LONGi

Installationshandbuch für LONGi Solar PV-Module

V12

Anwendbarer Modultyp			Zertifizierung	Modulstruktur
Monofaciale Module	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	Einfachglas
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	Einfachglas
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60HPB-***M	/	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	Einfachglas
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR6-60HIH-***M	LR6-72HIH-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR6-60HIB-***M	/	IEC、UL	Einfachglas
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR4-60HPB-***M	/	IEC、UL	Einfachglas
	LR4-60HIH-***M	LR4-72HIH-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR4-60HIB-***M	/	IEC、UL	Einfachglas
	LR4-66HPH-***M	/	IEC、UL	Einfachglas
	LR4-66HP-***M	/	IEC、UL	Einfachglas
	LR4-66HIH-***M	/	IEC、UL	Einfachglas
	LR5-66HPH-***M	LR5-72HPH-***M	IEC、UL	Einfachglas
	LR5-66HIH-***M	LR5-72HIH-***M	IEC、UL	Einfachglas
Bifaciale Module	LR6-60BP-***M	LR6-72BP-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR6-60HBD-***M	LR6-72HBD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR6-60HBD-***MC	LR6-72HBD-***MC	IEC、UL	Doppelglas
	/	LR6-78HBD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR6-60OPD-***M	LR6-72OPD-***M	IEC	Doppelglas
	LR6-60HIBD-***M	LR6-72HIBD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR4-60HBD-***M	LR4-72HBD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR4-60HIBD-***M	LR4-72HIBD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR5-66HBD-***M	LR5-72HBD-***M	IEC、UL	Doppelglas
	LR5-66HIBD-***M	LR5-72HIBD-***M	IEC、UL	Doppelglas

Module mit den Typenbezeichnungen LRx-xx, LRx-xxBK, LRx-xxHV, LRx-xxPE, LRx-xxPH, LRx-xxPB, LRx-xxMP, LRx-xxMPH, LRx-xxHP, LRx-xxHPH, LRx-xxHPB, LRx-xxOPH, LRx-xxDG, LRx-xxPD, LRx-xxHPD, LRx-xxBP, LRx-xxOPD, LRx-xxHBD werden durch die LONGi-Gruppe nicht in Deutschland angeboten, vertrieben oder nach Deutschland geliefert. Die LONGi Solar Technologie GmbH bietet diese Module nicht in Deutschland oder irgendeinem anderen Land an und sie vertreibt und liefert diese Module nicht in und nach Deutschland oder irgendein anderes Land.

Sicherheitshinweis

- In diesem Handbuch werden Informationen zur Installation und Sicherheitsnutzung von PV-Stromerzeugungsmodulen (im Folgenden als Modul bezeichnet) von LONGi Solar Technology Co., Ltd. (im Folgenden als LONGi bezeichnet) erläutert. Bitte beachten Sie alle Sicherheitsvorkehrungen in diesem Handbuch und den örtlichen Vorschriften.
- Die Installation von Modulen erfordert fachliche Fähigkeiten und Kenntnisse und muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie dieses Modul installieren und verwenden. Das Installationspersonal muss sich mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen dieses Systems vertraut machen. Bitte bewahren Sie dieses Handbuch ordnungsgemäß als Referenz für zukünftige Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten oder für den Verkauf und die Behandlung von Modulen auf.
- Im Zweifelsfall wenden Sie sich zur weiteren Interpretation an die globale Qualitäts- und Kundendienstabteilung von LONGi.

Inhaltsverzeichnis

3	1 / Einführung
3	2 / Gesetze und Vorschriften
4	3 / Allgemeine Informationen
4	3.1 Modulidentifikation
6	3.2 Anschlussdosentyp und Verdrahtungsmethode
8	3.3 Allgemeine Sicherheit
9	3.4 Sicherheit der elektrischen Leistung
9	3.5 Betriebssicherheit
10	3.6 Brandschutz
11	4 / Installationsbedingungen
11	4.1 Installationsort und Arbeitsumgebung
12	4.2 Auswahl der Neigungswinkel
13	5 / Mechanische Installation
13	5.1 Allgemeine Anforderungen
13	5.2 Mechanische Installation des Monofacial-Muduls
14	5.2.1 Schraubeninstallation
14	5.2.2 Klemminstallation
15	5.2.3 Installation und mechanische Belastung des Monofacial-Moduls
19	5.3 Mechanische Installation des Bifacial-Moduls
19	5.3.1 Schraubeninstallation
20	5.3.2 Klemminstallation
21	5.3.3 Installation und mechanische Belastung des Bifacial-Moduls
24	6 / Elektrische Installation
24	6.1 Elektrische Leistung
24	6.2 Kabel und Leitungen
25	6.3 Anschluss
25	6.4 Bypass-Diode
26	6.5 PID-Schutz und Wechselrichterkompatibilität
26	7 / Erdung
28	8 / Betrieb und Wartung
28	8.1 Reinigung
29	8.2 Sichtprüfung des Moduls
26	8.3 Inspektion von Anschluss und Kabel

1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für LONGi-Photovoltaikmodule entschieden haben!
Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation werden in diesem Installationshandbuch vorgestellt. Lesen und verstehen Sie die Informationen daher, bevor Sie LONGi-Module installieren. Darüber hinaus enthält dieses Handbuch einige Sicherheitsinformationen, mit denen Sie vertraut sein sollten. Alle Inhalte in diesem Handbuch sind geistiges Eigentum von LONGi, das aus einer langfristigen technischen Erforschung und Erfahrungsakkumulation von LONGi stammt.
Dieses Installationshandbuch beinhaltet keine explizite oder implizite Qualitätsgarantie und enthält keine Ausgleichsregelungen für Verluste, Modulschäden oder andere Kosten, die durch die Installation, den Betrieb, die Nutzung und den Wartungsprozess von Modulen verursacht werden oder damit zusammenhängen. LONGi übernimmt keine Verantwortung, wenn Patentrechte oder Rechte Dritter durch den Einsatz von Modulen verletzt werden. LONGi behält sich das Recht vor, das Produkthandbuch oder das Installationshandbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Es wird empfohlen, unsere Website unter www.longi-solar.com regelmäßig zu besuchen, um die neueste Version dieses Installationshandbuchs zu erhalten.
Wenn Kunden Module nicht gemäß den Anforderungen in diesem Handbuch installieren, ist die beschränkte Garantie für Kunden ungültig. Darüber hinaus werden Vorschläge in diesem Handbuch zur Verbesserung der Modulinstallationssicherheit gemacht, die von der Praxis getestet und bewiesen werden. Bitte geben Sie dieses Handbuch für Benutzer von PV-Anlagen als Referenz und Hinweis zu PSA (Persönlicher Schutzausrüstung), Betriebs- und Wartungsanforderungen und anderen Vorschlägen.

2 Gesetze und Vorschriften

Die mechanische und elektrische Installation von Photovoltaikmodulen muss den geltenden Vorschriften entsprechen, einschließlich des Elektrizitätsrechts, des Baurechts und der Anforderungen an den elektrischen Anschluss. Diese Vorschriften variieren von Standort zu Standort, z. B. Gebäudedachinstallation, Fahrzeuganwendungen usw. Die Anforderungen können auch abhängig von der installierten Systemspannung, Gleichstrom oder Wechselstrom variieren. Bitte kontaktieren Sie die örtlichen Behörden für spezifische Bedingungen.

3 Allgemeine Information

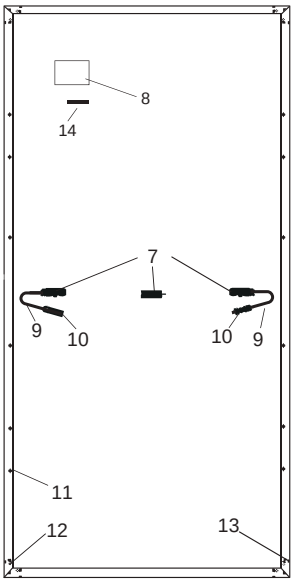
3.1 Modulidentifikation

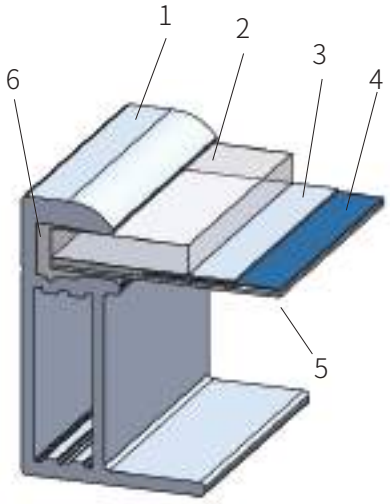
3 Etiketten auf den Modulen enthalten folgende Informationen:

1. Typenschild: Produkttyp, Nennleistung, Nennstrom, Nennspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom unter Testbedingungen, Zertifizierungsanzeige, maximale Systemspannung und andere Informationen unter Standardtestbedingungen.

2. Stromklassifizierungsetikett: Die Module werden nach dem Nennstrom klassifiziert, und die Kennzeichnung ist auf den Komponenten angebracht.

3. Seriennummernetikett: Jedes Modul hat eine eindeutige Seriennummer. Die Seriennummer ist auf dem Barcode aufgedruckt, wird vor dem Laminieren in das Modul eingelegt und kann nach dem Laminieren nicht zerrissen oder verschmiert werden. Eine identische Seriennummer finden Sie auf oder neben dem Typenschild des Moduls.

