

JA SOLAR PV-BIFACIAL-DOPPELGLAS-MODULE – MONTAGEANLEITUNG

JA SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.

Gebäude Nr. 8, Nuode Center, Automobile Museum East Road, Bezirk Fengtai,
Peking, China

Tel.: +86 (10) 63611888

Fax: +86 (10) 63611999

Versionsnummer A/16



Treten, stehen oder sitzen Sie während der Installation oder Reinigung nicht auf den Modulen.

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise für die Solar-Photovoltaik-Module (im Folgenden als „Module“ bezeichnet) der JA Solar Technology Co., Ltd. (im Folgenden als „JA Solar“ bezeichnet). Installateure sollten bei der Installation eines Moduls alle in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsvorkehrungen sowie die örtlichen Vorschriften beachten.

Die Installation von Photovoltaikanlagen erfordert spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse. Die Installation darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Vor der Installation einer Photovoltaikanlage sollten sich Installateure mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen vertraut machen. Bewahren Sie diese Anleitung an einem sicheren Ort auf, damit Sie später darauf zurückgreifen können und für den Fall eines Verkaufs oder einer Entsorgung der Module.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an unsere Abteilung für globale Qualität und Kundendienst, um weitere Informationen zu erhalten.

INHALT

1	Einleitung	1	Elektroinstallation	10
2	Vorschriften und Normen	1	1 Elektrische Eigenschaften	10
3	Allgemeines	1	2 Kabel und Verkabelung	11
1	Produktkennzeichnung	1	3 Steckverbinder	11
2	Konventionelle Sicherheit	2	4 Bypass-Dioden	11
3	Sicherheit der elektrischen Leistung	2	7 Erdung	12
4	Betriebssicherheit	2	1 Erdung mithilfe eines Erdungsbolzens	12
5	Brandschutz	3	2 Erdung mithilfe einer nicht verwendeten Befestigungsbohrung	13
4	Einbauzustand	3	3 Zusätzliche Erdungsvorrichtungen von Drittanbietern	13
1	Einbaulage und Betriebsumgebung	3	8 Betrieb und Wartung	13
2	Auswahl des Neigungswinkels	4	1 Reinigung	13
5	Mechanische Installation	5	2 Sichtprüfung der Module	13
1	Allgemeine Anforderungen	5	3 Prüfung des Steckers und des Kabels	14
2	Montageverfahren	5	PRODUKT-ERGÄNZUNG	14
3	Einbaulage und entsprechende statische Belastungen	6		
4	Halterung für Photovoltaikanlagen und Anleitungen	8		
5	Montageanleitung für den Verbundrahmen und den Stahlrahmen	9		
6	Stahlrahmen	9		

1. EINLEITUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für JA SOLAR-Module

Diese Montageanleitung enthält wichtige Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation, die Sie vor der Handhabung und Installation von JA Solar-Modulen kennen müssen. Diese Anleitung enthält außerdem Sicherheitshinweise, mit denen Sie sich vertraut machen müssen. Alle in dieser Anleitung beschriebenen Informationen sind geistiges Eigentum von JA Solar und basieren auf den von JA Solar erworbenen und gesammelten Technologien und Erfahrungen.

Diese Anleitung stellt keine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung dar. JA Solar übernimmt keine Verantwortung und schließt ausdrücklich jegliche Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten aus, die sich aus der Installation, dem Betrieb, der Nutzung oder der Wartung der Module ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. JA Solar übernimmt keine Verantwortung für etwaige Verletzungen von Patenten oder anderen Rechten Dritter, die sich aus der Nutzung der Module ergeben könnten. JA Solar behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen am Produkt, an den Spezifikationen oder an dieser Installationsanleitung vorzunehmen.

Die Nichteinhaltung der in dieser Anleitung aufgeführten Anforderungen führt zum Erlöschen der eingeschränkten Garantie für die Module, die JA Solar zum Zeitpunkt des Verkaufs an den Endkunden gewährt hat. Es werden zusätzliche Empfehlungen gegeben, um die Sicherheitsvorkehrungen und die Leistungsergebnisse zu verbessern. Bitte händigen Sie dem Eigentümer der PV-Anlage eine Kopie dieser Anleitung zur Einsicht aus und informieren Sie ihn über alle relevanten Aspekte der Sicherheit, des Betriebs und der Wartung.

2. Vorschriften und „-Bestimmungen

Die mechanische und elektrische Installation von PV-Anlagen sollte in Übereinstimmung mit allen geltenden Vorschriften erfolgen, einschließlich der Elektrovorschriften, Bauvorschriften und Anforderungen der Stromversorger an den Netzanschluss. Diese Anforderungen können je nach Montageort variieren. Die Anforderungen können auch je nach Systemspannung sowie bei Gleichstrom- oder Wechselstromanwendungen variieren. Wenden Sie sich bezüglich der geltenden Vorschriften an die örtlichen Behörden.



