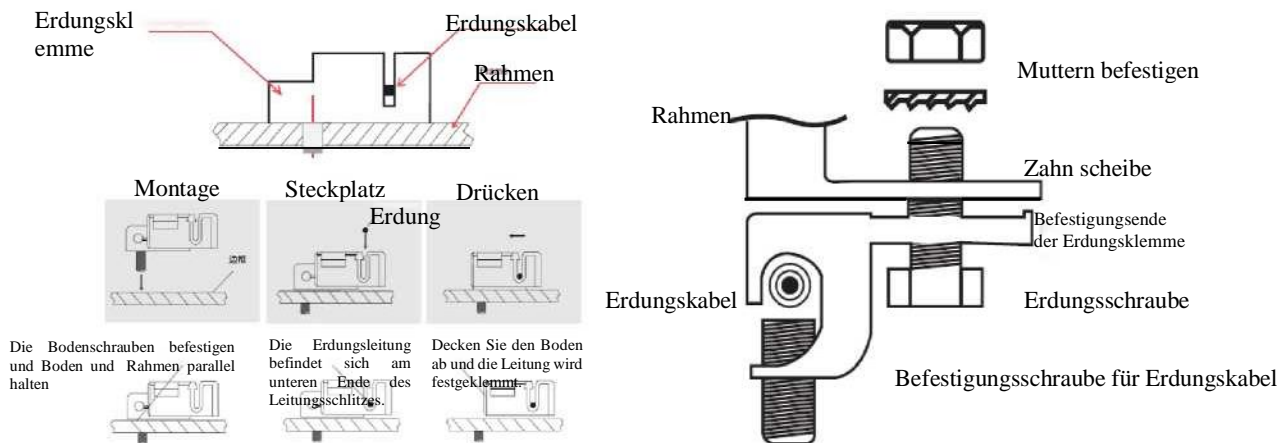


Abbildung 14: Erdungsmethode mit Klemmen

Hinweis: TYCO. 1954381-1 (empfohlen) wird in den obigen Abbildungen verwendet. Abbildung 15 Erdungsmethode mit

Die Erdungsvorrichtungen Dritter

Die Erdungsvorrichtung eines Drittanbieters kann zur Erdung von Ulica-Modulen verwendet werden, eine solche Erdung muss jedoch nachweislich zuverlässig sein. Die Erdungsvorrichtung muss gemäß den Vorschriften des Herstellers betrieben werden.

8. Betrieb und Wartung

Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, die Module regelmäßig zu überprüfen und zu warten, insbesondere während des Zeitraums der beschränkten Garantie. Informieren Sie den Lieferanten innerhalb von zwei Wochen, wenn Module defekt sind.

8.1 Reinigen

Die Ansammlung von Verunreinigungen wie Staub, Industrieabwasser und Vogelkot auf der Glasoberfläche des Moduls verringert die Leistungsabgabe und führt zu lokalen Hotspots. Die Schwere des Einflusses wird durch die Transparenz der Abfälle bestimmt. Geringe Staubmengen wirken sich auf die Intensität und Gleichmäßigkeit der empfangenen Sonneneinstrahlung aus, sind jedoch nicht gefährlich und die Leistung wird im Allgemeinen nicht merklich reduziert.

Während des Betriebs der Module dürfen keine Umwelteinflüsse auftreten, die die Module ganz oder teilweise verschatten könnten. Diese Umweltfaktoren umfassen andere Module, das Modulmontagesystem, die Behausung von Vögeln, Staub, Erde oder Pflanzen. Diese reduzieren die Ausgangsleistung erheblich. Ulica schlägt vor, die Moduloberfläche auf keinen Fall zu verschatten.

Die Häufigkeit der Reinigung hängt von der Geschwindigkeit der Schmutzansammlung ab. Unter normalen Umständen reinigt Regenwasser die Moduloberfläche und verringert die Häufigkeit der Reinigung. Es wird empfohlen, einen mit sauberem Wasser getränkten Schwamm oder ein weiches Tuch zum Abwischen der Glasoberfläche zu verwenden. Verwenden Sie zum Reinigen der Module keine sauren und alkalischen Reinigungsmittel. Verwenden Sie auf keinen Fall ein Werkzeug mit rauer Oberfläche zum Reinigen. Um das Risiko von Stromschlägen oder Verbrennungen zu vermeiden, empfiehlt Ulica, die Module in den frühen Morgen- und Abendstunden zu reinigen, wenn die Sonneneinstrahlung und die Temperatur der Module niedrig sind, insbesondere in Gebieten mit hoher Durchschnittstemperatur.

Um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden, sollten Sie nicht versuchen, die Module zu reinigen, wenn das Glas beschädigt ist oder Kabel freiliegen.

8.2 Inspektion des Erscheinungsbilds

Prüfen Sie vor allem die kosmetischen Mängel der Module mit bloßem Auge, insbesondere:

8.2.1 Risse im Modulglas.

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

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

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

8.2.5 Prüfen Sie, ob scharfe Gegenstände mit der Oberfläche der PV-Module in Berührung gekommen sind.

8.2.6 Überprüfen Sie, ob Hindernisse die PV-Module verschatten.

8.2.7 Überprüfen Sie, ob die Schrauben zwischen den Modulen und dem Montagesystem lose oder beschädigt sind. Wenn dies der Fall ist, müssen Sie es rechtzeitig anpassen und reparieren.

8.3 Inspektion von Steckverbindern und Kabeln

9. Freigabe und Ausführung

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

Hersteller: Ningbo Ulica Solar Co., Ltd.

Vermarktet durch: Hantech GmbH, Daimlerstr.6, 76185 Karlsruhe, Deutschland