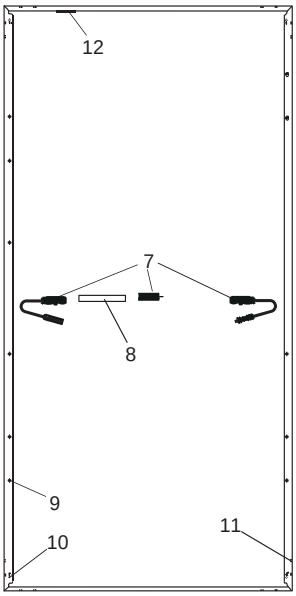


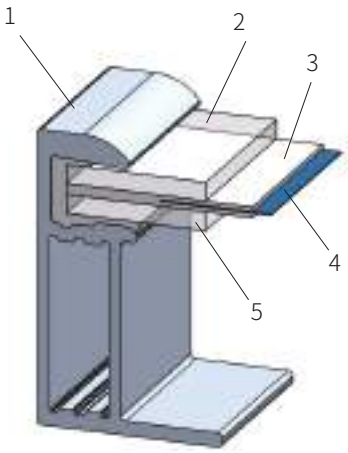


1 Aluminiumrahmen	2 Glas	3 EVA	4 Solarzelle
5 Rückwand	6 Silica Gel	7 Anschlussdose	8 Typenschild
9 Kabel	10 Anschluss	11 Montageloch	12 Erdungsloch
13 Ablassloch	14 Barcode		

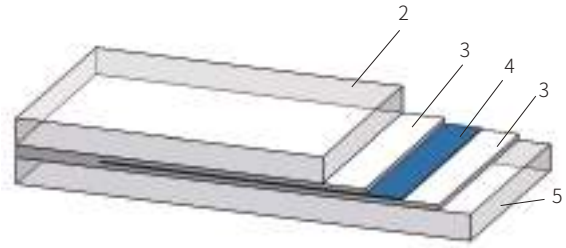
Abbildung 1 Strukturdiagramm und Beschreibung des Monofacial-Moduls

(Die Position der Anschlussdose finden Sie in Abschnitt 3.2. Die spezifische Version unterliegt der entsprechenden Spezifikation.)





Bifacial-Doppelglasmodul (Mit Rahmen)



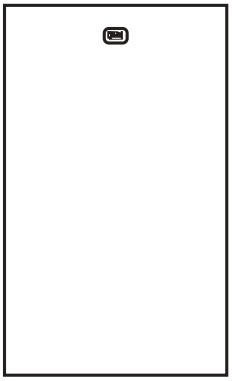
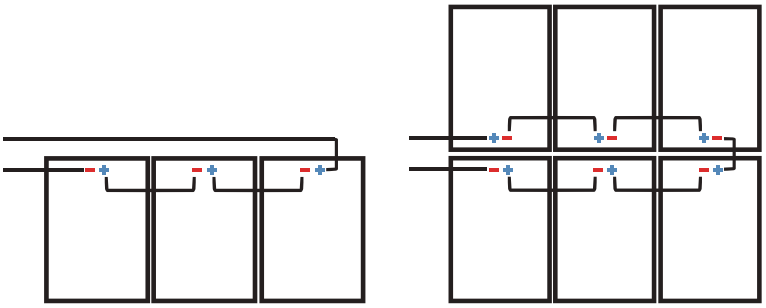
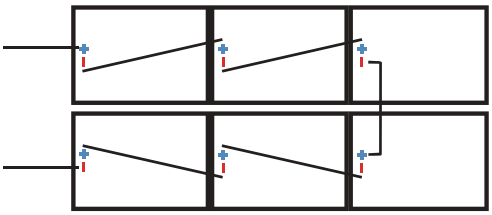
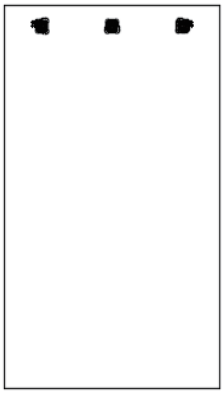
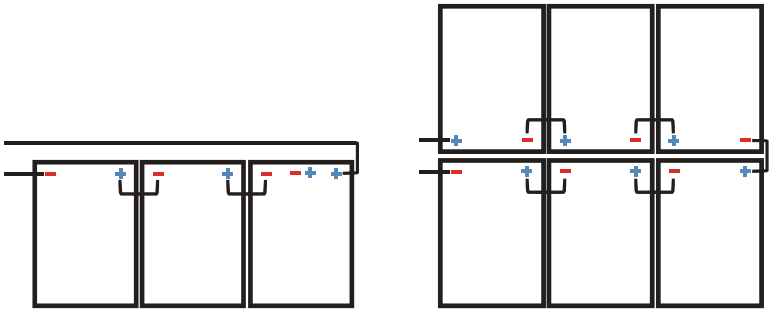
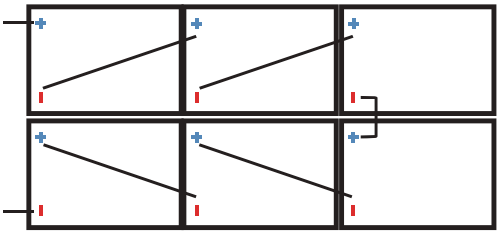
Bifacial-Doppelglasmodul (Rahmenlos)

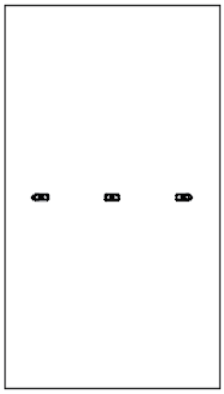
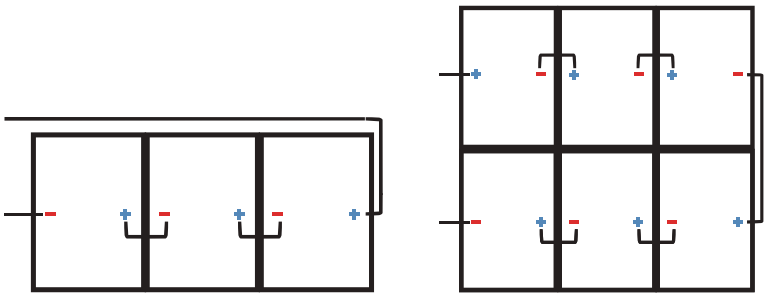
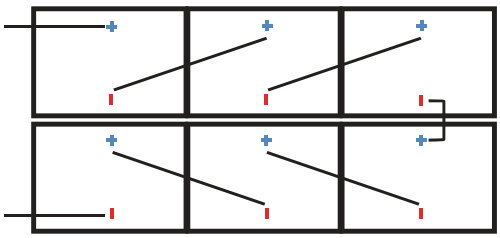
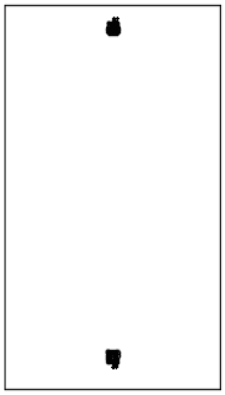
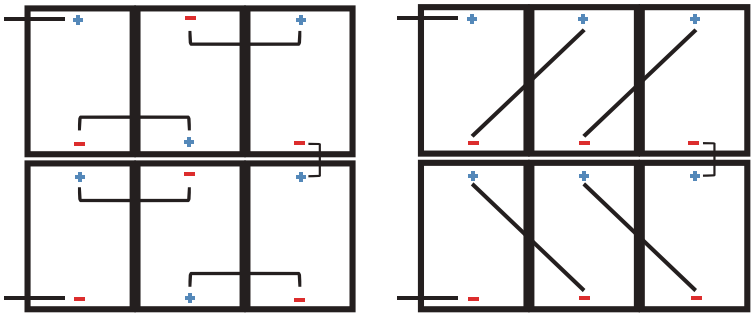
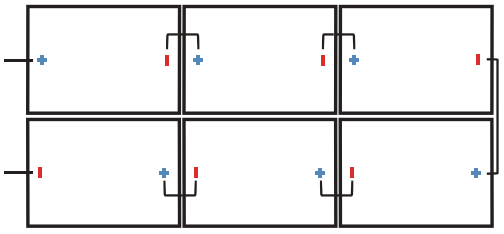
1	Rahmen	2	Frontglas	3	EVA/POE	4	Solarzelle
5	Rückglas	6	Dichtmittel	7	Anschlussdose	8	Typenschild
9	Montageloch	10	Erdungsloch	11	Abflussloch	12	Barcode

Abbildung 2 Strukturdiagramm und Beschreibung des Bifacial-Moduls

（Die Position der Anschlussdose finden Sie in Abschnitt 3.2. Die spezifizierte Version unterliegt der entsprechenden Spezifikation.）

3.2 Anschlussdosentyp und Verdrahtungsmethode

Position der Anschlussdose	Empfohlene Verdrahtungsmethode
	Vertikale Installation: Standardkabellänge (Hinweis: Ein Ende der einzelnen Zeile muss erweitert werden.) 
	Horizontale Installation: Standardkabellänge 
	Vertikale Installation: Standardkabellänge (Hinweis: Ein Ende der einzelnen Zeile muss erweitert werden.) 
	Horizontale Installation: Kabellänge des PV-Moduls vom Typ 60 ≥ 1,2 m, Kabellänge des PV-Moduls vom Typ 72 ≥ 1,4 m 

Position der Anschlussdose	Empfohlene Verdrahtungsmethode
	Vertikale Installation: Standardkabellänge: (Hinweis: Am Rotorkopf der zweireihigen Module und am Ende der einzelnen Reihe ist ein Verlängerungskabel erforderlich.) 
	Horizontale Installation: Kabellänge des PV-Moduls vom Typ 60 ≥ 1,2 m, Kabellänge des PV-Moduls vom Typ 72 ≥ 1,4 m, Kabellänge des PV-Moduls vom Typ 78 ≥ 1,5 m 
	Vertikale Installation: Methode 1: Standardkabellänge Methode 2: Länge des einzelnen Modulkabels≥ 1,2 
	Horizontale Installation: Standardkabellänge 

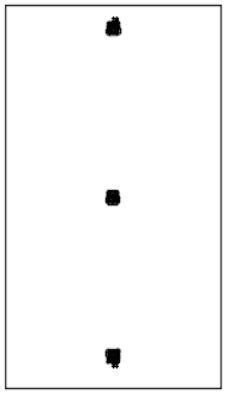
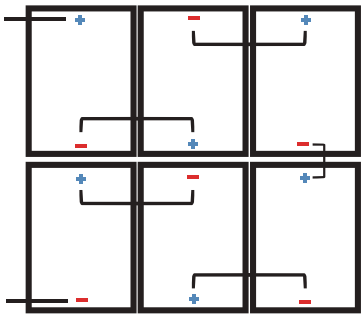
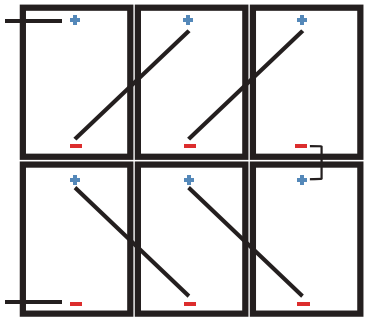
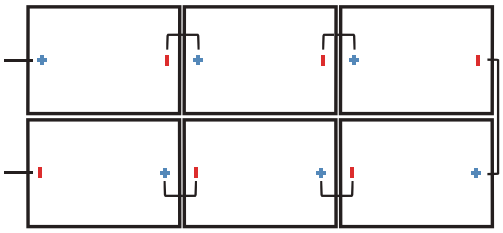
Position der Anschlussdose	Empfohlene Verdrahtungsmethode
	Vertikale Installation: Methode 1: Standardkabellänge  Methode 2: Länge des einzelnen Modulkabels ≥ 1,2 m  Horizontale Installation: Standardkabellänge 

Abbildung 3 Anschlussdosentyp und Verdrahtungsmethode

3.3 Allgemeine Sicherheit

Die Anwendungsklasse des LONGi-Solarmoduls ist Klasse Ⅱ, die in Systemen mit> 50 V DC oder> 240 W verwendet werden kann, in denen ein allgemeiner Kontaktzugriff erwartet wird.

