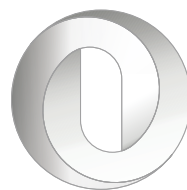


KRISTALLINES SILIZIUM PV-MODULE MONTAGEANLEITUNG



LUXEN
S O L A R

1. EINLEITUNG

Diese Montageanleitung enthält Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation. Bitte lesen und verstehen Sie diese Informationen, bevor Sie LUXEN SOLAR Module installieren. Darüber hinaus enthält diese Anleitung Sicherheitsinformationen, mit denen Sie vertraut sein müssen. Sämtliche Inhalte dieser Anleitung sind geistiges Eigentum von LUXEN SOLAR und beruhen auf langjähriger technischer Forschung und Erfahrung von LUXEN SOLAR.

Diese Montageanleitung beinhaltet weder eine ausdrückliche noch eine stillschweigende Qualitätsgarantie und legt keine Entschädigungsregelungen für Verluste, Modulschäden oder sonstige Kosten fest, die durch oder im Zusammenhang mit Installation, Betrieb, Nutzung und Wartung der Module entstehen. LUXEN SOLAR übernimmt keine Verantwortung, wenn durch die Verwendung der Module Patent- oder sonstige Rechte Dritter verletzt werden. LUXEN SOLAR behält sich das Recht vor, Produkt- oder Montageanleitungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Es wird empfohlen, regelmäßig www.LUXENSOLAR.com aufzurufen, um die aktuelle Version dieser Montageanleitung zu erhalten.

Werden die Module nicht gemäß den in dieser Anleitung festgelegten Anforderungen installiert, erlischt die dem Kunden gewährte beschränkte Garantie. Die Hinweise in dieser Anleitung dienen außerdem der Verbesserung der Montagesicherheit und wurden in der Praxis erprobt und bestätigt. Bitte stellen Sie diese Anleitung den Nutzern der PV-Anlage als Referenz zur Verfügung und informieren Sie sie über PSA (Persönliche Schutzausrüstung), Betriebs- und Wartungsanforderungen sowie weitere Hinweise.

2. GESETZE UND VORSCHRIFTEN

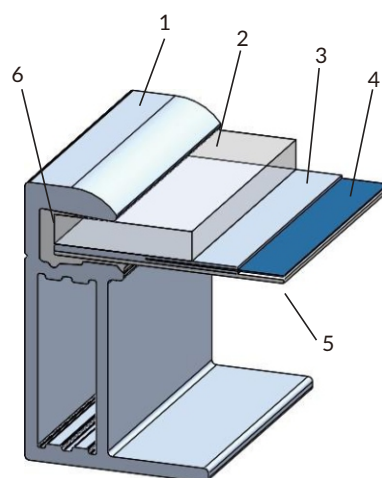
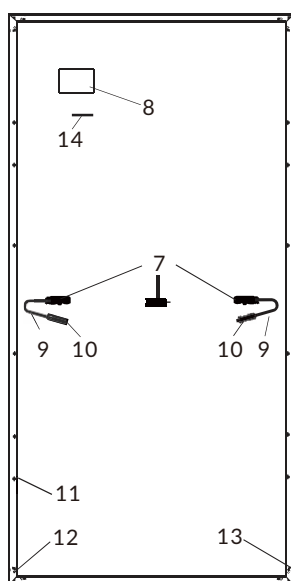
Die mechanische und elektrische Installation von Photovoltaikmodulen muss den geltenden Vorschriften entsprechen, einschließlich elektrotechnischer Vorschriften, Bauvorschriften und Anforderungen an den elektrischen Anschluss. Diese Vorschriften unterscheiden sich je nach Einsatzort, z. B. bei Dachinstallationen oder Anwendungen an Fahrzeugen. Die Anforderungen können auch von der installierten Systemspannung sowie davon abhängen, ob Gleich- oder Wechselstrom verwendet wird. Bitte wenden Sie sich für konkrete Vorgaben an die örtlich zuständigen Behörden.

3. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

3.1 Modulidentifikation

Auf den Modulen befinden sich 3 Kennzeichnungen mit folgenden Informationen:

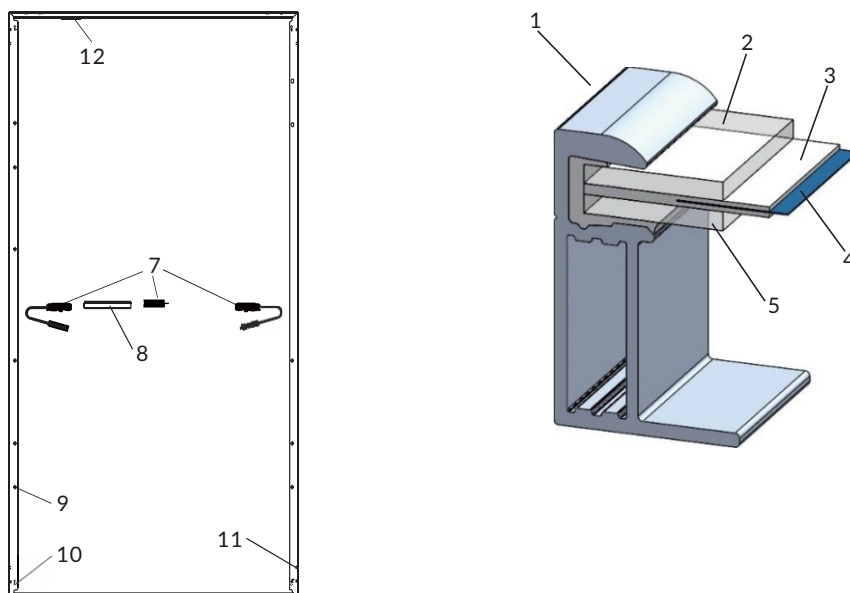
1. Typenschild: Produkttyp, Nennleistung, Nennstrom, Nennspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom unter Prüfbedingungen, Zertifizierungskennzeichnung, maximale Systemspannung usw.
2. Stromklassifizierungsetikette: Nennbetriebsstrom. (H = hoch, M = mittel, L = niedrig)
3. Seriennummernetikette: Eine eindeutige Seriennummer, die dauerhaft im Modul einlaminiert ist und auf der Vorderseite des Moduls zu finden ist. Eine identische Seriennummer befindet sich außerdem neben dem Typenschild des Moduls.



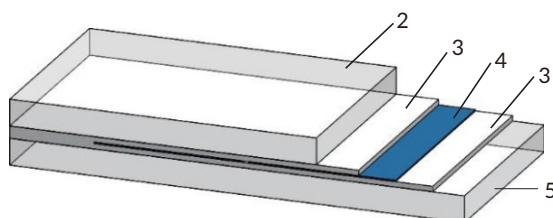
1 Rahmen	2 Glas	3 EVA	4 Solarzelle
5 Rückseitenfolie	6 Silikagel	7 Anschlussdose	8 Typenschild
9 Kabel	10 Steckverbinder	11 Montagebohrung	12 Erdungsbohrung
13 Entwässerungsbohrung	14 Strichcode		

Abbildung 1 Mechanische Zeichnung Standardmodule

(Zur Position der Anschlussdose siehe Abschnitt 3.2. Die konkrete Ausführung richtet sich nach der jeweiligen Spezifikation.)