3. Allgemeines

1. Produktkennzeichnung

Jedes Modul verfügt über drei Etiketten mit folgenden Angaben:

1. Typenschild: Beschreibt den Produkttyp; Spitzenleistung, maximaler Leistungsstrom, maximale Leistungsspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom – alles gemessen unter Standardtestbedingungen; Zertifizierungszeichen, die maximale Systemspannung usw.
2. Stromsortierung: Die Module werden nach ihrem maximalen Leistungsstrom sortiert. Der Leistungsstrom wird durch das entsprechende Symbol „Stromklasse X“ gekennzeichnet, wobei „X“ den Wert H, M oder L annimmt (H kennzeichnet den physikalisch höchsten Strom). Um eine optimale Leistung aus einem Modulstrang herauszuholen, wird empfohlen, in einem bestimmten Strang nur Module derselben „Stromklasse X“ (z. B. nur H-Module) anzuschließen. Bei den übrigen Modulen mit unterschiedlichen Stromklassen können Module mit benachbarten Stromklassen in einem bestimmten Strang installiert werden.
3. Seriennummer: Jedes einzelne Modul verfügt über eine eindeutige Seriennummer. Die Seriennummer besteht aus 16 Ziffern. Die erste und zweite Ziffer geben das Jahr an, die dritte Ziffer den Monat (A, B und C stehen jeweils für Oktober, November und Dezember). Beispielsweise bedeutet 121XXXXXXXXXXXX, dass das Modul im Januar 2012 montiert und getestet wurde. Jedes Modul verfügt über nur einen Barcode. Dieser ist dauerhaft an der Innenseite des Moduls angebracht und von der oberen Vorderseite des Moduls aus sichtbar. Dieser Barcode wird vor dem Laminieren eingefügt. Darüber hinaus befindet sich derselbe Barcode auch auf dem Rahmen.

2. Konventionelle

JA Solar-Module sind so ausgelegt, dass sie die Anforderungen der Normen IEC 61215 und IEC 61730, Anwendungsklasse A, erfüllen. Module, die für den Einsatz in dieser Anwendungsklasse ausgelegt sind, dürfen in Anlagen verwendet werden, die mit mehr als 50 V Gleichstrom oder 240 W betrieben werden und bei denen ein allgemeiner Zugang zu den Kontakten zu erwarten ist. Module, die gemäß IEC 61730-1 und IEC 61730-2 für die Sicherheit qualifiziert sind und dieser Anwendungsklasse entsprechen, gelten als den Anforderungen für Geräte der Sicherheitsklasse II entsprechend.

Werden Module auf Dächern montiert, muss das Dach über eine für diese Anwendung geeignete feuerbeständige Abdeckung verfügen. PV-Anlagen auf Dächern sollten nur auf Dächern installiert werden, die der zusätzlichen Gewichtsbelastung durch die Komponenten der PV-Anlage, einschließlich der Module, standhalten können, und

eine vollständige Analyse der Konstruktion durch einen zertifizierten Bausachverständigen oder Ingenieur durchgeführt wurde.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie keine Arbeiten auf einem Dach vornehmen, bevor nicht Sicherheitsvorkehrungen festgelegt und getroffen wurden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Absturzsicherungsmaßnahmen, Leitern oder Treppen sowie persönliche Schutzausrüstung.

Zu Ihrer Sicherheit sollten Sie Module nicht unter widrigen Bedingungen installieren oder handhaben, darunter unter anderem bei starkem oder böigem Wind sowie auf nassen oder vereisten Dachoberflächen.

3. Sicherheit im elektrischen Betrieb

Photovoltaikmodule können bei Lichteinfall Gleichstrom erzeugen und somit einen Stromschlag oder Verbrennungen verursachen. Eine Gleichspannung von 30 Volt oder mehr ist potenziell lebensgefährlich.

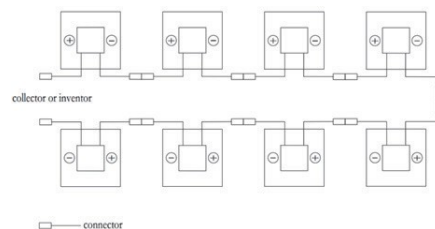
Module erzeugen auch dann Spannung, wenn sie nicht an einen Stromkreis oder eine Last angeschlossen sind. Bitte verwenden Sie isolierte Werkzeuge und elektrisch isolierte Handschuhe, wenn Sie bei Sonneneinstrahlung an Modulen arbeiten.

Module verfügen über keinen Ein-/Aus-Schalter. Module können nur außer Betrieb gesetzt werden, indem man sie aus dem Sonnenlicht entfernt, ihre Vorderseite vollständig mit Stoff, Pappe oder einem anderen vollständig undurchsichtigen Material abdeckt oder die Module mit der Vorderseite nach unten auf einer glatten, ebenen Fläche bearbeitet.

Um Lichtbögen und Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie bitte keine elektrischen Verbindungen unter Last. Auch fehlerhafte Verbindungen können zu Lichtbögen und Stromschlägen führen. Halten Sie die Steckverbinder daher bitte trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass sie in einwandfreiem Zustand sind. Führen Sie niemals Metallgegenstände in die Steckverbinder ein und verändern Sie diese in keiner Weise, um eine elektrische Verbindung herzustellen.