Wenn die Module für die Anwendung auf dem Dach vorgesehen sind, muss die Gesamtbrandklasse der fertigen Struktur sowie Betrieb und Wartung berücksichtigt werden. Die Dach-PV-Anlage muss nach Bewertung durch Bauexperten oder Ingenieure und mit offiziellen Analyseergebnissen für die gesamte Struktur installiert werden. Es muss nachgewiesen werden, dass es zusätzlichen Druck in der Systemhalterung einschließlich des Gewichts des PV-Moduls aufnehmen kann. Arbeiten Sie zu Ihrer Sicherheit nicht ohne PSA (persönliche Schutzausrüstung) auf dem Dach, einschließlich, aber nicht

beschränkt auf Absturzsicherung, Leiter oder Treppe und persönliche Schutzmaßnahmen.
Installieren oder handhaben Sie Module zu Ihrer Sicherheit nicht unter unsicheren Bedingungen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf starken Wind oder Böen, feuchte oder sandige Dächer.

3.4 Sicherheit der elektrischen Leistung

PV-Module können unter Beleuchtung Gleichstrom erzeugen. Jeder Kontakt des freiliegenden Metalls der Modulverbindungsdrähte kann zu Stromschlägen oder Verbrennungen führen. Jeder Kontakt mit 30 V oder mehr Gleichspannung kann tödlich sein.
Wenn keine angeschlossene Last oder externe Schaltkreise vorhanden sind, 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 bedeckt sind oder wenn die Vorderseite des Moduls auf eine glatte, flache Oberfläche liegt.
Um Lichtbogen- oder Stromschlaggefahren zu vermeiden, unterbrechen Sie bitte nicht die elektrische Verbindung unter Lastbedingungen. Falsche Verbindungen führen auch zu Lichtbogen oder Stromschlag. Halten Sie die Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass sie sich in einem guten Betriebszustand befinden. Führen Sie keine anderen Metalle in die Steckverbinder ein und führen Sie keine elektrischen Verbindungen auf andere Weise durch.
Schnee, Wasser oder andere reflektierende Medien in Umgebungen, die die Lichtreflexion verstärken, erhöhen den Ausgangsstrom und die Ausgangsleistung. Die Spannung und Leistung des Moduls steigt bei niedrigen Temperaturen an.
Wenn das Modulglas oder andere Dichtungsmaterialien beschädigt sind, tragen Sie bitte eine PSA (persönliche Schutzausrüstung) und trennen Sie die Module vom Stromkreis.
Arbeiten Sie nicht, wenn die Module nass sind, es sei denn, Sie tragen PSA (persönliche Schutzausrüstung). Bitte beachten Sie beim Reinigen von Modulen die Reinigungsanforderungen in diesem Handbuch.
Der Stecker darf nicht mit den folgenden Chemikalien in Kontakt kommen: Benzin, weißes Blütenöl, Woodlock-Öl, Formtemperaturöl, Motoröl (wie KV46), Fett (wie Molykote EM-50L), Schmieröl, rostfreies Öl, Stempelöl, Diesel, Speiseöl, Aceton, Alkohol, ätherischer Balsam, knochensetzende Flüssigkeit, Bananenöl, Trennmittel wie Pelicoat S-6, Klebstoffe und Vergussmaterialien, die Oximgas erzeugen können, wie KE200, CX-200 chemlok, TBP, Reinigungsmittel usw.

3.5 Betriebssicherheit

- Um die Sicherheit der Komponenten während des Transports und der Lagerung zu gewährleisten, packen Sie die Komponenten nach Ankunft am Installationsort aus.
- Beschädigen Sie das Paket nicht und lassen Sie verpackte Module nicht auf den Boden fallen.
- Überschreiten Sie beim Stapeln der Module nicht die angegebene maximale Schichtgrenze auf dem Verpackungskarton.
- Legen Sie den Verpackungskarton an den belüfteten, wasserdichten und trockenen Orten ab, bevor Sie die Module auspacken.
- Befolgen Sie beim Öffnen des Verpackungskartons die Anweisungen zum Auspacken.
- Es ist strengstens verboten, die gesamten Komponenten durch Ergreifen der Anschlussdose oder des Kabels aufzunehmen.
- Stehen oder gehen Sie nicht auf Modulen.
- Um Glasschäden zu vermeiden, ist es verboten, die Komponenten übermäßig zu belasten oder zu verdrehen.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Module auf eine ebene Fläche und insbesondere an Ecken platzieren.
- Versuchen Sie nicht, das Modul zu zerlegen oder das Typenschild oder Teile von Modulen zu entfernen.
- Malen oder kleben Sie keinen anderen Klebstoff auf die Module.
- Beschädigen oder zerkratzen Sie die Rückseite der Module nicht.
- 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 beschränkten Garantie für Kunden führen kann.
- Kratzen Sie nicht an der eloxierten Schicht auf der Oberfläche des Aluminiumlegierungsrahmens, es sei denn, diese ist mit dem Boden verbunden. Kratzer können Rahmenkorrosion verursachen und die Widerstandsfähigkeit des Rahmens und die langfristige Zuverlässigkeit beeinträchtigen.
- Reparieren Sie problematische Module nicht selbst.

3.6 Brandschutz

Bitte beachten Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften, bevor Sie Module installieren, und beachten Sie die Anforderungen an den Brandschutz von Gebäuden. Gemäß den entsprechenden Zertifizierungsnormen ist die Brandklasse von LONGi-Monofacial-Modulen UL Typ 1 oder 2 oder IEC Class C. Die Brandklasse von LONGi-Bifacial-Modulen ist UL Typ 29 oder IEC Class C.

Das Dach sollte mit einer Schicht feuerfester Materialien mit einer geeigneten Brandschutzklasse für die Dachinstallation beschichtet sein und sicherstellen, dass die Rückwand und die Montagefläche vollständig belüftet sind. Unterschiedliche Dachkonstruktionen und Installationsmodi wirken sich auf die Brandschutzleistung von Gebäuden aus. Eine unsachgemäße Installation kann zu Brandgefahr führen. Um die Brandfestigkeit des Daches zu gewährleisten, muss der Abstand zwischen Modulrahmen und Dachfläche ≥ 10 cm betragen. Verwenden Sie gemäß den örtlichen Vorschriften das richtige Modulzubehör wie Sicherung, Leistungsschalter und Erdungsstecker. Bitte verwenden Sie keine Module in der Nähe von exponierten brennbaren Gasen.

4 Installationsbedingungen

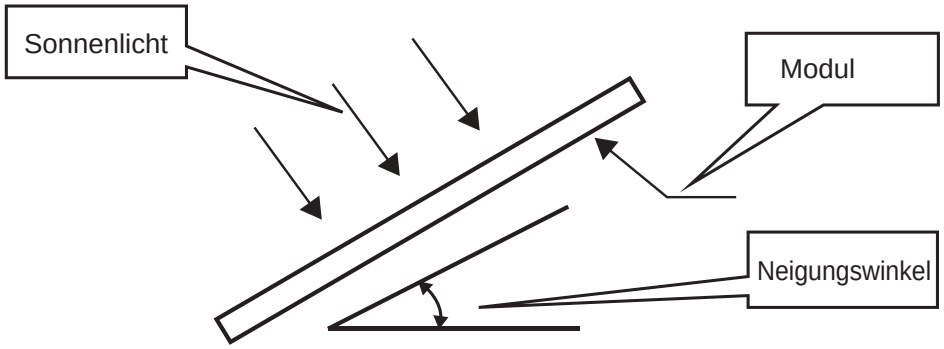
4.1 Installationsort und Arbeitsumgebung

- Die Module können nicht im Weltraum verwendet werden.
- Fokussieren Sie Sonnenlicht nicht manuell mit Spiegeln oder Lupen auf Module.
- LONGi-Module müssen an geeigneten Gebäuden oder anderen geeigneten Orten (wie Boden, Garage, Gebäudeaußenwand, Dach, PV-Nachführsystem) installiert werden, dürfen jedoch nicht an Fahrzeugen installiert werden.
- Installieren Sie Module nicht an Orten, die überflutet werden können.
- LONGi schlägt vor, Module in der Arbeitsumgebung mit einer Temperatur von -20 ° C bis 50 ° C zu installieren. Dies ist die monatlich durchschnittliche höchste und niedrigste Temperatur der Installationsorte. Die extreme Arbeitsumgebungstemperatur für Module beträgt -40 ° C bis 85 ° C.
- Stellen Sie sicher, dass die installierten Module keinem Wind- oder Schneedruck ausgesetzt sind, der die zulässige maximale Belastungsgrenze überschreitet.
- Module müssen das ganze Jahr über an schattenfreien Orten installiert werden. Stellen Sie sicher, dass sich an den Installationsorten keine lichtblockierenden Hindernisse befinden.
- Führen Sie einen Blitzschutz für Module durch, die an Orten mit häufigem Blitz und Donner installiert sind.
- Installieren oder verwenden Sie keine Module in der Nähe von Flammen oder brennbaren Materialien.
- Module können nicht in Umgebungen mit zu viel Hagel, Schnee, Rauchgas, Luftverschmutzung und Ruß oder an Orten mit stark korrosiven Substanzen wie Salz, Salznebel, Kochsalzlösung, aktivem chemischem Dampf, saurem Regen oder anderen Substanzen verwendet werden, die die Sicherheit oder Leistung der Module beeinträchtigen.
- Bitte treffen Sie Schutzmaßnahmen, um eine zuverlässige und sichere Installation von Modulen in rauen Umgebungen wie starkem Schneefall, kaltem und starkem Wind oder Inseln in der Nähe von Wasser und Salznebel oder Wüsten zu gewährleisten.