Bifaziale Module (mit Rahmen)



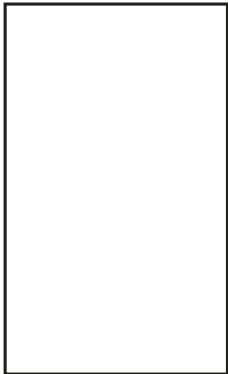
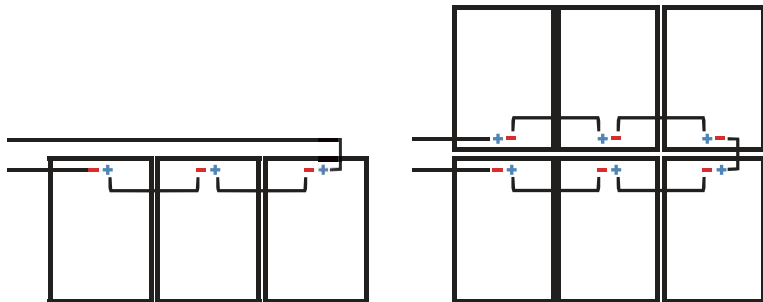
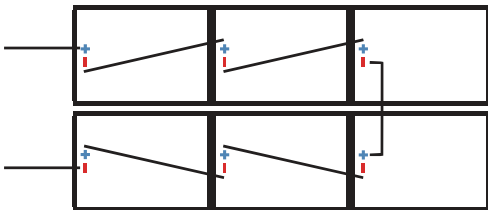
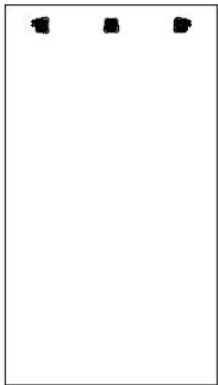
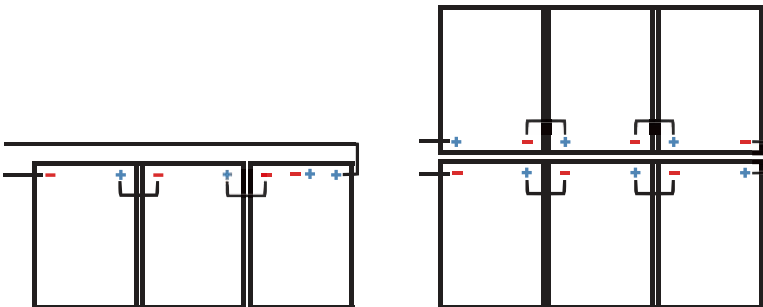
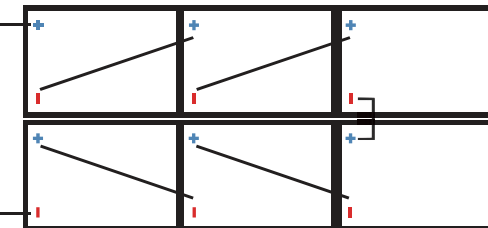
Bifaziale Module (rahmenlos)

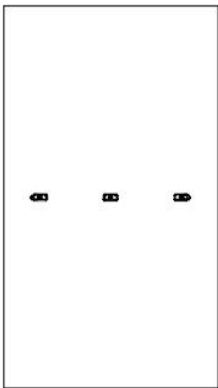
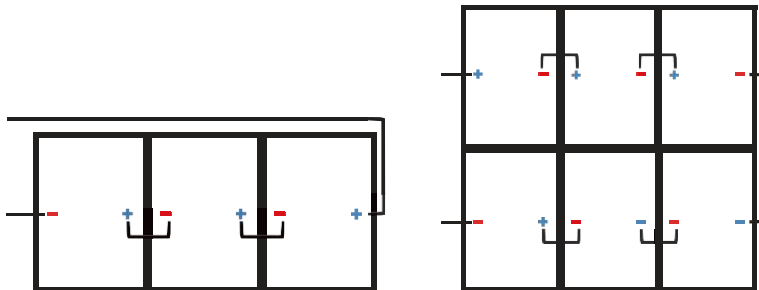
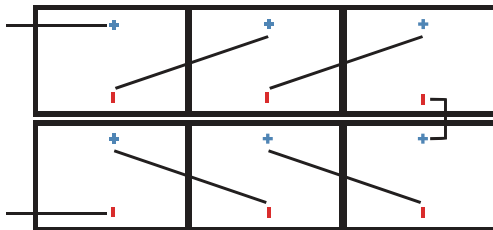
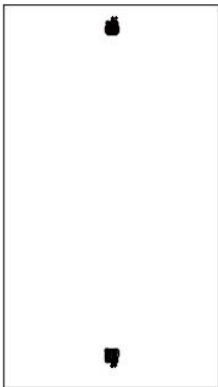
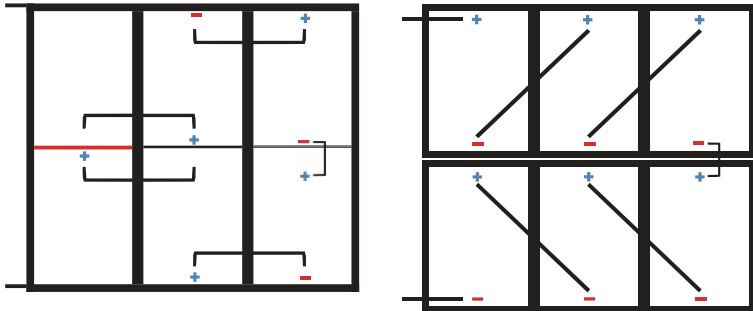
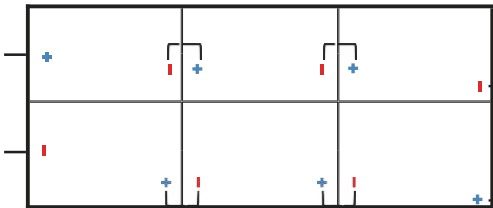
1 Rahmen	2 Frontglas	3 EVA/POE	4 Solarzelle
5 Rückglas	6 Dichtstoff	7 Anschlussdose	8 Typenschild
9 Montagebohrungen	10 Erdungsbohrungen	11 Entwässerungsbohrungen	12 Strichcode

Abbildung 2 Mechanische Zeichnung Standardmodule

(Zur Position der Anschlussdose siehe Abschnitt 3.2. Die konkrete Ausführung richtet sich nach der jeweiligen Spezifikation.)