Um zu verhindern, dass Fremdkörper wie Sand oder Wasserdampf eindringen und Sicherheitsprobleme bei den Verbindungen verursachen, müssen die Steckverbinder zwischen den Modulen zeitnah verbunden werden, sobald die Module aus der Verpackung genommen und installiert wurden, und die Steckverbinder müssen während des Installationsvorgangs trocken und sauber gehalten werden. Bevor Sie die Module an beiden Enden des Strangs an die Kombinationsbox oder den Wechselrichter anschließen, verschließen Sie die Steckverbinder mit Staubkappen, um eine Verunreinigung der Steckverbinder zu vermeiden.

Bitte beachten Sie, dass Verunreinigungen durch Sand, Staub und Wasser Lichtbögen, Stromschläge oder Schwierigkeiten beim Anschließen der Steckverbinder usw. verursachen können. Wir empfehlen den Einsatz von Staubkappen für Steckverbinder als vorübergehende Schutzmaßnahme in staubigen, salzhaltigen und verschmutzten Umgebungen; von einer langfristigen Nutzung (länger als 1 Monat) raten wir jedoch ab.



Reflexionen durch Schnee oder Wasser können die Sonneneinstrahlung verstärken und somit den Strom und die Leistung erhöhen. Zudem können kältere Temperaturen die Spannung und Leistung erheblich steigern.

Sollte das Glas oder anderes Material beschädigt sein, tragen Sie bitte persönliche Schutzausrüstung und trennen Sie das Modul vom Stromkreis.

Arbeiten Sie nur unter trockenen Bedingungen und verwenden Sie ausschließlich trockene Werkzeuge. Fassen Sie die Module nicht an, wenn sie nass sind, es sei denn, Sie tragen geeignete Schutzausrüstung. Wenn Sie die Module reinigen müssen, befolgen Sie bitte die im Handbuch genannten Reinigungsvorschriften.

Die Installation muss unter Anleitung eines qualifizierten Elektrikers erfolgen.

Unabhängig von den Wetterbedingungen muss das Personal, das die Anlage betritt, einen Schutzhelm, isolierende Handschuhe und isolierende Schuhe ordnungsgemäß tragen und Maßnahmen zum eigenen Schutz ergreifen.

4. Betriebssicherheit

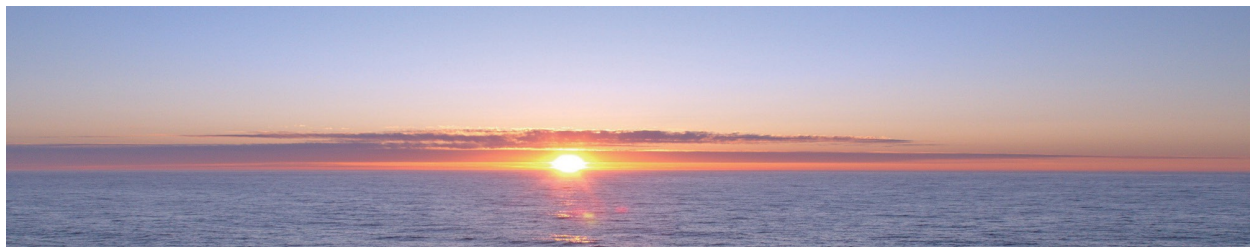
Öffnen Sie die Verpackung der JA Solar-Module erst, wenn sie für die Installation bereit sind; dies gilt sowohl für den Transport als auch für die Lagerung. Schützen Sie die Verpackung gleichzeitig vor Beschädigungen. Sichern Sie die Paletten gegen Umkippen.

Überschreiten Sie nicht die auf der Palettenverpackung angegebene maximale Stapelhöhe. Lagern Sie die Paletten

an einem gut belüfteten, regengeschützten und trockenen Ort, bis die Module zum Auspacken bereit sind.

Bitte packen Sie die Verpackung der JA Solar-Module gemäß der „Standard-Auspackanleitung für JA Solar-PV-Module“ aus. Heben Sie die Module unter keinen Umständen an, indem Sie die Anschlussdose oder die elektrischen Leitungen der Module festhalten.

Stellen Sie sich nicht auf die Module und treten Sie nicht darauf.



Lassen Sie die Module nicht auf ein anderes Modul fallen. PV-Module müssen von zwei Personen getragen werden.

Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf die Module, um Glasbruch zu vermeiden.

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Module auf einer Oberfläche abstellen, insbesondere an den Ecken der Module. Durch unsachgemäßen Transport und unsachgemäße Installation können die Module beschädigt werden.

Versuchen Sie nicht, die Module zu zerlegen, und entfernen Sie keine angebrachten Typenschilder oder Bauteile von den Modulen. Tragen Sie keine Farbe oder Klebstoff auf die Oberseite der Module auf.

Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen. Dies kann die Festigkeit des Rahmens beeinträchtigen und zu Korrosion führen.

Zerkratzen Sie die eloxierte Beschichtung des Rahmens nicht (außer an der Erdungsverbindung). Dies kann zu Korrosion des Rahmens führen oder dessen Festigkeit beeinträchtigen.

Versuchen Sie nicht, Module mit beschädigtem Glas zu reparieren.

Ausrangierte Module müssen von einer qualifizierten Einrichtung zurückgenommen und entsorgt werden.

Bei der Installation, Demontage, Wartung und anderen damit verbundenen Arbeiten wird empfohlen, dass die zwischen Kabeln und Steckverbindern oder zwischen Kabeln und Anschlussdosen ausgeübte Kraft weniger als 60 N beträgt.