LONGi-Module haben den Salzsprühkorrosionstest 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. LONGi-Module können 50 bis 500 m vom Meer entfernt installiert werden. Für den Kontakt mit den Photovoltaikmodulen muss jedoch Edelstahl oder Aluminium verwendet werden, und die Verbindungsstellen müssen mit Korrosionsschutz behandelt werden.

4.2 Auswahl der Neigungswinkel

Neigungswinkel der Module: Eingeschlossener Winkel zwischen Moduloberfläche und horizontaler Oberfläche. Das Modul erhält die maximale Leistung bei direkter Sonneneinstrahlung.



Es wird bevorzugt, dass Module auf der Nordhalbkugel nach Süden und auf der Südhalbkugel nach Norden ausgerichtet sind.
Informationen zum spezifischen Installationswinkel finden Sie in der Installationsrichtlinie für Standardmodule oder in den Vorschlägen eines erfahrenen Installateurs von PV-Modulen.
LONGi schlägt vor, dass der Neigungswinkel der Modulinstallation nicht weniger als 10 ° beträgt, damit der Staub auf der Moduloberfläche leicht durch Regen abgewaschen und die Häufigkeit der Reinigung verringert werden kann. Und es ist leicht, dass der Teich abfließt und Wasserflecken auf dem Glas vermieden werden, da sich lange Zeit Wasser ansammelt, was das Aussehen und die Leistung des Moduls weiter beeinträchtigen kann.
LONGi-Module, die in Reihe verbunden sind, sollten mit der gleichen Ausrichtung und dem gleichen Neigungswinkel installiert werden. Unterschiedliche Ausrichtungen und Neigungswinkel können zu unterschiedlicher Sonneneinstrahlung und unterschiedlichem Ausgangsleistungsverlust führen. Um die maximale jährliche Erzeugungskapazität zu erreichen, sollte die optimale Ausrichtung und Neigung der PV-Module im installierten Bereich gewählt werden, um sicherzustellen, dass das Sonnenlicht auch am kürzesten Tag des Jahres noch bis zu den Modulen reicht.
Wenn LONGi-Module im netzunabhängigen System verwendet werden, sollte der Neigungswinkel basierend auf Jahreszeiten und Bestrahlung berechnet werden, um die Ausgangsleistung zu maximieren. Wenn die Ausgangsleistung des Moduls während der Zeit der schlechtesten Bestrahlung des Jahres der erfassten Last entspricht, sollten die Module in der Lage sein, die Last des gesamten Jahres zu erfüllen. Wenn die LONGi-Module in einem netzgekoppelten System verwendet werden, sollte der Neigungswinkel nach dem Prinzip berechnet werden, um die jährliche Ausgangsleistung zu maximieren.

5 Mechanische Installation

5.1 Allgemeine Anforderungen

- Stellen Sie sicher, dass der Modulinstallationsmodus und das Halterungssystem die erwartete Last erfüllen können. Dies ist die erforderliche Gewährleistung, die der Installateur der Halterung bereitstellen muss. Das Installationshalter ungssystem muss von einer externen Prüfstelle mit statisch-mechanischer Analysekapazität gemäß den lokalen nationalen oder internationalen Normen geprüft und inspiziert werden.
- Die Modulhalterung muss aus haltbaren, korrosionsbeständigen und UV-beständigen Materialien bestehen.
- Die Module müssen fest an der Halterung befestigt sein.
- Verwenden Sie an Orten mit starker Schneeanhäufung höhere Halterungen, damit der niedrigste Punkt der Module lange Zeit nicht vom Schnee beschattet wird. Stellen Sie außerdem den niedrigsten Punkt der Module hoch genug ein, um eine Beschattung von Vegetation und Wäldern zu vermeiden oder die Schäden durch Sand und Steine zu vermeiden.
- Wenn Module auf Halterungen parallel zum Dach oder zur Wand installiert werden, muss der Mindestabstand zwischen dem Modulrahmen und dem Dach / der Wand 10 cm beträgt, was die Luftzirkulation erleichtert und die Ableitung von Kondenswasser oder Feuchtigkeit beschleunigt.
- Stellen Sie sicher, dass das Gebäude für die Installation geeignet ist, bevor Sie Module auf dem Dach installieren. Darüber hinaus müssen Sie ordnungsgemäß abdichten, um Leckagen zu vermeiden.
- Die Modulrahmen können Wärmeausdehnung und Kaltkontraktion aufweisen, sodass der Rahmenabstand zwischen zwei benachbarten Modulen mindestens 10 mm betragen muss.
- Stellen Sie sicher, dass die Rückseite der Module nicht mit Halterungen oder Gebäudestrukturen in Kontakt kommt, die in das Innere der Module eindringen können, insbesondere wenn die Moduloberfläche durch Druck belastet wird.
- Die maximale statische Belastung, die vom Modul übertragen wird, beträgt: 2400 Pa auf der Rückseite und 5400 Pa / 2400 Pa auf der Vorderseite, abhängig vom Installationstyp des Moduls (sehen Sie Installationsmethode unten). Die in diesem Handbuch beschriebene Belastung gilt für die Testlast.
- Hinweis: Auf der Grundlage der Installationsanforderungen gemäß IEC61215-2:2016 muss bei der Berechnung der entsprechenden maximalen Auslegungslast der Sicherheitsfaktor 1,5 berücksichtigt werden.
- Module können horizontal oder vertikal installiert werden. Achten Sie beim Einbau der Komponenten darauf, das Abflussloch des Rahmens nicht zu blockieren.

5.2 Mechanische Installation des Monofacial-Moduls

Die Verbindung des Modul- und Halterungssystems kann durch Montage von Löchern, Klemmen oder eingebetteten Systemen realisiert werden. Die Installation muss den nachstehenden Demonstrationen und Vorschlägen folgen. Wenn der Installationsmodus anders ist, wenden Sie sich bitte an LONGi und holen Sie die Genehmigung ein. Andernfalls können Module beschädigt werden und die eingeschränkte Garantie ist ungültig.

5.2.1 Schraubeninstallation

LONGi-Module werden standardmäßig mit 8 Montagelöchern geliefert, die zu M8-Schrauben passen (in der Abbildung unten durch das blau gestrichelte Kästchen gekennzeichnet, entsprechend der Positionsverteilung im Folgenden als 4 innere Löcher und 4 äußere Löcher bezeichnet); Typ 72- und einige Typ 66-Module haben zusätzlich 4 Befestigungslöcher, die zu M6-Schrauben passen (in der Abbildung unten durch den roten Kreis gekennzeichnet, kurz als 400-Loch bezeichnet), die für passende Tracking-Bracket-Systemprodukte von Herstellern wie Nextracker verwendet werden. Sie können das Modul mit Schrauben an der Halterung durch die Befestigungslöcher am hinteren Rahmen des Moduls befestigen. Sehen Sie Details in Abbildung 4.
Befestigen Sie die Module an den Halterungen durch Befestigungslöcher am hinteren Rahmen mit Schrauben. Sehen Sie Details in Abbildung 4.

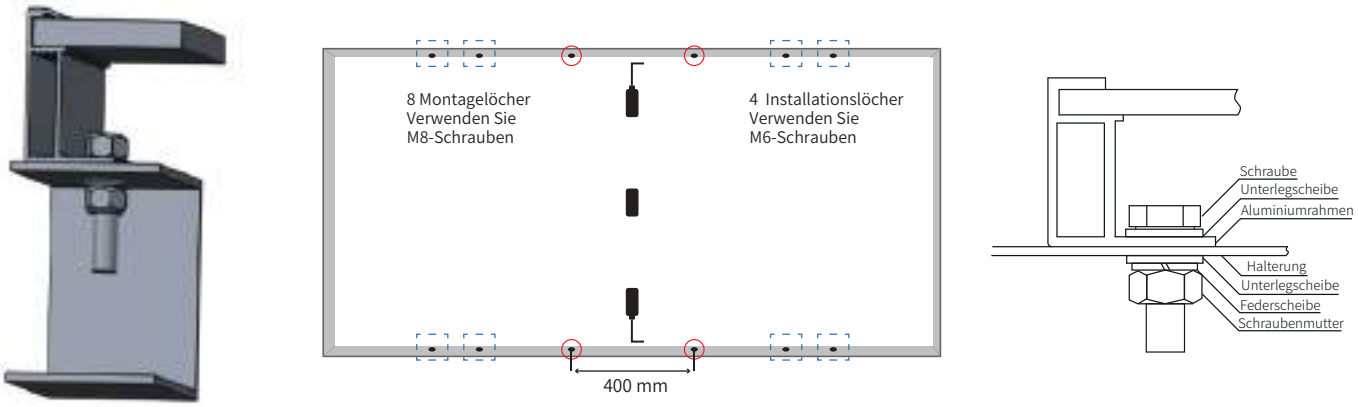


Abbildung 4 Bolzeninstallation von Monofacial-Modulen

Empfohlenes Zubehör ist wie folgt :

Zubehör	Model		Material	Notiz
Schraube	M8 (voller Thread empfohlen)	M6 (voller Thread empfohlen)	Q235B/SUS304	Die Auswahl des Zubehörmaterials sollte auf der Anwendungsumgebung basieren.
Unterlegscheibe	2 Stücke, Dicke ≥1,5 mm und Außendurchmesser = 16 mm	2 Stücke, Dicke ≥1,5 mm und Außendurchmesser = 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Federscheibe	8	6	Q235B/SUS304	
Schraubenmutter	M8	M6	Q235B/SUS304	

Vorschlag : （1）Anzugsmoment für M8-Schrauben: 12N•m-16N•m; Anzugsmoment für M6-Schrauben: 8 N•m - 12 N•m;
（2）Bei Verwendung eines LONGi-Rahmenmoduls mit einer Höhe von 30 mm (30 H) wird empfohlen, Verbindungselemente mit einer Länge von L ≤ 20 mm auszuwählen. (Wenn es ein spezielles Modell gibt, wenden Sie sich an den LONGi-Kundendienst.)

5.2.2 Klemminstallation

Das Modul kann mit einer speziellen Klemme montiert werden (Sehen Sie Abbildung 5).
Die Klamme darf unter keinen Umständen 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 Module beschädigt werden.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät keinen Schatteneffekt hat.

Das Abflussloch kann nicht durch die Vorrichtung blockiert werden.