3.2 Ausführung der Anschlussdose und Verkabelung

Symbol für Position der Anschlussdose	Empfohlene Verkabelung
	Vertikale Montage: Standardkabellänge (Hinweis: Ein Ende der Einzelreihe muss verlängert werden.) 
	Horizontale Montage: Standardkabellänge 
	Vertikale Montage: Standardkabellänge (Hinweis: Ein Ende der Einzelreihe muss verlängert werden.) 
	Horizontale Montage: PV-Modul Typ 60: Kabellänge $\geq 1,2$ m PV-Modul Typ 72: Kabellänge $\geq 1,4$ m 

Symbol für Position der Anschlussdose	Empfohlene Verkabelung
	Vertikale Montage: Standardkabellänge: (Hinweis: Am Umlenkpunkt der zweireihigen Anordnung und am Ende der Einzelreihe ist ein Verlängerungskabel erforderlich.) 
	Horizontale Montage: PV-Modul Typ 60: Kabellänge $\geq 1,2$ m PV-Modul Typ 72: Kabellänge $\geq 1,4$ m PV-Modul Typ 78: Kabellänge $\geq 1,5$ m 
	Vertikale Montage: Methode 1: Standardkabellänge Methode 2: Kabellänge eines einzelnen Moduls $\geq 1,2$ m 
	Horizontale Montage: Standardkabellänge 

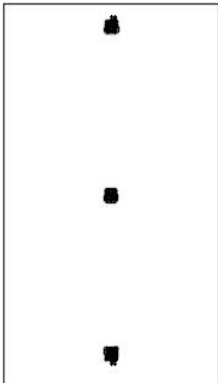
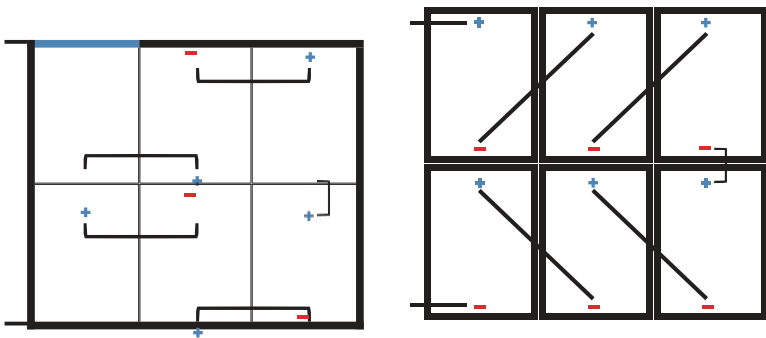
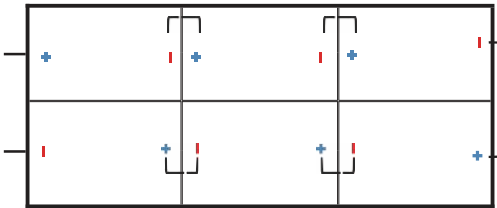
Symbol für Position der Anschlussdose	Empfohlene Verkabelung
	Vertikale Montage: Methode 1: Standardkabellänge Methode 2: Kabellänge eines einzelnen Moduls $\geq 1,2$ m 
	Horizontale Montage: Standardkabellänge 

Abbildung 3 Ausführung der Anschlussdose und Verkabelung

3.3 Allgemeine Sicherheit

Die Anwendungsklasse der LUXEN SOLAR Module ist Klasse II. Sie können in Systemen mit > 50 V DC oder > 240 W eingesetzt werden, bei denen mit allgemeinem Berührungskontakt zu rechnen ist.

Bei Dachanwendungen muss die gesamte Brandschutzklassifizierung der fertigen Konstruktion sowie der Betrieb und die Wartung berücksichtigt werden. Das PV-Dachsystem darf erst installiert werden, nachdem die gesamte Konstruktion von Bausachverständigen oder Ingenieuren bewertet wurde und entsprechende offizielle Analyseergebnisse vorliegen. Es muss nachgewiesen sein, dass die Konstruktion zusätzliche Lasten des Montagesystems einschließlich des Gewichts der PV-Module aufnehmen kann.

Arbeiten Sie zu Ihrer Sicherheit nicht ohne PSA (Persönliche Schutzausrüstung) auf dem Dach. Dazu gehören unter anderem Absturzsicherung, Leiter oder Treppe sowie persönliche Schutzmaßnahmen.

Installieren oder handhaben Sie Module zu Ihrer Sicherheit nicht unter unsicheren Bedingungen, insbesondere nicht bei starkem Wind oder Staub sowie auf feuchten oder sandigen Dächern.

3.4 Elektrische Sicherheit

PV-Module können bei Lichteinfall Gleichstrom erzeugen. Jeder Kontakt mit freiliegenden Metallteilen der Modulanschlussleitungen kann zu Stromschlag oder Verbrennungen führen. Gleichspannungen ab 30 V können tödlich sein.

Auch ohne angeschlossene Last oder externe Stromkreise können die Module weiterhin Spannung erzeugen. Verwenden Sie bei Arbeiten an Modulen im Sonnenlicht isolierte Werkzeuge und tragen Sie Gummihandschuhe.

PV-Module besitzen keinen Schalter. Ihr Betrieb kann nur beendet werden, indem sie vom Sonnenlicht abgeschirmt, mit einer festen Platte oder UV-beständigen Materialien abgedeckt oder mit der sonnenzugewandten Seite auf eine glatte und ebene Fläche gelegt werden. Um Lichtbögen oder Stromschläge zu vermeiden, dürfen elektrische Verbindungen nicht unter Last getrennt werden. Fehlerhafte Verbindungen können ebenfalls Lichtbögen oder Stromschläge verursachen. Halten Sie Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie ihren einwandfreien Zustand sicher. Stecken Sie keine anderen Metallteile in die Steckverbinder und stellen Sie elektrische Verbindungen nur bestimmungsgemäß her.

Schnee, Wasser oder andere reflektierende Medien in der Umgebung, die die Lichtreflexion verstärken, erhöhen Ausgangsstrom und Leistung. Bei niedrigen Temperaturen steigen außerdem Modulspannung und Leistung.

Sind Modulglas oder andere Dichtmaterialien beschädigt, tragen Sie PSA (Persönliche Schutzausrüstung) und trennen Sie die Module anschließend vom Stromkreis. Arbeiten Sie nicht an nassen Modulen, sofern Sie keine PSA tragen. Beachten Sie bei der Reinigung die Anforderungen dieser Anleitung.

Bringen Sie Steckverbinder nicht mit folgenden Chemikalien in Kontakt: Benzin, White-Flower-Öl, Holzschutzöl, Formtemperieröl, Motoröl (z. B. KV46), Fett (z. B. Molykote EM-50L), Schmieröl, Rostschutzöl, Stanzöl, Diesel, Speiseöl, Aceton, Alkohol, ätherischer Balsam, Knochenrichtflüssigkeit, Bananenöl, Trennmittel (z. B. Pelicoat S-6), Klebstoffe und Vergussmaterialien, die Oxingase erzeugen können (z. B. KE200, CX-200, Chemlok), TBP, Reinigungsmittel usw.

3.5 Sicherheit bei der Handhabung



- Öffnen Sie die äußere Verpackung der Module erst bei der Montage.
- Beschädigen Sie die Verpackung nicht und lassen Sie verpackte Module nicht auf den Boden fallen.
- Überschreiten Sie beim Stapeln nicht die auf dem Verpackungskarton angegebene maximale Stapelhöhe.
- Lagern Sie Verpackungskartons vor dem Auspacken an einem belüfteten, wassergeschützten und trockenen Ort.
- Befolgen Sie beim Öffnen des Verpackungskartons die Auspackanweisungen.
- Module dürfen keinesfalls an Anschlussdose oder Kabeln getragen werden.
- Stellen oder treten Sie nicht auf die Module.
- Um Glasbruch zu vermeiden, dürfen keine schweren Gegenstände auf Modulen abgelegt werden.
- Seien Sie beim Abstellen von Modulen besonders an den Ecken vorsichtig.
- Versuchen Sie nicht, das Modul zu zerlegen oder Typenschild bzw. Bauteile zu entfernen.
- Lackieren Sie die Module nicht und bringen Sie keine sonstigen Klebstoffe auf.
- Beschädigen oder zerkratzen Sie die Rückseitenfolie nicht.
- Bohren Sie keine Löcher in den Modulrahmen. Dadurch kann die Tragfähigkeit sinken; zudem können Rahmenkorrosion und der Verlust der beschränkten Garantie entstehen.
- Zerkratzen Sie die Eloxalschicht des Aluminiumrahmens nicht, außer an der Erdungsverbindung. Kratzer können Korrosion verursachen und Tragfähigkeit sowie Langzeitzuverlässigkeit reduzieren.
- Reparieren Sie fehlerhafte Module nicht selbst.