In trockenen Umgebungen sind Module während der Installation leicht durch statische Elektrizität beeinträchtigt. Daher sollte das Montagepersonal antistatische Schutzkleidung tragen, um sicherzustellen, dass die Geräte und das Montagepersonal nicht durch statische Elektrizität beeinträchtigt oder verletzt werden.



5. Brandschutz

Erkundigen Sie sich bei Ihrer örtlichen Behörde nach den Richtlinien und Anforderungen für den Brandschutz von Gebäuden oder Bauwerken. JA-Module wurden gemäß der Norm IEC 61730-2 geprüft.

Bei Dachinstallationen sollten die Module auf einer für diese Anwendung geeigneten, feuerbeständigen Abdeckung montiert werden, wobei eine ausreichende Belüftung zwischen der Rückseite des Moduls und der Montagefläche gewährleistet sein muss.

Dachkonstruktionen und -installationen können den Brandschutz des Gebäudes beeinträchtigen. Eine unsachgemäße Installation kann im Brandfall Gefahren verursachen.

Verwenden Sie geeignete Komponenten wie Sicherungen, Leistungsschalter und Erdungsanschlüsse gemäß den Vorgaben der örtlichen Behörde.

Verwenden Sie die Module nicht an Orten, an denen brennbare Gase entstehen können.

JA-Module wurden nicht auf Explosionsschutz geprüft. Bitte prüfen Sie anhand der örtlichen Vorschriften, ob die Module verwendet werden dürfen oder nicht.

4. Installationsbedingungen

1. Einbaulage und Betriebsumgebung

JA Solar-Module sind für den Einsatz an Land vorgesehen, nicht für den Einsatz im Weltraum.

Verwenden Sie keine Spiegel oder andere Vergrößerungsvorrichtungen, um Sonnenlicht auf die Module zu bündeln.

Die Module müssen auf geeigneten Montagestrukturen angebracht werden, die auf geeigneten Gebäuden, dem Boden oder anderen für die Module geeigneten Konstruktionen (z. B. Carports, Gebäudefassaden oder PV-Nachführsystemen) positioniert sind.

Die Module dürfen nicht an Orten installiert werden, an denen sie unter Wasser geraten könnten.

Die empfohlene Umgebungstemperatur sollte zwischen $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\text{ }^{\circ}\text{F}$) und $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($104\text{ }^{\circ}\text{F}$) liegen. Die Temperaturgrenzen sind als monatlicher Durchschnittswert der Höchst- und Tiefsttemperaturen am Installationsort definiert. Die Grenzbetriebstemperatur sollte bei $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\text{ }^{\circ}\text{F}$) und $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($185\text{ }^{\circ}\text{F}$) liegen. Wenn die

Betriebstemperatur des Moduls an mehr als 2 % der Tage im Jahr $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($158\text{ }^{\circ}\text{F}$) überschreitet, wählen Sie die entsprechende Stückliste (BOM) aus, die der Norm IEC TS 63126 entspricht.

Stellen Sie sicher, dass die Module keinen Wind- oder Schneelasten ausgesetzt sind, die die maximal zulässigen Lasten überschreiten.

Die Module sollten an einem Standort installiert werden, an dem das ganze Jahr über keine Verschattung auftritt. Stellen Sie sicher, dass sich in der Nähe des Installationsortes keine Hindernisse befinden, die das Licht blockieren könnten.

Für PV-Anlagen, die an Standorten mit hoher Blitzschlagwahrscheinlichkeit installiert werden sollen, wird ein Blitzschutz empfohlen. Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von Geräten oder an Orten, an denen brennbare Gase entstehen oder sich ansammeln können.

Module dürfen nicht in extremen Umgebungen oder unter extremen Wetterbedingungen installiert oder betrieben werden; bei stark korrosiven Umgebungen ist besondere Vorsicht geboten

Bitte ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um die Leistung und Sicherheit der Module zu gewährleisten, wenn diese in Gebieten installiert oder betrieben werden, mit starkem Schneefall, extremer Kälte, starkem Wind oder in der Nähe einer Insel oder Wüste, wo häufig Salznebel auftritt, sowie in der Nähe von Gewässern installiert oder betrieben werden.

Für Gebiete mit hohen Windgeschwindigkeiten und Schneelasten wird die Installation mit festen Halterungen empfohlen. Die Installation mit Nachführhalterungen wird nicht empfohlen, um Schäden an den Modulen durch die Festigkeit der Nachführhalterungen zu vermeiden.

Für Gebiete mit hoher Wind- und Schneelast wird empfohlen, das feste Montagesystem anstelle von Nachführsystemen zu verwenden, da dies die Stabilität erhöht und die Solaranlage vor hohen Belastungen schützt. Wenn Solarmodule mit Nachführsystemen installiert werden, wird empfohlen, eine Montage auf Pfetten mit einer Dicke von 2,5 mm und einer Höhe von mindestens 60 mm sowie Lochabständen von 790 mm, 1200 mm und 1400 mm in den Modulrahmen zu verwenden, anstatt die Befestigungsschienen mit einem Lochabstand von 400 mm zu befestigen.

Der Modulrahmen verformt sich bei niedrigen Temperaturen geringfügig; die maximale Verformung in der Rahmenmitte liegt in der Regel innerhalb von 15 mm, was die normale Installation und den Einsatz des Moduls nicht beeinträchtigt.