Bei gerahmten PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von 8 bis 11 mm mit dem Rahmen des Moduls aufweisen (Sie können den Querschnitt der Klemme ändern, wenn das Modul sicher installiert ist).Bei rahmenlosen PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von maximal 15 mm mit dem Modul einhalten. Das angewendete Drehmoment sollte sich auf den mechanischen Konstruktionsstandard gemäß der vom Kunden verwendeten Schraube beziehen, zum Beispiel: M8: 14-18 Nm.

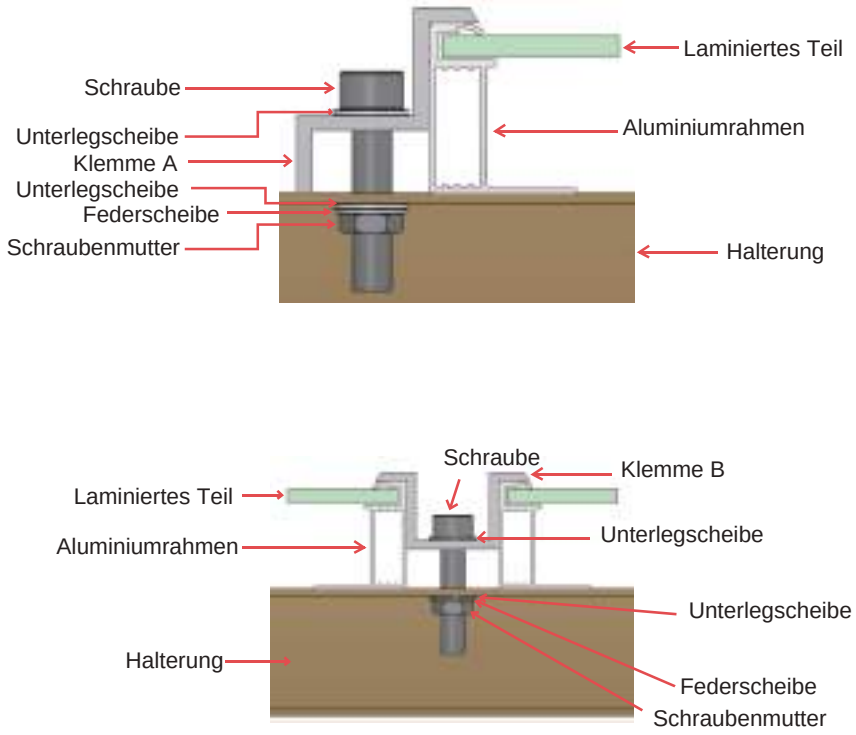
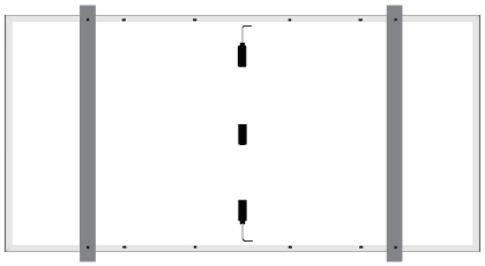


Abbildung 5 Klemminstallation des Monofacial-Moduls

5.2.3 Installation und mechanische Belastung des Monofacial-Moduls

Monofacial-Module können mit Schrauben in 4 äußeren Installationslöchern, Schrauben in 4 inneren Installationslöchern, Schrauben in Installationslöchern mit einer Spannweite von 400 mm und Befestigungen installiert werden. Detaillierte Einbaulagen und entsprechende Tragfähigkeiten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

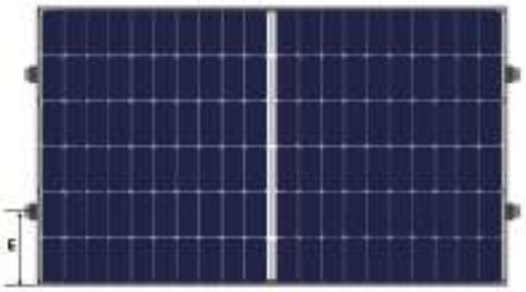
Die Maßeinheit für Abstand und Länge in der folgenden Tabelle ist Millimeter (mm) und die Druckeinheit ist Pa (pa).



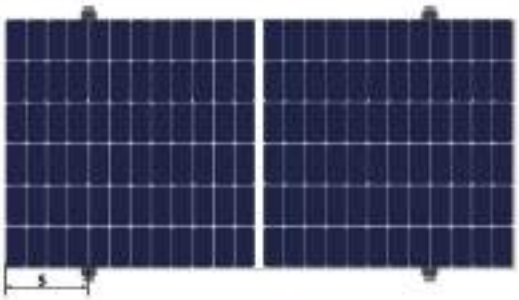
Einbau mit Schrauben in 4 äußere Löcher
Balken senkrecht zu den Längsseiten

Einbau mit Schrauben in 4 innere Löcher
Balken senkrecht zu den Längsseiten

Installation eines gerahmten Moduls mit Befestigungen
an den Längsseiten Balken senkrecht zu den Längsseiten
(Klemmlänge ≥ 50 mm)



Installation eines gerahmten Moduls mit Befestigungen an
kurzen Seiten Balken senkrecht zu kurzen Seiten
(Klemmlänge ≥ 50 mm)



Installation eines gerahmten Moduls mit Befestigungen
an den Längsseiten
(Klemmlänge = 150 mm)

Abbildung 6 Installationsanhang für Monofacial-Module

Belastbarkeit von gerahmten Monofacial-Modulen:

Modultyp / Installationsmethode		Installation mit Schrauben		Installation mit Klemme				
		Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Rahmenseite		Montageschienen verlaufen senkrecht zur langen Rahmenseite				Montageschienen verlaufen senkrecht zur kurzen Rahmenseite
		4 äußere Löcher (Balken senkrecht zu den Längsseiten)	4 innere Löcher (Balken senkrecht zu den Längsseiten)	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (Balken senkrecht zu den Längsseiten)	300 ≦ D ≦ 400 (Balken senkrecht zu den Längsseiten)	350≤D≤450 (Balken senkrecht zu den Längsseiten)	400≤D≤500	150≤E≤250 (Balken senkrecht zu kurzen Seiten)
60/66-Typ Gerahmtes Monofacial-Modul	LR6-60-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR6-60OPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400
	LR4-66HP-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	±2400
	LR4-66HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	±2400
	LR4-66HIH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	±2400
	LR5-66HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	/
	LR5-66HIH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	/
72-Typ Gerahmtes Monofacial-Modul	LR6-72-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400,-2400	±2400	+5400,-2400	/	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	+5400,-2400	/	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	/
	LR4-72HIH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	/
	LR5-72HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	/	+5400,-2400	/
	LR5-72HIH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	/	/	/

Belastbarkeit von rahmenlosen Monofacial-Doppelglasmodulen:

Modultyp / Installationsmethode		Installation mit Befestigungen an langen Seiten	
		300≤S≤400	400≤S≤500
60-Typ	LR6-60PD-***M	+5400-2400	/
	LR6-60DG-***M	+5400-2400	/
	LR6-60HPD-***M	+5400-2400	/
72-Typ	LR6-72PD-***M	/	±2400
	LR6-72DG-***M	/	±2400
	LR6-72HPD-***M	/	±2400

LONGi-Monofacial-Module können mit den gängigen Halterungssystemen der Branche kombiniert werden. Die passende Testlast ist wie folgt (für andere passende Informationen zu Halterungssystemen, die nicht spezifiziert oder in der folgenden Tabelle enthalten sind, wenden Sie sich bitte an den LONGi-Kundendienst).

Modultyp	Kompatible Halterungen	Montagezubehör	Testlast (pa)
LR6-72PE-***M LR6-72PH-***M LR6-72HPH-***M LR6-72HIH-***M LR6-72OPH-***M	NEXTracker NX Horizon （1P）	Short Rail V2.3* 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HPH-***M LR4-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon （1P）	Short Rail V2.3* 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
		Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	+1200 -2400
		Short Rail V2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) （400mm holes position）	±2400
	ATI DuraTrack ™ HZ Tracking System （1P）	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1600
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 （2P）	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2000
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker（2P）	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	+1200 -1800
LR5-66HPH-***M LR5-66HIH-***M	NEXTracker NX Horizon （1P）	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HPH-***M LR5-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon （1P）	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position	±2400

* Nextracker Short Rail V2.3 befindet sich im Auslaufstadium.

* Die Belastungsinformationen in diesem Abschnitt stammen aus den Sandsack-Drucktestergebnissen von LONGi oder Drittanbieter-Zertifizierungsstellen. Während des Tests wird empfohlen, Sandsäcke von ≤10 kg/Stück zu verwenden und sie gleichmäßig auf der Oberfläche des Moduls zu verteilen.

5.3 Mechanische Installation des Bifacial-Moduls

Module und Montagesystem können durch Schrauben, Klemmen oder eingebettete Systeme verbunden werden. Die Installation muss den nachstehenden Demonstrationen und Vorschlägen folgen. Wenn der Installationsmodus anders ist, wenden Sie sich bitte an LONGi und holen Sie die Genehmigung ein. Andernfalls könnten Module beschädigt werden und die Qualitätsgarantie ist ungültig.

5.3.1 Schraubeninstallation

LONGi-Module werden standardmäßig mit 8 Montagelöchern geliefert, die zu M8-Schrauben passen (in der Abbildung unten durch das blau gestrichelte Kästchen gekennzeichnet, entsprechend der Positionsverteilung im Folgenden als 4 innere Löcher und 4 äußere Löcher bezeichnet); Typ 72- und einige Typ 66-Module haben zusätzlich 4 Befestigungslöcher, die zu M6-Schrauben passen (in der Abbildung unten durch den roten Kreis gekennzeichnet, kurz als 400-Loch bezeichnet), die für passende Tracking-Bracket-Systemprodukte von Herstellern wie Nextracker verwendet werden. Sie können das Modul mit Schrauben an der Halterung durch die Befestigungslöcher am hinteren Rahmen des Moduls befestigen. Sehen Sie Details in Abbildung 7. A ist die überlappende Größe von Modulrahmen und Halterung.