3.6 Brandschutz

Beachten Sie vor der Installation der Module die örtlichen Gesetze und Vorschriften sowie die Anforderungen an den baulichen Brandschutz.

Gemäß den entsprechenden Zertifizierungsnormen besitzen LUXEN SOLAR Module die Brandklasse C.

Für Dachinstallationen sollte das Dach mit einer Schicht feuerbeständigen Materials mit geeigneter Brandschutzklassifizierung versehen sein. Stellen Sie sicher, dass Rückseitenfolie und Montagefläche vollständig hinterlüftet sind.

Unterschiedliche Dachkonstruktionen und Montagearten beeinflussen den Brandschutz des Gebäudes. Unsachgemäße Montage kann Brandgefahr verursachen.

Zur Einhaltung der Brandklassifizierung des Dachs muss der Abstand zwischen Modulrahmen und Dachoberfläche ≥ 10 cm (4 in) betragen.

Verwenden Sie gemäß den örtlichen Vorschriften geeignete Modulkomponenten wie Sicherung, Leitungsschutzschalter und Erdungsverbinder.

Verwenden Sie die Module nicht in Bereichen, in denen entzündliche Gase vorhanden sein können.

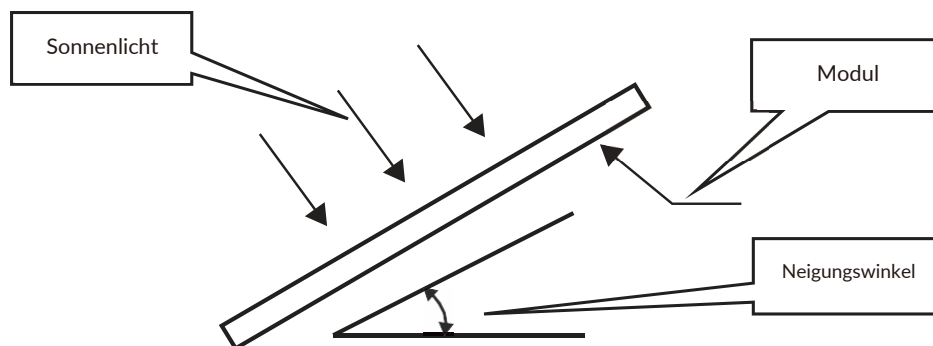
4. INSTALLATIONSBEDINGUNGEN

4.1 Installationsort und Betriebsumgebung

- Die Module dürfen nicht im Weltraum eingesetzt werden.
- Bündeln Sie Sonnenlicht nicht manuell mit Spiegeln oder Lupen auf die Module.
- LUXEN SOLAR Module sind auf geeigneten Gebäuden oder an anderen geeigneten Orten zu installieren (z. B. Boden, Garage, Außenwand, Dach, PV-Nachführsystem); sie dürfen jedoch nicht auf Fahrzeugen installiert werden.
- Installieren Sie Module nicht an Orten, die überflutet werden können.
- LUXEN SOLAR empfiehlt eine Installation in Betriebsumgebungen mit monatlichen durchschnittlichen Höchst- und Tiefsttemperaturen von -20 °C bis 50 °C. Der zulässige Extremtemperaturbereich der Module beträgt -40 °C bis 85 °C.
- Stellen Sie sicher, dass installierte Module keiner Wind- oder Schneelast oberhalb der zulässigen maximalen Last ausgesetzt sind.
- Module sind ganzjährig an verschattungsfreien Orten zu installieren. Stellen Sie sicher, dass sich am Installationsort keine lichtabschirmenden Hindernisse befinden.
- Sorgen Sie bei Installationen in Gebieten mit häufigem Blitz und Gewitter für Blitzschutz.
- Installieren Sie Module nicht an Orten mit möglicherweise entzündlichen Gasen.
- Module dürfen nicht in Umgebungen mit starkem Hagel, Schnee, Rauchgasen, Luftverschmutzung oder Ruß sowie nicht an Orten mit stark korrosiven Stoffen wie Salz, Salzsprühnebel, Sole, aktiven chemischen Dämpfen, saurem Regen oder anderen Stoffen eingesetzt werden, die Module korrodieren und deren Sicherheit oder Leistung beeinträchtigen.
- Treffen Sie Schutzmaßnahmen, um eine zuverlässige und sichere Montage in rauen Umgebungen wie starkem Schneefall, Kälte und starkem Wind sowie auf Inseln mit Wasser- und Salzsprühnebel oder in Wüsten sicherzustellen.
- LUXEN SOLAR Module haben die Salzsprühnebel-Korrosionsprüfung nach IEC 61701 bestanden. Dennoch kann Korrosion an den Verbindungen zwischen Modulrahmen und Montagesystem sowie an Erdungspunkten auftreten. Werden LUXEN SOLAR Module 50 m bis 500 m von der Meeresküste entfernt installiert, müssen für den Kontakt mit den PV-Modulen Edelstahl oder Aluminium verwendet und die Verbindungspunkte mit Korrosionsschutzmaßnahmen geschützt werden.

4.2 Auswahl des Neigungswinkels

Neigungswinkel der Module: Winkel zwischen Moduloberfläche und Horizontalen. Die maximale Ausgangsleistung wird erzielt, wenn das Modul direkt zur Sonneneinstrahlung ausgerichtet ist.



Module sollten auf der Nordhalbkugel nach Süden und auf der Südhalbkugel nach Norden ausgerichtet werden.

Beachten Sie für den konkreten Installationswinkel die Standard-Montagerichtlinien für Module oder die Empfehlungen erfahrener PV-Installateure.

LUXEN SOLAR empfiehlt einen Neigungswinkel von mindestens 10°, damit Staub auf der Moduloberfläche leichter durch Regen abgewaschen wird und die Reinigungshäufigkeit sinkt. So kann stehendes Wasser leichter abfließen; langfristige Wasseransammlungen und Wasserflecken auf dem Glas, die Aussehen und Leistung beeinträchtigen können, werden vermieden.

In Reihe geschaltete LUXEN SOLAR Module sollten mit derselben Ausrichtung und demselben Neigungswinkel montiert werden. Unterschiedliche Ausrichtungen und Neigungswinkel können zu unterschiedlicher Sonneneinstrahlung und zu Leistungsverlusten führen. Um den maximalen Jahresertrag zu erzielen, sind für den Installationsort die optimale Ausrichtung und Neigung so zu wählen, dass die Module selbst am kürzesten Tag des Jahres noch Sonnenlicht erhalten.

Werden LUXEN SOLAR Module in einem Inselnetz eingesetzt, sollte der Neigungswinkel anhand der Jahreszeiten und Einstrahlung so berechnet werden, dass die Ausgangsleistung maximiert wird. Reicht die Modulleistung auch während der Zeit mit der geringsten Jahreseinstrahlung für die erforderliche Last aus, sollten die Module die Last ganzjährig decken können. Bei netzgekoppelten LUXEN SOLAR Systemen sollte der Neigungswinkel mit dem Ziel eines maximalen Jahresertrags berechnet werden.