JA Solar-Module haben die Salznebelprüfung nach IEC 61701 bestanden; es kann jedoch zu galvanischer Korrosion zwischen dem Aluminiumrahmen der Module und den Befestigungs- oder Erdungselementen kommen, wenn diese aus unterschiedlichen Metallen bestehen. JA Solar-Module können an Standorten in Küstennähe in einer Entfernung von 50 m bis 500 m zum Meer installiert werden, die Komponenten sollten jedoch vor Korrosion geschützt werden.

Die Module sind für bestimmte spezielle Anforderungen, z. B. für Anwendungen im maritimen Bereich und in Fahrzeugen, nicht geeignet. Einzelheiten entnehmen Sie bitte den örtlichen Gesetzen und Vorschriften.

Wird das Modul in einer staubigen Umgebung installiert, muss die Staubschicht auf der Moduloberfläche regelmäßig und unverzüglich entfernt werden, um zu verhindern, dass sich die Staubschicht ansammelt, Hotspots auf der Oberfläche bildet und das Modul beschädigt.

Sollten sich bei langfristigem Einsatz Fremdkörper in der Nähe der Oberfläche und des Rahmens der Module ansammeln, entfernen Sie diese bitte rechtzeitig, um höhere Stromerlöse zu gewährleisten.

Staubabweisende Module erzielen bereits bei Regen eine reinigende Wirkung. Sollte es im Installationsgebiet über einen längeren Zeitraum keinen natürlichen Niederschlag geben, ist es erforderlich, den Staub auf der Oberfläche der Komponenten manuell abzuwaschen, um die Bildung von Hotspots auf der Moduloberfläche und daraus resultierende Schäden zu verhindern.



2. Auswahl des Neigungswinkels

Der Neigungswinkel der Module wird zwischen der Moduloberfläche und einer horizontalen Bodenfläche gemessen. Die Module erzielen die maximale Leistungsabgabe, wenn sie direkt der Sonne zugewandt sind.

Auf der Nordhalbkugel sollten die Module in der Regel nach Süden ausgerichtet sein, auf der Südhalbkugel hingegen nach Norden.

Detaillierte Informationen zum optimalen Installationswinkel finden Sie in den Standard-Installationsanleitungen für Photovoltaikanlagen oder wenden Sie sich an einen renommierten Solarinstallateur oder Systemintegrator.

Staubansammlungen auf der Oberfläche der Module können die Modulleistung beeinträchtigen. JA Solar empfiehlt, die Module mit einem Neigungswinkel von mindestens 10 Grad zu installieren, damit der Staub leichter durch Regen abgewaschen werden kann.

Für Anwendungen, die eine Installation mit geringem Neigungswinkel erfordern, wird die Verwendung von staubabweisenden Modulen empfohlen. Es ist außerdem ratsam, diese in einem Winkel von mindestens 2 Grad zur horizontalen Bodenebene zu installieren. Dadurch kann Staub auf der Moduloberfläche bei Regen durch die staubdichten Öffnungen abfließen, wodurch die Häufigkeit der Modulreinigung reduziert wird. Dies verringert die Staubansammlung sowohl auf der Oberfläche als auch auf der Unterseite der Module und verhindert eine langfristige Wasseransammlung, die Spuren auf dem Glas hinterlassen und letztendlich das Aussehen und die Leistung der Module beeinträchtigen könnte.

5. Mechanische Installation von „ „

1. Herkömmliche Anforderungen

Es ist sicherzustellen, dass die Montageart und das Tragwerk der Module ausreichend stabil sind, um allen Belastungsbedingungen standzuhalten. Der Installateur muss diese Garantie übernehmen. Das Tragwerk muss von einer unabhängigen Stelle mit Kompetenz zur statisch-mechanischen Analyse gemäß den geltenden nationalen oder internationalen Normen geprüft werden.

Die Befestigungskonstruktion der Module muss aus langlebigem, korrosionsbeständigem und UV-beständigem Material bestehen. Die Module müssen sicher an der Befestigungskonstruktion befestigt sein.

Das Photovoltaik-Montagesystem ist ein wichtiger Bestandteil von PV-Solaranlagen und spielt eine entscheidende Rolle für die Sicherheit der Solaranlage und die Stromerzeugung. Um die Stabilität und Sicherheit der Photovoltaikmodule zu gewährleisten und potenzielle Risiken für die PV-Module zu vermeiden, muss die Auslegung des Photovoltaik-Montagesystems streng den Auslegungsspezifikationen für Photovoltaikanlagen entsprechen und sicherstellen, dass die Qualitäts- und Festigkeitskriterien des Systems vollständig erfüllt werden. Das PV-Montagesystem umfasst Montagesäulen, Träger, Pfetten, Tragschienen und Verbindungsknoten.

In Regionen mit starkem Schneefall im Winter ist die Höhe des Montagesystems so zu wählen, dass die unterste Kante der Module zu keinem Zeitpunkt über einen längeren Zeitraum von Schnee bedeckt ist. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass der unterste Teil der Module hoch genug angebracht ist, damit er nicht durch Pflanzen oder Bäume beschattet oder durch herumfliegenden Sand beschädigt wird.