Abbildung 7 Schraubeninstallation des Bifacial-Moduls

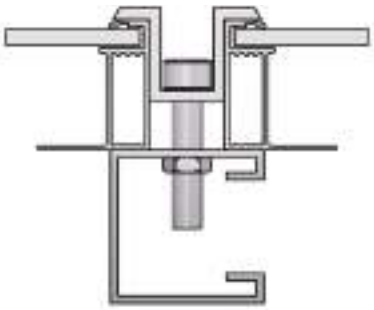
Empfohlenes Zubehör ist wie folgt:

Zubehör	Modell		Material	Notiz
Schraube	M8 (Voller Thread empfohlen)	M6 (Voller Thread empfohlen	Q235B/SUS304	Die Auswahl des Zubehörmaterials sollte auf der Anwendungsumgebung basieren.
Unterlegscheibe	2 Stücke, Dicke ≥1,5 mm und Außendurchmesser = 16 mm	2 Stücke, Dicke ≥1,5 mm und Außendurchmesser = 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Federscheibe	8	6	Q235B/SUS304	
Schraubenmutter	M8	M6	Q235B/SUS304	

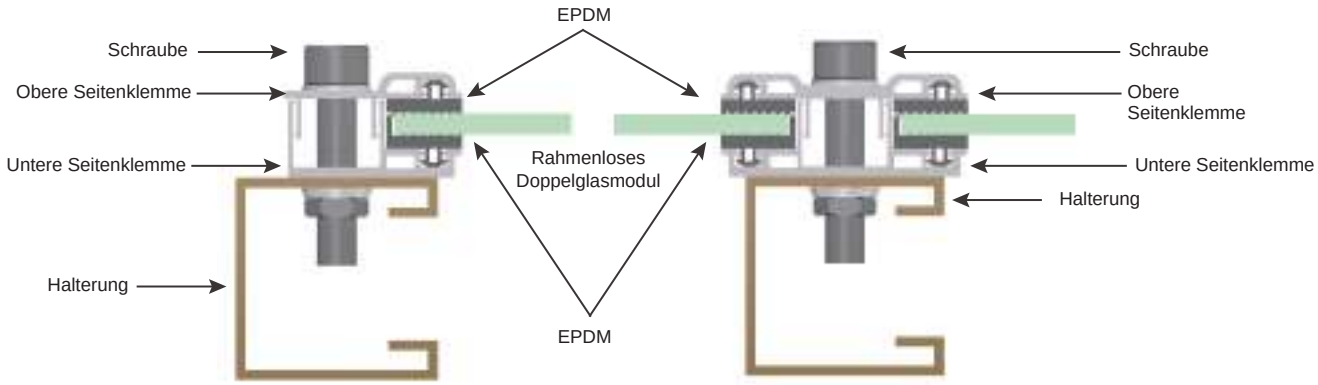
Vorschlag : （1）Anzugsmoment für M8-Schrauben: 12N•m-16N•m; Anzugsmoment für M6-Schrauben: 8 N•m - 12 N•m;
（2）Bei Verwendung eines LONGi-Rahmenmoduls mit einer Höhe von 30 mm (30 H) wird empfohlen, Verbindungselemente mit einer Länge von L ≤ 20 mm auszuwählen. (Wenn es ein spezielles Modell gibt, wenden Sie sich an den LONGi-Kundendienst.)

5.3.2 Klemminstallation

Sehen Sie Details in Abbildung 8.
Die Klemme darf in keinem Fall Glas berühren oder den Modulrahmen verformen. Die Schnittstelle zwischen Klemme und Rahmenvorderseite muss flach und glatt sein, um eine Beschädigung des Rahmens und des Moduls zu vermeiden. Vermeiden Sie den Schattenblockierungseffekt der Klemme.
Das Abflussloch darf nicht durch die Klemme blockiert werden. Bei gerahmten PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von 8 bis 11 mm mit dem Rahmen des Moduls aufweisen (Sie können den Querschnitt der Klemme ändern, wenn das Modul sicher installiert ist). Bei rahmenlosen PV-Modulen muss die Klemme eine Überlappung von maximal 15 mm mit dem Modul einhalten. Das angewendete Drehmoment sollte sich auf den mechanischen Konstruktionsstandard gemäß der vom Kunden verwendeten Schraube beziehen, zum Beispiel: M8: 14-18 Nm.



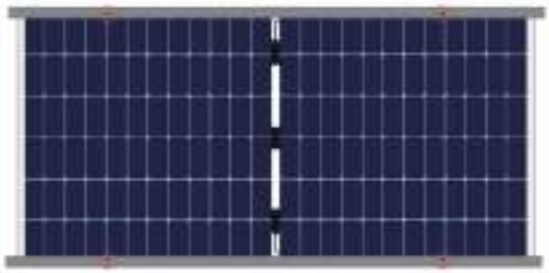
Gerahmtes Bifacial-Doppelglasmodul



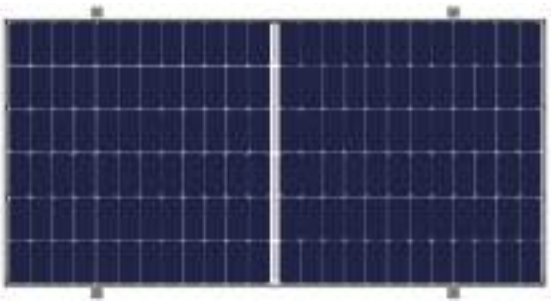
Rahmenloses Bifacial-Doppelglasmodul
Abbildung 8 Klemminstallation des Bifacial-Moduls

5.3.3 Installation und mechanische Belastung des Bifacial-Moduls

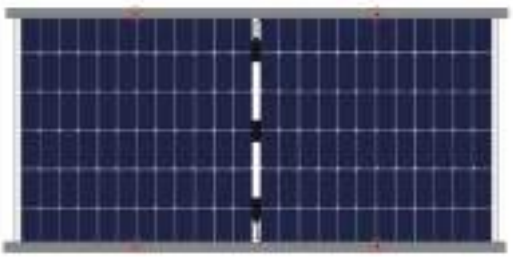
Bifacial-Module können mit Schrauben in 4 äußeren Installationslöchern, Schrauben in 4 inneren Installationslöchern, Schrauben in Installationslöchern mit einer Spannweite von 400 mm und Befestigungen installiert werden. Detaillierte Einbaulagen und entsprechende Tragfähigkeiten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.
Die Maßeinheit für Abstand und Länge in der folgenden Tabelle ist Millimeter (mm) und die Druckeinheit ist Pa (pa).



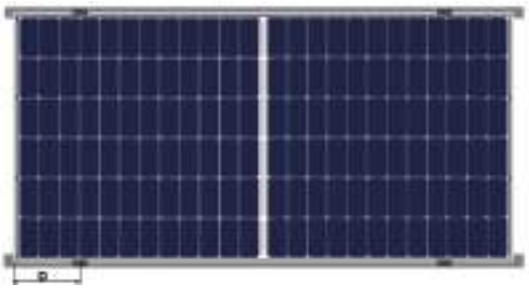
Einbau mit Schrauben in 4 äußere Löcher
(Balken parallel zu den Längsseiten)



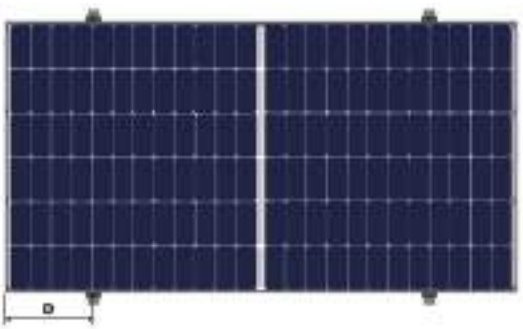
Einbau mit Schrauben in 4 äußere Löcher
(Balken senkrecht zu den Längsseiten)



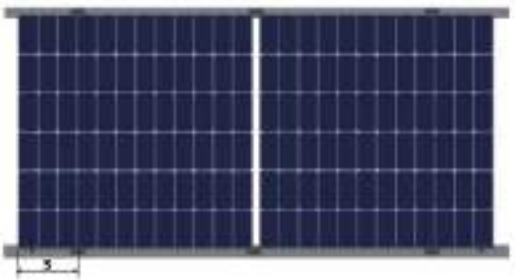
Einbau mit Schrauben in 4 innere Löcher
(Balken parallel zu den Längsseiten)



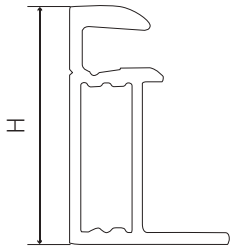
Installation eines gerahmten Moduls mit Befestigungen an den Längsseiten (Balken parallel zu den Längsseiten) (Klemmlänge ≥ 40 mm)



Installation eines gerahmten Moduls mit Befestigungen an den Längsseiten (Balken senkrecht zu den Längsseiten) (Klemmlänge ≥ 40 mm)



Installation eines rahmenlosen Moduls mit Befestigungen
an den Längsseiten (Klemmlänge = 150 mm)



Aluminiumrahmenhöhe (H)

Abbildung 9 Installation des Bifacial-Moduls

Modultyp	Installationsmethode	Installation mit Schrauben			Installation mit Klemme				
		Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite	Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite		Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite		Montageschienen verlaufen parallel zur langen Rahmenseite		
		4 äußere Löcher (Balken parallel zu den Längsseiten)	4 äußere Löcher (Balken senkrecht zu den Längsseiten)	4 innere Löcher (Balken parallel zu den Längsseiten)	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (Balken parallel zu den Längsseiten)	400 ⩽ D ⩽ 500	350≤D≤450 (Balken parallel zu den Längsseiten)	400 ⩽ D ⩽ 500	350≤D≤450 (Balken senkrecht zu den Längsseiten)
Typ 60/66 Gerahmtes Bifacial-Doppelglasmodul	LR6-60BP-***M (40H/30H)	/	±2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-60BP-***M (25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-60HBD-***M (40H/30H)	/	±2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-60HBD-***MC (40H/30H)	/	±2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-60HIBD-***M	/	±2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-60OPD-***M	/	±2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR4-60HBD-***M (30H)	/	±2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR4-60HIBD-***M	/	±2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR5-66HBD-***M	+ 5400，-2400	+ 3600，-2400	±2400	+ 5400，-2400	/	+ 3600，-2400	/	/
	LR5-66HIBD-***M	+ 5400，-2400	+ 3600，-2400	±2400	+ 5400，-2400	/	+ 3600，-2400	/	/
Typ 72 Gerahmtes Bifacial-Doppelglasmodul	LR6-72BP-***M (40H/30H)	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-72BP-***M (25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-72HBD-***M (40H/30H)	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-72HBD-***MC (40H/30H)	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-72HIBD-***M	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-72OPD-***M	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR4-72HBD-***M (35H)	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR4-72HIBD-***M	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR6-78HBD-***M (40H)	/	+ 5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400
	LR5-72HBD-***M	+ 5400，-2400	+ 3600，-2400	±2400	/	+ 5400，-2400	/	+ 3600，-2400	/
	LR5-72HIBD-***M	+ 5400，-2400	+ 3600，-2400	±2400	/	+ 5400，-2400	/	+ 3600，-2400	/

Belastbarkeit von rahmenlosen Bifacial-Doppelglasmodulen:

Modultyp	Installationsmethode	Installation mit Befestigungen an langen Seiten	
		300≤S≤400	400≤S≤500
60-Typ	LR6-60BP-***M	±2400	/
	LR6-60HBD-***M	±2400	/
72-Typ	LR6-72BP-***M	/	±2400
	LR6-72HBD-***M	/	±2400

Die LONGi-Bifacial-Module können mit den gängigen Halterungssystemen der Branche kombiniert werden. Die passende Testlast ist wie folgt (für andere passende Informationen zu Halterungssystemen, die nicht spezifiziert oder in der folgenden Tabelle enthalten sind, wenden Sie sich bitte an den LONGi-Kundendienst).