5. MECHANISCHE MONTAGE

5.1 Allgemeine Anforderungen

- Stellen Sie sicher, dass Montageart und Montagesystem die zu erwartende Last aufnehmen können. Dies ist eine erforderliche Zusicherung des Installateurs des Montagesystems. Das Montagesystem muss von einer unabhängigen Prüfstelle mit Kompetenz für statisch-mechanische Analysen gemäß den örtlichen nationalen oder internationalen Normen geprüft und inspiziert werden.
- Das Montagesystem muss aus langlebigen, korrosionsbeständigen und UV-beständigen Materialien bestehen.
- Die Module müssen sicher am Montagesystem befestigt werden.
- Verwenden Sie in Gebieten mit hoher Schneelast höhere Montagesysteme, damit der tiefste Punkt der Module nicht über längere Zeit durch Schnee verschattet wird. Wählen Sie die Höhe außerdem so, dass Verschattung durch Vegetation und Gehölze vermieden und Schäden durch Sand und Steine reduziert werden.
- Werden Module parallel zu Dach oder Wand montiert, muss zur Belüftung und zum Schutz vor Kabelschäden zwischen Modulrahmen und Dach/Wand ein Mindestabstand von 10 cm eingehalten werden.
- Prüfen Sie vor der Dachmontage die Eignung des Gebäudes. Dichten Sie außerdem fachgerecht ab, um Undichtigkeiten zu vermeiden.
- Modulrahmen unterliegen thermischer Ausdehnung und Kontraktion. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Modulen muss daher mindestens 10 mm betragen.
- Stellen Sie sicher, dass die Modulrückseite nicht mit Teilen des Montagesystems oder Gebäudestrukturen in Kontakt kommt, die in das Modul eindringen könnten, insbesondere wenn Druck auf die Moduloberfläche wirkt.
- Die maximale statische Last des PV-Moduls beträgt 5400 Pa Drucklast und 2400 Pa Soglast. Sie kann je nach Montageart variieren (siehe folgende Montagehinweise). Die in dieser Anleitung genannten Lasten sind Prüflasten.
- Hinweis: Gemäß den Montageanforderungen der IEC 61215:2016 ist bei der Berechnung der entsprechenden maximalen Bemessungslast ein Sicherheitsfaktor von 1,5 zu berücksichtigen.
- Module können horizontal oder vertikal montiert werden. Achten Sie bei der Montage darauf, die Entwässerungsöffnungen des Rahmens nicht zu blockieren.

5.2 Mechanische Montage monofazialer Module

Die Verbindung zwischen Modul und Montagesystem kann über Montagebohrungen, Klemmen oder integrierte Systeme hergestellt werden. Die Montage muss den nachstehenden Darstellungen und Empfehlungen folgen. Weicht die Montageart davon ab, wenden Sie sich bitte an LUXEN SOLAR und holen Sie eine Freigabe ein. Andernfalls können die Module beschädigt werden und die beschränkte Garantie erlischt.



5.2.1 Schraubmontage

Befestigen Sie die Module mit Schrauben durch die Montagebohrungen im rückseitigen Rahmen am Montagesystem. Einzelheiten siehe Abbildung 4.

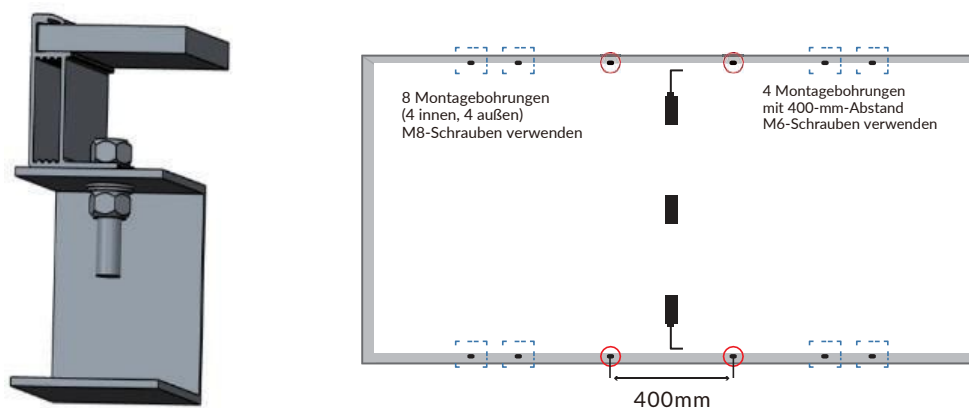


Abbildung 4 Schraubmontage eines monofazialen Moduls

5.2.2 Klemmenmontage

Das Modul kann mit einer speziellen Klemme montiert werden, wie in Abbildung 5 gezeigt.

Die Klemme darf unter keinen Umständen das Glas berühren oder den Rahmen verformen. Die Kontaktfläche der Klemme zur Vorderseite des Rahmens muss glatt und eben sein, damit Rahmen oder andere Bauteile nicht beschädigt werden.

Stellen Sie sicher, dass die Befestigung keine Verschattung verursacht.

Die Entwässerungsöffnung darf durch die Befestigung nicht blockiert werden.

Bei gerahmten PV-Modulen muss die Klemme den Modulrahmen um 8-11 mm überdecken (der Klemmenquerschnitt kann angepasst werden, sofern das Modul sicher montiert ist). Bei rahmenlosen PV-Modulen darf die Klemme das Modul maximal 15 mm überdecken.

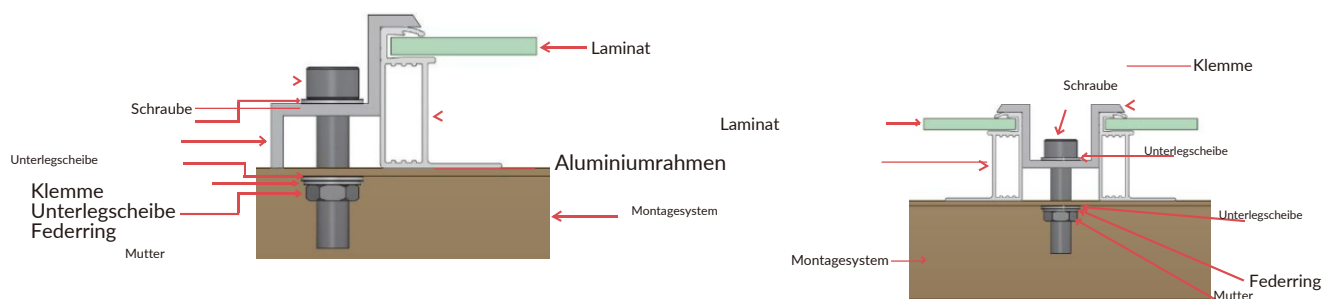


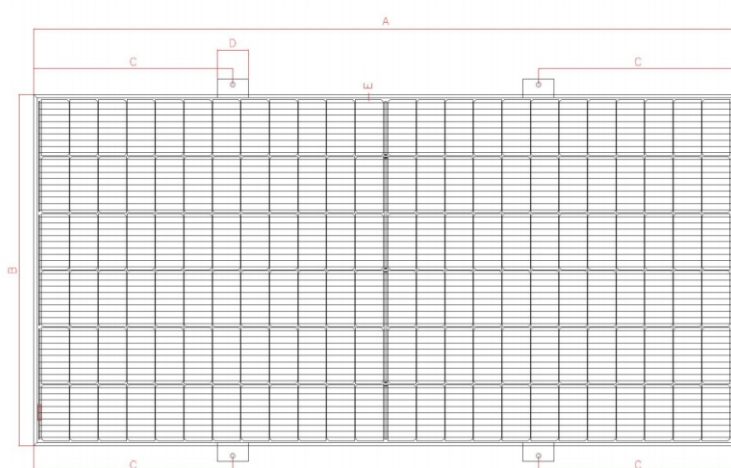
Abbildung 5 Klemmenmontage eines monofazialen Moduls

5.2.3 Montage und mechanische Belastung des Moduls

Unter normalen Bedingungen empfiehlt LN Solar, die Module mit den in Tabelle 2 dargestellten Klemmbereichen für eine mechanische Belastung von +5400 Pa/-2400 Pa zu montieren, um die Tragfähigkeit gegenüber Schneelast auf der Vorderseite und Winddruck auf der Rückseite sowie die Systembelastbarkeit zu erhöhen.