Wenn die Module parallel zur Oberfläche einer Gebäudewand oder eines Daches montiert werden, wird ein Mindestabstand von 10 cm zwischen dem Modulrahmen und der Wand- bzw. Dachoberfläche empfohlen, um die Luftzirkulation hinter den Modulen zu ermöglichen und Schäden an der Verkabelung zu vermeiden.

Versuchen Sie nicht, Löcher in die Glasoberfläche und die Rahmen der Module zu bohren, da dies zum Erlöschen der Garantie führt.

Stellen Sie vor der Installation der Module auf einem Dach sicher, dass die Dachkonstruktion dafür geeignet ist. Zudem müssen alle für die Montage der Module erforderlichen Dachdurchführungen ordnungsgemäß abgedichtet werden, um Undichtigkeiten zu vermeiden.

Bei der Installation in Gebieten mit hohem Wind- und Schneedruck sollte die Auslegung der tragenden festen Konstruktion streng nach den örtlichen Konstruktionsvorschriften erfolgen, um sicherzustellen, dass die äußere Belastung die zulässige Belastungsgrenze nicht überschreitet.

Beachten Sie die lineare Wärmeausdehnung der Modulrahmen (der empfohlene Mindestabstand zwischen zwei Modulen beträgt 10 mm). Die Modulrahmen verziehen sich bei niedrigen Temperaturen.

Vermeiden Sie, dass der Rahmen seitlicher Zug- und Druckbelastung ausgesetzt ist, da dies zum Ablösen des Rahmens oder zum Zerschlagen des Glases führen kann.

Die Module sind für eine maximale statische Belastung auf der Rückseite von 2400 Pa (d. h. Windlast) und eine maximale statische Belastung auf der Vorderseite von entweder 2400 Pa oder 5400 Pa (d. h. Wind- und Schneelast) zertifiziert, je nach Modultyp (siehe „Einbaulage und entsprechende Belastung“ weiter unten).

Die Befestigungsmethode darf nicht dazu führen, dass unterschiedliche Metalle in direkten Kontakt mit dem Aluminiumrahmen der Module kommen, da dies zu galvanischer Korrosion führt. Die Norm IEC 60950-1 empfiehlt, dass Metallkombinationen eine elektrochemische Potentialdifferenz von 0,6 Volt nicht überschreiten.

JA Solar-Module können im Quer- oder Hochformat montiert werden. Bei bifazialen Modulen wird empfohlen, einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Unterseite der Module und der Dach- oder Bodenoberfläche einzuhalten, um den Energieertrag der Modulrückseite zu gewährleisten.

Photovoltaikmodule sollten gemäß den Montageanleitungen von JA Solar oder den empfohlenen Montageverfahren installiert werden. Für die Installation von Nachführsystemen ist eine Kompatibilitätszulassung durch JA Solar erforderlich. Bei anderen Montageverfahren wenden Sie sich bitte an das technische Team von JA Solar. Bitte stellen Sie sicher, dass die Module ordnungsgemäß installiert sind, damit die Garantie ihre Gültigkeit behält.

2. Montagemethoden

Die Module können mit Klemmen oder Haken an den Gestellen befestigt werden. Die Module müssen gemäß den folgenden Beispielen und Empfehlungen installiert werden. Wenn die Module nicht gemäß diesen Anweisungen montiert werden, wenden Sie sich bitte vorab an JA Solar und holen Sie die Genehmigung von JA Solar ein; andernfalls können die Module beschädigt werden und die Garantie erlischt.



1. Mit Klemmen montierte Module

1) Für gerahmte bifaziale Mono-Doppelglas-Module:

A. Das Modul sollte mit Metallklemmen an einer Schiene der Tragkonstruktion befestigt werden.

Es wird empfohlen, die Klemmen unter den folgenden Bedingungen zu verwenden oder solche, die für die Systeminstallation zugelassen sind:

Breite: Klemme A mindestens 50 mm, Klemme B mindestens 50 mm;

Dicke: mindestens 3 mm Material:

Aluminiumlegierung, 6063-T5 Schraube:

Edelstahl, M8

Mutter: Edelstahl, M8

Unterlegscheibe: Edelstahl, M8

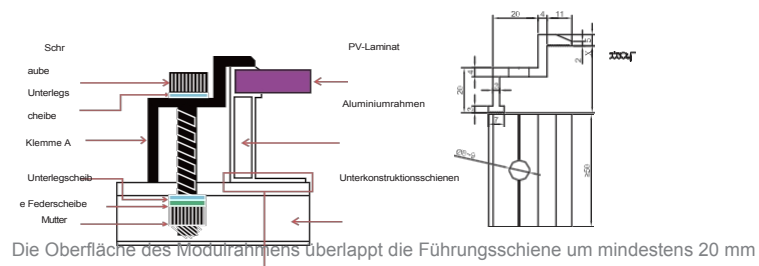
B. Empfohlener Drehmomentbereich für die Schrauben: 18–24 N·m.