Modultyp	Kompatible Halterungen	Montagezubehör	Testlast (pa)
LR6-72BP-***M LR6-72HBD-***M LR6-72HIBD-***M LR6-78HBD-***M	NEXTracker NX Horizon（1P）	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HBD-***M LR4-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon（1P）	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System（1P）	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1500
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±2400
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±3000
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2（2P）	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2400
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker （2P）	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	±1800
LR5-66HBD-***M LR5-66HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon（1P）	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HBD-***M LR5-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon（1P）	Short RailV2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100
		Short RailV2.4 + 990m Supplement Rail 8× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) 400+990mm holes position	±2400
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System（1P）	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±1900
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±2400
		1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline（1P）	450mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm holes position	±1800
		1040mm Rail M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: 300010142 990mm holes position	±2400
		1450mm Rail M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm holes position	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skysmart2（2P）	2786mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SZ0598240	+1800/-1600
		3376mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598340+ZC9001740 990mm holes position	+2200/-2000
		3786mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+SZ0598440 1400mm holes position	+2600/-2200
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker （2P）	2832mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400mm holes position	±1800

* Die Belastungsinformationen in diesem Abschnitt stammen aus den Sandsack-Drucktestergebnissen von LONGi oder Drittanbieter-Zertifizierungsstellen. Während des Tests wird empfohlen, Sandsäcke von ≤10 kg/Stück zu verwenden und sie gleichmäßig auf der Oberfläche des Moduls zu verteilen.

6 Elektroinstallation

6.1 Elektrische Leistung

Die elektrischen Leistungsparameter der Komponenten wie Isc, Voc und Pmax liegen unter Standardtestbedingungen innerhalb von ± 3% der Nennwerte. Standardprüfbedingungen für Komponenten: Bestrahlungsstärke 1000 W / m2, Batterietemperatur 25 °C, Luftqualität AM1.5.
Wenn Module in Reihe geschaltet sind, ist die String-Spannung die Summe jedes einzelnen Moduls in einem String.
Wenn Module parallel geschaltet sind, ist der Strom die Summe der einzelnen Module (Sehen Sie Abbildung 10).
Module mit unterschiedlichen elektrischen Leistungsmodellen können nicht in einem String angeschlossen werden.

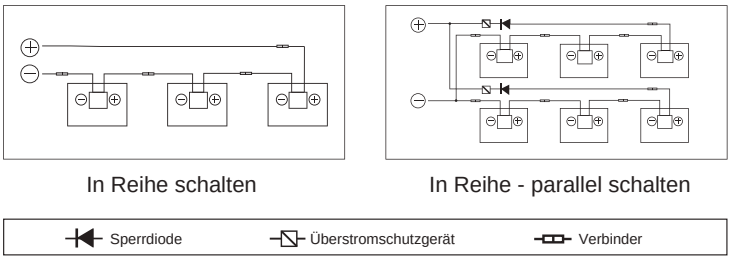


Abbildung 10 Schaltplan für Reihenschaltung und Parallelschaltung

Die maximal zulässige Anzahl von Modulen in String-Verbindung ist gemäß den jeweiligen Vorschriften zu berechnen. Der Leerlaufspannungswert unter der erwarteten niedrigsten Temperatur darf den von den Modulen zulässigen maximalen System-spannungswert und andere von Gleichstromteilen geforderte Werte nicht überschreiten. (Die maximale Systemspannung der LONGi-Module beträgt DC1000V / DC1500V. Die tatsächliche Systemspannung basiert auf dem ausgewählten Modul- und Wechselrichtermodell.)
Der Leerlaufspannungskorrekturfaktor kann nach folgender Formel berechnet werden:
CVoc=1-βVoc×(25-T)
T ist die erwartete niedrigste Temperatur am Installationsort.
β (% / ℃) ist der Temperaturkoeffizient der ausgewählten Komponente Voc (Weitere Einzelheiten sehen Sie Moduldatenblatt)
Wenn der Rückstrom den maximalen Sicherungsstrom überschreitet, der durch das Modul fließt, verwenden Sie zum Schutz des Moduls eine Überstromschutzvorrichtung mit denselben Spezifikationen. Wenn die Parallelschaltung mehr als 2 beträgt, muss an jeder Modulkette ein Überstromschutzgerät vorhanden sein. Sehen Sie Abbildung.

6.2 Kabel und Leitungen

Verwenden Sie bei der Modulkonstruktion Anschlussdosen mit der Schutzstufe IP67 für den Anschluss vor Ort, um den Umgebungsschutz für Drähte und Verbindungen sowie den Kontaktschutz für nicht isolierende elektrische Teile zu

gewährleisten. Die Anschlussdose erfüllt die Schutzstufe IP67 mit gut angeschlossenen Kabeln und Steckern. Diese Konstruktionen erleichtern die Reihenschaltung von Modulen. Jedes Modul hat zwei einzelne Drähte, die die Anschlussdose verbinden, einer ist ein negativer Pol und der andere ist ein positiver Pol. Zwei Module können in Reihe geschaltet werden, indem der Pluspol an einem Drahtende eines Moduls in den Minuspol des angrenzenden Moduls eingeführt wird. Verlegen Sie gemäß den örtlichen Brandschutz-, Gebäude- und elektrischen Vorschriften geeignete Kabel und Stecker. Stellen Sie die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Kabel sicher (die Kabel sollten in einen Katheter mit Anti-UV-Alterungseigenschaften eingeführt werden, und wenn sie der Luft ausgesetzt sind, sollten die Kabel selbst eine Anti-UV-Alterungsfähigkeit aufweisen).
Der Installateur kann nur einadriges Splarkabel mit 2,5 - 16 mm2 (5 - 14 AWG) und 90 ℃ verwenden, das über eine ausreichende Isolationsfähigkeit verfügt, um der maximalen Leerlaufspannung standzuhalten (z. B. EN50618 -Zulassung). Sie müssen geeignete Kabelspezifikationen auswählen, um den Spannungsabfall zu verringern.
LONGi verlangt, dass alle Verkabelungen und elektrischen Verbindungen dem entsprechenden „National Electrical Code“ entsprechen.
Vermeiden Sie mechanische Beschädigungen von Kabeln oder Modulen, wenn Kabel an der Halterung befestigt sind. 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 wasserdicht sind, sollte es vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen geschützt werden.
Der minimale Biegeradius der Kabel sollte 43 mm betragen.

6.3 Anschluss

Bitte halten Sie die Anschlüsse sauber und trocken. Stellen Sie sicher, dass die Anschlusskappen vor dem Anschließen befestigt sind. Schließen Sie die Steckverbinder nicht unter ungeeigneten Bedingungen von Feuchtigkeit, Schmutz oder anderen Ausnahmesituationen an. Vermeiden Sie Anschlüsse, die direktem Sonnenlicht und Wasser ausgesetzt sind oder auf Boden oder Dach fallen.
Eine falsche Verbindung kann zu Lichtbogen und Stromschlag führen. Bitte stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Verbindungen zuverlässig sind. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse vollständig verriegelt sind.
Es dürfen nur kompatible Steckverbinder verwendet werden, d. H. Von demselben Hersteller und Modell. (Wenn Sie verschiedene Steckverbindertypen verwenden müssen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von LONGi Solar.)

6.4 Bypass-Diode

Die Anschlussdose des LONGi-Solarmoduls enthält eine Bypass-Diode, die parallel zum Zellenstrang geschaltet ist. Wenn ein Hot-Spot auftritt, wird die Diode in Betrieb genommen, um zu verhindern, dass der Hauptstrom durch die Hot-Spot-Zellen fließt, um eine Überhitzung des Moduls und Leistungseinbußen zu vermeiden. Beachten Sie, dass die Bypass-Diode nicht das Überstromschutzgerät ist.
Wenn die Diode eindeutig ist oder vermutet wird, dass sie defekt ist, muss sich der Installateur oder Systemwartungslieferant an LONGi wenden. Bitte versuchen Sie nicht, die Modulanschlussdose selbst zu öffnen.

6.5 PID-Schutz und Wechselrichterkompatibilität

LONGi-Module bestehen den strengsten PID-Test, bevor sie die Fabrik verlassen, und der negative Pol des Moduls muss normalerweise nicht geerdet werden, sodass er mit isolierten (mit Transformator) oder nicht isolierten Wechselrichtern kompatibel ist.

① PV-Module können unter Bedingungen hoher Luftfeuchtigkeit, hoher Temperatur und hoher Spannung potenzialinduzierte Degradation (PID) haben. Unter den folgenden Bedingungen kann potenzialinduzierte Degradation (PID) auftreten:

- ◇ PV-Module werden unter heißen und feuchten Wetterbedingungen installiert.
- ◇ Der Installationsort für PV-Module befindet sich unter langfristigen feuchten Bedingungen, z. B. bei schwimmenden PV-Anlagen.

② Um das PID-Risiko zu verringern, empfehlen wir, den negativen Pol der Gleichstromseite des Photovoltaik-Arrays in einer Installationsumgebung mit hoher Temperatur und hoher Luftfeuchtigkeit ordnungsgemäß zu erden. Die empfohlene Erdungsmethode des Wechselrichters lautet wie folgt:

- ◇ Bei isolierten PV-Wechselrichtern kann der Minuspol der DC-Anschlussseite der PV-Module direkt geerdet werden.
- ◇ Bei nicht isolierten PV-Wechselrichtern muss ein isolierter Transformator installiert werden, bevor eine virtuelle Erdung angewendet wird (Eine Anleitung zur Erdungsmethode der Wechselrichterhersteller wird normalerweise benötigt.)