Klemmbereich zur Befestigung des Moduls

Modultyp	Mechanische Belastung/Pa (positiv)	Mechanische Belastung/Pa (negativ)	A/mm	B/mm	C/mm	D/mm	E/mm
LNET-xxxM/N(210)	5400	2400	2384	1303	600±50	≥50	9~11
LNEK-xxxM/N(210)	5400	2400	2172	1303	550±50	≥50	9~11
LNVH-xxxM/N/NB(182)	5400	2400	2465	1134	600±50	≥50	9~11
LNvu-xxxM/N/NB(182)	5400	2400	2279	1134	550±50	≥50	9~11
LNVT-xxxM/N/NB(182)	5400	2400	2094	1134	500±50	≥50	9~11
LNvK-xxxM/N/NB(182)	5400	2400	1910	1134	450±50	≥50	9~11
LNvB-xxxM/N/NB(182)	5400	2400	1722	1134	400±50	≥50	9~11
LNSU-xxxM(166)	5400	2400	2108/2095	1048/1039	500±50	≥50	9~11
LNST-xxxM(166)	5400	2400	1925	1039	450±50	≥50	9~11
LNSK-xxxM(166)	5400	2400	1765/1756	1048/1039	400±50	≥50	9~11
LNSU-xxxM(158.75)	5400	2400	2008	1002	500±50	≥50	9~11
LNSK-xxxM(158.75)	5400	2400	1684	1002	400±50	≥50	9~11
LNSF-xxxM(158.75)	5400	2400	1979	1002/996	450±50	≥50	9~11
LNSE-xxxM(158.75)	5400	2400	1658	1002/996	400±50	≥50	9~11
LNSF-xxxM(156.75)	5400	2400	1956	992	450±50	≥50	9~11
LNSE-xxxM(156.75)	5400	2400	1640	992	400±50	≥50	9~11
LNSD-xxxM(156.75)	5400	2400	1482	992	350±50	≥50	9~11
LNsc-xxxM(156.75)	5400	2400	1324	992	300±50	≥50	9~11
LNSA-xxxM(156.75)	5400	2400	1482	676	350±50	≥50	9~11
LNET-xxxMD/ND(210)	5400	2400	2384	1303	600±50	≥50	8~11
LNEK-xxxMD/ND(210)	5400	2400	2172	1303	550±50	≥50	8~11
LNVH-xxxND(182)	5400	2400	2465	1134	600±50	≥50	8~11
LNvu-xxxMD/ND(182)	5400	2400	2279/2333	1134	550±50	≥50	8~11
LNVT-xxxMD/ND(182)	5400	2400	2094	1134	500±50	≥50	8~11
LNvK-xxxMD/ND(182)	5400	2400	1910	1134	450±50	≥50	8~11
LNvB-xxxMD/ND(182)	5400	2400	1722	1134	400±50	≥50	8~11
LNSU-xxxMD(166)	5400	2400	2095	1039	500±50	≥50	8~11
LNST-xxxMD(166)	5400	2400	1925	1039	450±50	≥50	8~11
LNSK-xxxMD(166)	5400	2400	1756	1039	400±50	≥50	8~11
LNSU-xxxMD(158.75)	5400	2400	2008	1002	500±50	≥50	8~11
LNSK-xxxMD(158.75)	5400	2400	1684	1002	400±50	≥50	8~11



Hinweis:

- A: Länge dieses Modultyps.
- B: Breite dieses Modultyps.
- C: Abstand der Klemmenmitte vom Rand dieses Modultyps.
- D: Vom Klemmbereich erfasste Länge des Modulrahmens bei diesem Modultyp.
- E: Vom Klemmbereich erfasste Breite des Modulrahmens bei diesem Modultyp.

*Hinweise:

LN Solar: (a) Die beschränkte Garantie erlischt, wenn ungeeignete Klemmen oder von dieser Anleitung abweichende Montageverfahren verwendet werden. Beachten Sie bei der Befestigung der Module mit Klemmen folgende Anforderungen:

- (b) Achten Sie darauf, die Modulrahmen nicht zu verdrehen oder zu verformen.
- (c) Vermeiden Sie eine Verschattung des Moduls durch die Klemmen.
- (d) Beschädigen Sie die Oberfläche des Modulrahmens nicht.
- (e) Stellen Sie sicher, dass die Entwässerung des Moduls frei bleibt.

6. ELEKTRISCHE INSTALLATION

6.1 Elektrische Leistungsdaten

Für Spannung, Strom und Leistung unter STC (1000 W/m² Einstrahlung, Zelltemperatur 25 °C und AM1.5-Spektrum) gilt für die angegebenen Messwerte eine Unsicherheit von +/-3 %.

Bei Reihenschaltung der Module entspricht die Strings Spannung der Summe der Spannungen aller Einzelmodule des Strings. Bei Parallelschaltung entspricht der Strom der Summe der Einzelmodulströme, wie in Abbildung 10 gezeigt. Module mit unterschiedlichen elektrischen Leistungsdaten dürfen nicht in einem String verbunden werden.

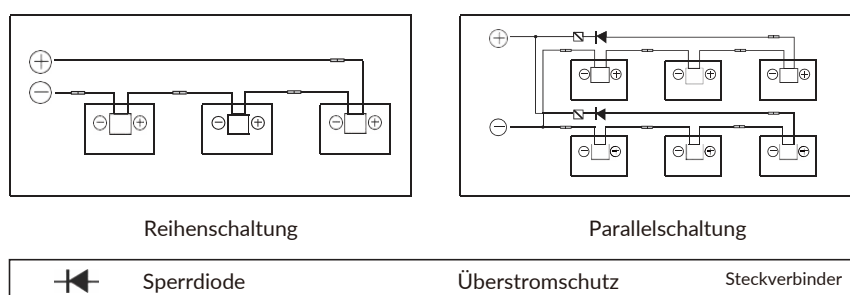


Abbildung 10 Schaltbild für Reihen- und Parallelschaltung

Die maximal zulässige Anzahl in Reihe geschalteter Module ist gemäß den einschlägigen Vorschriften zu berechnen. Der Leerlaufspannungswert bei der zu erwartenden niedrigsten Temperatur darf die maximal zulässige Systemspannung der Module und die für andere DC-Komponenten geltenden Grenzwerte nicht überschreiten. (Maximale Systemspannung der LUXEN SOLAR Module: DC 1000 V/DC 1500 V - die tatsächliche Systemspannung wird anhand des gewählten Modul- und Wechselrichtermodells ausgelegt.)