C. Die Modulhalterungen dürfen weder das Frontglas berühren noch den Rahmen in irgendeiner Weise verformen. Vermeiden Sie Verschattungseffekte durch die Modulhalterungen. Die Entwässerungslöcher am Modulrahmen sollten

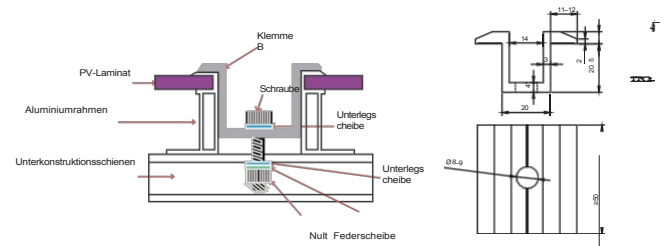
dürfen nicht durch die Klemmen verschlossen oder verdeckt werden. Außerdem müssen zwei oder mehr Schrauben oder zwei volle Gewindegänge einer einzelnen Schraube in das Metall eingreifen.

D. Die Halterung überlappt die A-Fläche des Modulrahmens um mindestens 8 mm, jedoch nicht mehr als 12 mm. Bei der Montage parallel zum Modulrahmen ist sicherzustellen, dass der Modulrahmen und die Führung vollständig oder um eine Tiefe von 20 mm überlappen.

Die eingeschränkte Garantie von JA erlischt, wenn ein nicht normgerechter Block verwendet wird (z. B. bei einer nicht passenden Blockhöhe zum Modulrahmen) oder wenn eine falsche Montageart angewendet wird.



Klemme A Die am seitlichen Modul verwendete Klemme (X = Höhe des Modulrahmens)



Klemme B Die am mittleren Modul verwendete Klemme

Abbildung 1 Montagedetail (Einheiten: mm)

2. Module, die über Befestigungslöcher montiert werden

Die Module sollten über die Befestigungslöcher in den hinteren Flanschen des Rahmens an den Tragkonstruktionen verschraubt werden. Beachten Sie die Darstellung in Abbildung 2 (Montagedetails).

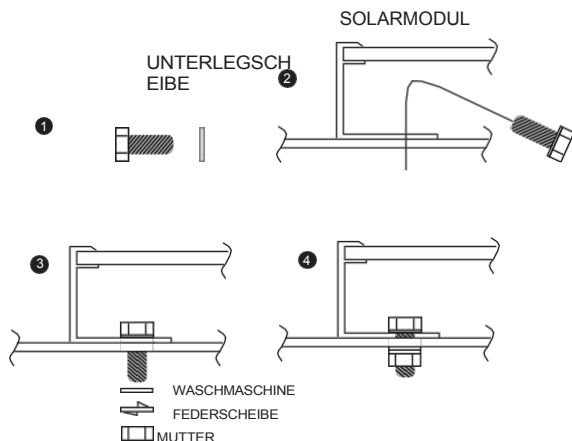


Abbildung 2: Einbaudetails

Bitte verwenden Sie zu Ihrer Orientierung die unten aufgeführten Komponenten:

1. Schraube

Material: Q235B/SUS304

Größe: M8/M6

2. Unterlegscheibe

Material: Q235B/SUS304

Größe: M8/M6, Dicke $\geq 1,5$ mm

3. Federscheibe

Material: Q235B/SUS304

Größe: M8/M6

4. Mutter

Material: Q235B/SUS304

Größe: M8/M6

Empfehlungen:

1. Anzugsmomentbereich für M8-Schrauben: 15–20 N·m;

Anzugsmomentbereich für M6-Schrauben: 8–12 N·m.

2. Für einen 30-mm-Rahmen wird empfohlen, Befestigungselemente mit einer Schraubenlänge von $L \leq 20$ mm zu wählen.

3. Einbaulage und entsprechende statische Belastungen

Die Belastungsstufe „niedrig/normal“ gilt für die Installation unter den meisten Umgebungsbedingungen: Die maximale statische Belastung auf der Rückseite der Module beträgt 2400 Pa (d. h. Windlast), und die maximale statische Belastung auf der Vorderseite der Module beträgt 2400 Pa (d. h. Wind- und Schneelast).

Die hohe Belastungsstufe gilt für die Installation unter rauen Umgebungsbedingungen wie Sturm, starkem Schneefall usw.: Die maximale statische Belastung auf der Rückseite der Module beträgt 2.400 Pa (d. h. Windlast), und die maximale statische Belastung auf der Vorderseite der Module beträgt 5.400 Pa (d. h. Wind- und Schneelast), abhängig von der Druckstufe, der sie gemäß der IEC-Norm standhalten müssen.

Besondere Installationsbedingungen: Werden bei der gesamten Installation drei Querstreben verwendet, muss die mittlere Querstrebe von der Anschlussdose entfernt sein, und der Rand der Querstrebe muss einen Abstand von mindestens 30 mm bis 50 mm zum Rand der Anschlussdose aufweisen.