7 Erdung

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

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

Bohren Sie keine zusätzlichen Erdungslöcher in den Modulrahmen.

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

Mit einer Erdungsmarkierung am Rahmen gekennzeichnete Löcher können nur zur Erdung, nicht aber zur Montage verwendet werden.

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

Die folgenden Erdungsmethoden sind zulässig:

1 Erdung mit Erdungsklemme

Am Rand des Modulrückrahmens befindet sich ein Erdungsloch mit einem Durchmesser von Ø4,2 mm. Die Mittellinie des Erdungszeichens, die sich ebenfalls am Rand des Modulrückrahmens befindet, überlappt sich mit der des Erdungslochs.

Die Erdung zwischen den Modulen muss von qualifizierten Elektrikern bestätigt werden, und die Erdungsgeräte müssen von einem qualifizierten Elektrohersteller hergestellt werden. Das empfohlene Drehmoment beträgt 2,3 N • m. Die Erdungsvorrichtung verwendet einen Kupferkerndraht mit 12 AWG.

Im Falle einer Beschädigung können während der Installation keine Kupferdrähte gedrückt werden.

2 Erdung durch unbesetzte Befestigungslöcher

Montagebohrungen an Modulen, die nicht belegt sind, können zur Installation von Erdungskomponenten verwendet werden.

- Richten Sie die Erdungsklemme an der Rahmenbefestigungsbohrung aus. Verwenden Sie die Erdungsschraube, um durch die Erdungsklemme und den Rahmen zu gehen.
- Legen Sie die Zahnseite der Unterlegscheibe auf die andere Seite und ziehen Sie die Muttern an.
- Führen Sie die Erdungskabel durch die Erdungsklemme, und das Material und die Abmessungen des Erdungskabels müssen den Anforderungen der örtlichen nationalen und regionalen Gesetze und Vorschriften entsprechen.
- Ziehen Sie die Schrauben der Erdungskabel an und die Installation ist abgeschlossen.

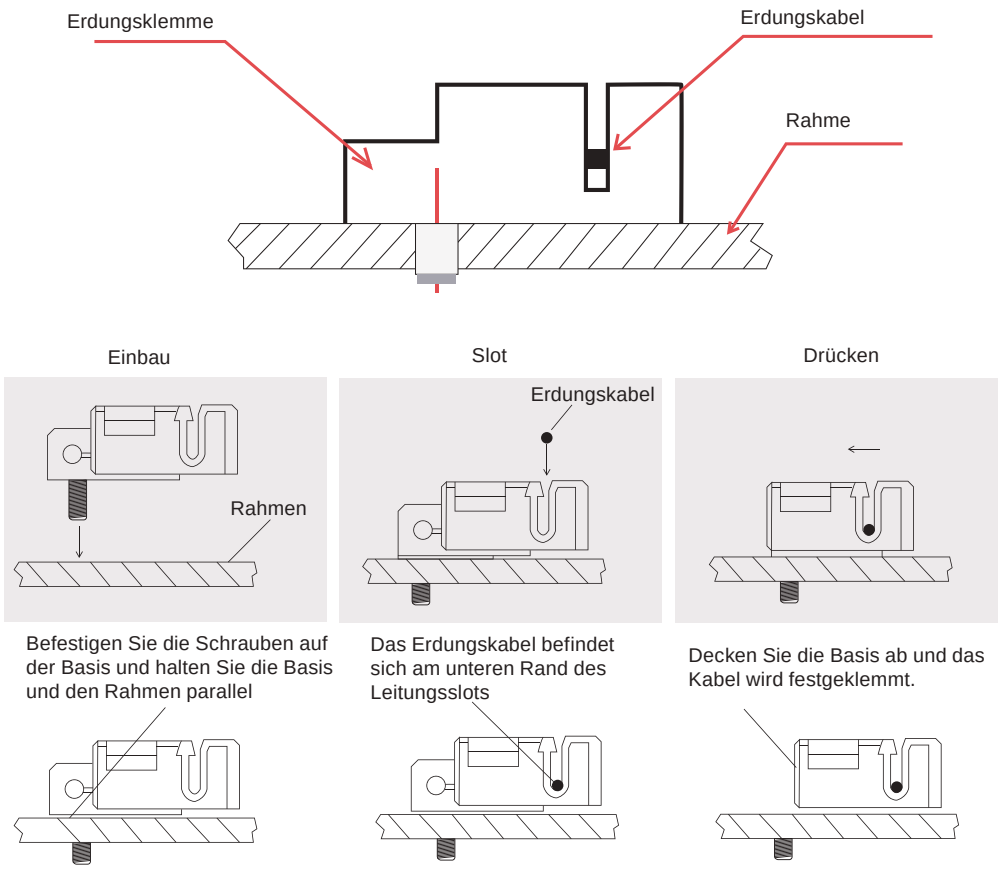


Abbildung 11 Installationsmethode der Erdungsklemme

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

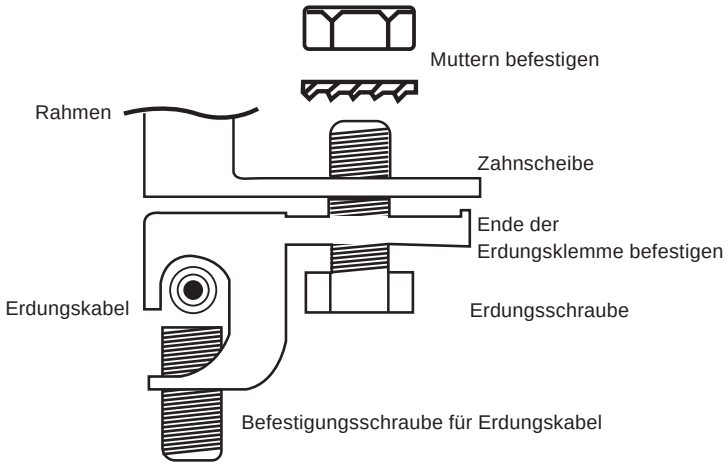


Abbildung 12 Installationsmethode der Erdungsschraube

3 Die Erdungsgeräte von Drittanbietern

Das Erdungsgerät eines Drittanbieters kann zur Erdung von LONGi-Modulen verwendet werden. Diese Erdung muss sich jedoch als zuverlässig erweisen. Das Erdungsgerät muss gemäß den Bestimmungen des Herstellers betrieben werden.

8 Betrieb und Instandhaltung

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die Module regelmäßig zu überprüfen und zu warten, insbesondere während der beschränkten Garantiezeit. Informieren Sie den Lieferanten innerhalb von zwei Wochen, wenn festgestellt wird, dass die Module defekt sind.

8.1 Reinigung

Ansammelnde Verunreinigungen auf dem Glas der Moduloberfläche verringern die Leistungsabgabe und führen zu lokalen Brennpunkten wie Staub, Industrieabwasser und Vogelkot. Die Schwere des Einflusses wird durch die Transparenz der Abfälle bestimmt. Kleine Staubmengen beeinträchtigen die Intensität und Gleichmäßigkeit der empfangenen Sonneneinstrahlung, sind jedoch nicht gefährlich und die Leistung wird im Allgemeinen nicht merklich reduziert.

Während des Betriebs von Modulen dürfen keine Umwelteinflüsse auftreten, die die Module ganz oder teilweise beschatten könnten. Diese Umweltfaktoren umfassen andere Module, Modulmontagesystem, Vogelaufenthalt, Staub, Erde oder Pflanzen. Dadurch wird die Ausgangsleistung erheblich reduziert. LONGi schlägt vor, die Moduloberfläche auf keinen Fall zu beschatten.

Die Häufigkeit der Reinigung hängt von der Geschwindigkeit der Schmutzansammlung ab. In normalen Situationen reinigt Regenwasser die Moduloberfläche und verringert die Reinigungshäufigkeit. Es wird empfohlen, Schwämme mit sauberem Wasser oder weiche Tücher zu verwenden, um die Glasoberfläche abzuwischen. Verwenden Sie zum Reinigen der Module keine sauren und alkalischen Reinigungsmittel. Verwenden Sie zum Reinigen auf keinen Fall ein Werkzeug mit rauer Oberfläche.

Um das Risiko eines Stromschlags oder einer Verbrennung zu vermeiden, empfiehlt LONGi, die Module am frühen Morgen und am Abend mit geringer Bestrahlungsstärke und niedriger Modultemperatur zu reinigen, insbesondere in Bereichen mit hoher Durchschnittstemperatur.

Versuchen Sie nicht, die Module mit Glasschäden zu reinigen oder Drähte freizulegen, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.

8.2 Sichtprüfung des Moduls

Überprüfen Sie die Module auf optische Mängel mit bloßem Auge, insbesondere:

- Modulglasrisse.
- Korrosion an Schweißnähten des Zellenhauptgitters (verursacht durch Feuchtigkeit in das Modul aufgrund von Beschädigungen der Dichtungsmaterialien während der Installation oder des Transports).
- Überprüfen Sie, ob auf der Rückseite des Moduls Spuren von Brandflecken vorhanden sind.
- Überprüfen Sie die PV-Module auf Alterungserscheinungen wie Nagetierschäden, Klimaalterung, Dichtheit der Anschlüsse, Korrosion und Erdungszustand.
- Überprüfen Sie, ob scharfe Gegenstände die Oberfläche von PV-Modulen berühren
- Überprüfen Sie, ob Hindernisse die PV-Module beschatten
- Überprüfen Sie, ob die Schrauben zwischen den Modulen und dem Montagesystem lose oder beschädigt sind. Wenn ja, rechtzeitig einstellen und korrigieren.

8.3 Inspektion von Anschluss und Kabel

Es wird empfohlen, zweimal im Jahr die folgende vorbeugende Inspektion durchzuführen:

- Prüfen Sie die Dichtheit der Stecker und Kabel.
- Überprüfen Sie, ob das Dichtmittel an der Anschlussdose Risse aufweist und ob ein Spalt vorhanden ist

9 Freigabe und Ausführung

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

LONGi

LONGi Solor Technology Co, Ltd.

No.8369 Shangyuanstraße, Xi'an wirtschaftliche und technologische Entwicklungszone

www.longi-solar.com