Der VOC-Faktor kann mit folgender Formel berechnet werden:

$$CV_{oc} = 1 - \beta V_{oc} \times (25 - T)$$

T: Erwartete niedrigste Temperatur am Installationsort

β : VOC-Temperaturkoeffizient (%/°C) (weitere Einzelheiten siehe Moduldatenblatt)

Fließt durch das Modul ein Rückstrom oberhalb des maximalen Sicherungsstroms, verwenden Sie zum Schutz des Moduls eine Überstromschutzeinrichtung mit derselben Spezifikation. Bei mehr als 2 parallel geschalteten Strings muss jeder Modulstring mit einer Überstromschutzeinrichtung versehen sein. Siehe Abbildung 5.

6.2 Kabel und Verdrahtung

Die Module sind für den Vor-Ort-Anschluss mit Anschlussdosen der Schutzart IP67 ausgestattet. Diese schützen Leitungen und Verbindungen vor Umwelteinflüssen und bieten Berührungsschutz für nicht isolierende elektrische Teile. Die Anschlussdose erreicht mit ordnungsgemäß verbundenen Kabeln und Steckverbindern die Schutzart IP67. Diese Ausführung erleichtert die Parallelschaltung von Modulen. Jedes Modul besitzt zwei separate Leitungen zur Anschlussdose, einen Minus- und einen Pluspol. Zwei Module können in Reihe geschaltet werden, indem der Pluspol der Leitung eines Moduls mit dem Minuspol des benachbarten Moduls verbunden wird.

Verwenden Sie gemäß den örtlichen Brand-, Bau- und Elektrovorschriften geeignete Kabel und Steckverbinder und stellen Sie deren elektrische und mechanische Eigenschaften sicher. Kabel sollten in einem UV-beständigen Schutzrohr geführt werden; bei Verlegung im Freien muss auch das Kabel selbst UV-beständig sein.

Der Installateur darf nur einadrige Kabel mit 2,5-16 mm² (5-14 AWG), 90 °C und geeigneter Isolationsfestigkeit für die maximale Leerlaufspannung verwenden (z. B. gemäß EN 50618). Wählen Sie einen geeigneten Leitungsquerschnitt, um Spannungsabfälle zu reduzieren.

LUXEN SOLAR verlangt, dass sämtliche Verdrahtungen und elektrischen Anschlüsse dem jeweils geltenden nationalen elektrotechnischen Regelwerk entsprechen.

Vermeiden Sie beim Befestigen der Kabel am Montagesystem mechanische Schäden an Kabeln oder Modulen. Drücken Sie Kabel nicht gewaltsam. Verwenden Sie UV-beständige Kabelbinder und Klemmen. Auch UV- und wasserbeständige Kabel sind vor direkter Sonneneinstrahlung und dauerhaftem Eintauchen in Wasser zu schützen.

Der Mindestbiegeradius der Kabel beträgt 43 mm (1,69 in).

6.3 Steckverbinder

Halten Sie Steckverbinder sauber und trocken. Stellen Sie vor dem Verbinden sicher, dass die Schutzkappen befestigt sind. Verbinden Sie Steckverbinder nicht bei Feuchtigkeit, Verschmutzung oder anderen ungeeigneten Bedingungen. Schützen Sie Steckverbinder vor direkter Sonneneinstrahlung, Wasser sowie davor, auf Boden oder Dach zu fallen.

Fehlerhafte Verbindungen können Lichtbögen und Stromschläge verursachen. Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Verbindungen zuverlässig hergestellt und sämtliche Steckverbinder vollständig verriegelt sind.

Es dürfen nur kompatible Steckverbinder desselben Herstellers und Modells miteinander verbunden werden. Wenn unterschiedliche Steckverbinderarten verwendet werden müssen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von LUXEN SOLAR.

6.4 Bypassdiode

Die Anschlussdose eines LUXEN SOLAR Moduls enthält eine Bypassdiode, die parallel zum Zellstring geschaltet ist. Entsteht ein Hotspot, wird die Diode leitend und verhindert, dass der Hauptstrom durch die betroffenen Hotspot-Zellen fließt. Dadurch werden Überhitzung und Leistungsverlust des Moduls vermieden. Hinweis: Die Bypassdiode ist keine Überstromschutzeinrichtung.

Ist die Diode nachweislich oder vermutlich defekt, muss sich der Installateur oder Wartungsdienst an LUXEN SOLAR wenden. Öffnen Sie die Modulanschlussdose nicht selbst.

PID-Schutz und Wechselrichterkompatibilität

1) Bei hoher Luftfeuchtigkeit, hoher Temperatur und hoher Spannung kann bei PV-Modulen potenzialinduzierte Degradation (PID) auftreten. PID kann insbesondere unter folgenden Bedingungen auftreten:

- PV-Module werden unter heißen und feuchten Witterungsbedingungen installiert.
- Der Installationsort der PV-Module ist dauerhaft feucht, z. B. bei schwimmenden PV-Systemen.

2) Zur Verringerung des PID-Risikos wird empfohlen, auf der DC-Anschlussseite der Module den Minuspol zu erden.

Auf Systemebene werden folgende PID-Schutzmaßnahmen empfohlen:

- Bei galvanisch getrennten PV-Wechselrichtern kann der Minuspol der DC-Seite der PV-Module direkt geerdet werden.
- Bei nicht galvanisch getrennten PV-Wechselrichtern ist vor einer virtuellen Erdung ein Trenntransformator erforderlich. (Üblicherweise sind die Erdungsvorgaben des Wechselrichterherstellers zu beachten.)

7. ERDUNG

Die Module besitzen zur mechanischen Stabilisierung einen eloxierten, korrosionsbeständigen Aluminiumrahmen. Für einen sicheren Betrieb und zum Schutz der Module vor Schäden durch Blitzschlag und statische Elektrizität muss der Modulrahmen geerdet werden.

Die Erdungseinrichtung muss vollflächigen Kontakt mit der Innenseite der Aluminiumlegierung haben und die Oxidschicht des Rahmens durchdringen.

Bohren Sie keine zusätzlichen Erdungsbohrungen in den Modulrahmen.

Der Erdungsleiter kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem anderen Material bestehen, das nach den jeweils geltenden nationalen Elektrovorschriften als elektrischer Leiter zugelassen ist. Der Erdungsleiter muss über eine geeignete Erdungselektrode mit Erde verbunden werden.

Mit einem Erdungssymbol gekennzeichnete Bohrungen im Rahmen dürfen ausschließlich zur Erdung und nicht zur Montage verwendet werden.

Rahmenlose Doppelglasmodule besitzen keine freiliegenden Leiter und müssen daher gemäß den Vorschriften nicht geerdet werden.

Folgende Erdungsmethoden sind zulässig

1 Erdung mit Erdungsklemme

Am Rand des rückseitigen Modulrahmens befindet sich eine Erdungsbohrung mit Ø 4,2 mm. Die Mittellinie des Erdungszeichens am Rand des rückseitigen Modulrahmens stimmt mit der Mittellinie der Erdungsbohrung überein.

Die Erdung zwischen den Modulen muss von qualifizierten Elektrofachkräften bestätigt werden; Erdungseinrichtungen müssen von qualifizierten Elektroherstellern gefertigt sein. Für den Kupferleiter der Erdungsklemme wird ein Drehmoment von 2,3 N·m empfohlen. Leiterquerschnitt: 12 AWG. Kupferleiter dürfen bei der Montage nicht gequetscht werden.

2 Erdung über freie Montagebohrungen

Nicht belegte Montagebohrungen der Module können zur Befestigung von Erdungskomponenten verwendet werden.

- Richten Sie die Erdungsklemme an der Montagebohrung des Rahmens aus. Führen Sie die Erdungsschraube durch Erdungsklemme und Rahmen.
- Legen Sie die gezahnte Seite der Unterlegscheibe auf der Gegenseite an und ziehen Sie die Muttern fest.
- Führen Sie die Erdungsleiter durch die Erdungsklemme. Material und Abmessungen der Erdungsleiter müssen den lokalen, nationalen und regionalen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.
- Ziehen Sie die Schrauben der Erdungsleiter fest. Damit ist die Installation abgeschlossen.

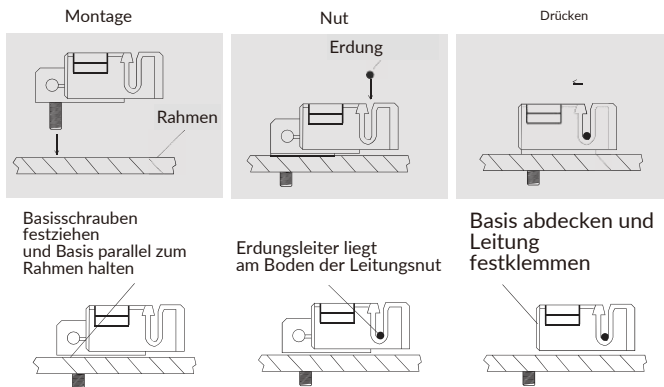
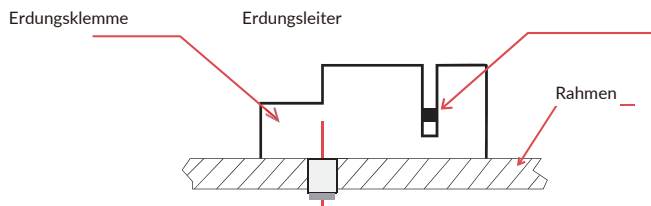


Abbildung 11 Erdung mit Klemme

Hinweis: In den obigen Abbildungen wird TYCO 1954381-1 (empfohlen) verwendet.

3 Erdungseinrichtungen von Drittanbietern

Erdungseinrichtungen von Drittanbietern können zur Erdung von LUXEN SOLAR Modulen verwendet werden, sofern deren Zuverlässigkeit nachgewiesen ist. Die Erdungseinrichtung ist gemäß den Vorgaben des Herstellers zu verwenden.

8. BETRIEB UND WARTUNG

Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, die Module regelmäßig zu prüfen und zu warten, insbesondere während der Laufzeit der beschränkten Garantie. Informieren Sie den Lieferanten innerhalb von zwei Wochen, wenn beschädigte Module festgestellt werden.

8.1 Reinigung

Auf dem Modulglas angesammelte Verunreinigungen verringern die Ausgangsleistung und können lokale Hotspots verursachen, z. B. Staub, industrielle Abwässer und Vogelkot. Wie stark die Leistung beeinflusst wird, hängt von der Lichtdurchlässigkeit der Verschmutzung ab. Geringe Staubmengen beeinträchtigen Intensität und Gleichmäßigkeit der Sonneneinstrahlung, sind jedoch im Allgemeinen nicht gefährlich und reduzieren die Leistung nicht wesentlich.

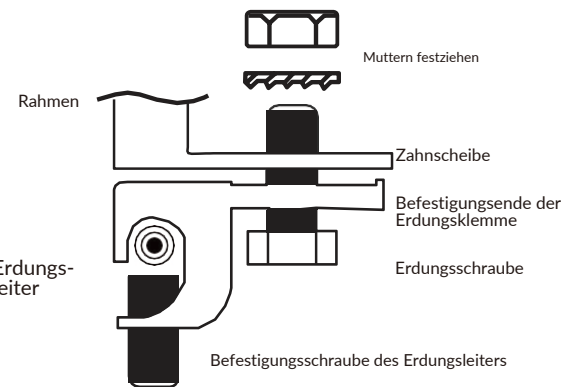


Abbildung 12 Erdung mit Schraube

Während des Betriebs dürfen keine Umgebungsfaktoren die Module vollständig oder teilweise verschatten. Dazu gehören andere Module, das Montagesystem, Vögel, Staub, Erde oder Pflanzen. Solche Verschattungen verringern die Ausgangsleistung erheblich. LUXEN SOLAR empfiehlt, die Moduloberfläche grundsätzlich frei von Verschattung zu halten.

Die Reinigungshäufigkeit hängt von der Geschwindigkeit der Verschmutzung ab. Unter normalen Bedingungen reinigt Regenwasser die Moduloberfläche und reduziert den Reinigungsbedarf. Es wird empfohlen, das Glas mit einem in sauberes Wasser getauchten Schwamm oder einem weichen Tuch abzuwischen. Verwenden Sie keine sauren oder alkalischen Reinigungsmittel und keine Werkzeuge mit rauer Oberfläche.

Um das Risiko von Stromschlag oder Verbrennungen zu vermeiden, empfiehlt LUXEN SOLAR die Reinigung früh morgens oder abends bei geringer Einstrahlung und niedriger Modultemperatur, insbesondere in Regionen mit hoher Durchschnittstemperatur. Reinigen Sie keine Module mit beschädigtem Glas oder freiliegenden Leitern.

8.2 Sichtprüfung des Moduls

Prüfen Sie das Modul mit bloßem Auge auf sichtbare Mängel, insbesondere:

- Risse im Modulglas.
- Korrosion an Schweißstellen des Hauptzellgitters, verursacht durch Feuchtigkeit, die aufgrund beschädigter Dichtmaterialien während Installation oder Transport in das Modul eingedrungen ist.
- Prüfen Sie die Modulrückseitenfolie auf Brandspuren.
- Prüfen Sie PV-Module auf Alterungsanzeichen wie Nagetierschäden, Witterungsalterung, festen Sitz der Steckverbinder, Korrosion und Zustand der Erdung.
- Prüfen Sie, ob scharfe Gegenstände die Oberfläche der PV-Module berühren.
- Prüfen Sie, ob Hindernisse die PV-Module verschatten.
- Prüfen Sie, ob zwischen Modulen und Montagesystem Schrauben locker oder beschädigt sind. Falls ja, justieren und befestigen Sie diese umgehend.

8.3 Prüfung von Steckverbindern und Kabeln

Es wird empfohlen, zweimal jährlich folgende vorbeugende Prüfung durchzuführen:

Prüfen Sie das Silikon in der Nähe der Anschlussdose auf Risse oder Spalten.



9. FREIGABE UND INKRAFTSETZUNG

Dieses Handbuch wird von der Produktmanagementabteilung umgesetzt und verwaltet. Die Produktmanagementabteilung behält sich das Recht vor, es jederzeit zu ändern und zu überarbeiten.



LUXEN SOLAR ENERGY CO.,LTD.

T: +86 512 6708 1572

F: +86 512 6708 1570

INFO@LUXENSOLAR.COM

WWW.LUXENSOLAR.COM