Standardmontage:

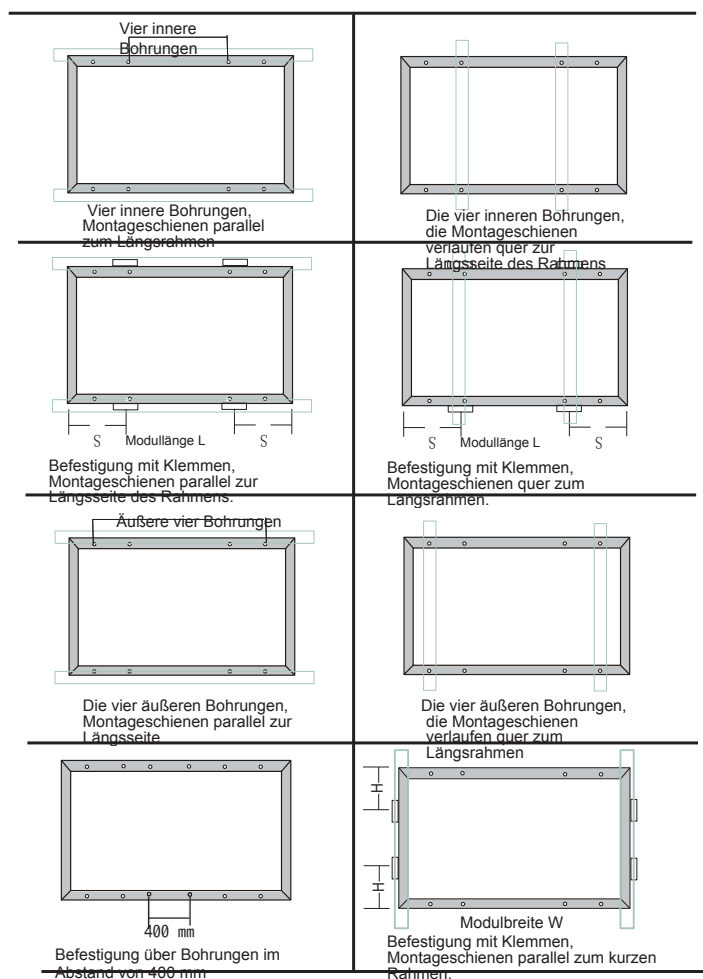
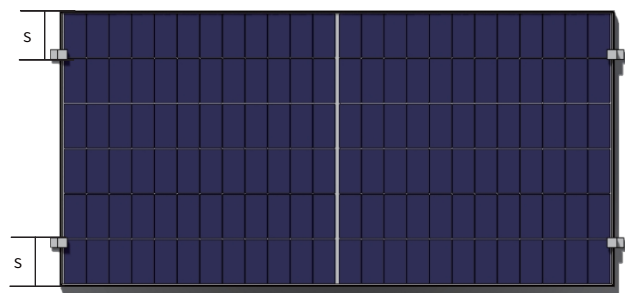
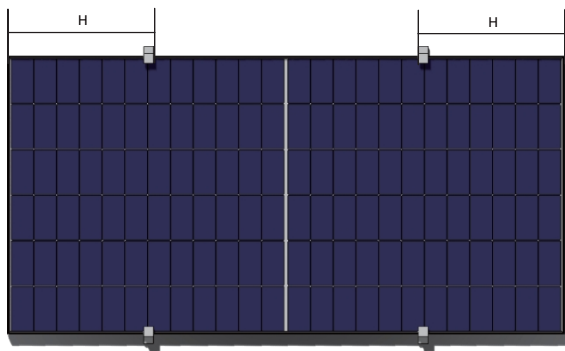


Abbildung 4: Einbauverfahren

Montagemöglichkeiten Modultyp	Vier innere Bohrungen, Montagebahnen parallel zum Längsrahmen	Vier innere Bohrungen, Montagebahnen quer zur Längsseite des Rahmens	Klemmen, Befestigungsschiene n parallel zum Längsrahmen S=1/4L±50	Klemmen, Montagebahnen zum Längsrahmen S=1/4L±50	Befestigung mit 400 mm Lochabstand*	Die vier äußeren Bohrungen, Befestigungsschiene n parallel zum Längsrahmen	Die vier äußeren Bohrungen, Befestigungsschiene n quer zum Längsrahmen
JAM54D30 MB (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D30 GB (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D40 GB (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D40 MB (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D41 MB (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D40 LB (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D41LB (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D40 LR (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400
JAM54D41LR (1,6 mm Glas)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	±2400

Montagemöglichkeiten Modultyp	Vier innere Bohrungen, Montageschienen parallel zum Längsrahmen	Vier innere Bohrungen, Montageschienen quer zur Längsseite	Klemmen, Montageschienen parallel zur Längsseite 66: 450 mm ≤ S ≤ 550 mm; 72: 450 mm ≤ S ≤ 550 mm; 78: 500 mm ≤ S ≤ 600 mm; 72D42LB: 550 ± 50 mm; 60D40LB: 400 mm ≤ S ≤ 500 mm; 60D42LB: 400 mm ≤ S ≤ 500 mm;	Klemmen, Montageschienen quer über den Längsrahmen 66: 450 mm ≤ S ≤ 550 mm; 72: 450 mm ≤ S ≤ 550 mm; 78: 500 mm ≤ S ≤ 600 mm; 72D42LB: 550 ± 50 mm; 60D40LB: 400 mm ≤ S ≤ 500 mm; 60D42LB: 400 mm ≤ S ≤ 500 mm;	Befestigungs- öcher im Abstand*	Vier äußere Bohrungen, Befestigungsschienen parallel zum Längsrahmen	Die vier äußeren Bohrungen, Befestigungsschienen quer zum Längsrahmen
JAM72D30 MB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D30 MB (35-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D30 GB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D30 LB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM78D30 MB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM78D30 MB (35-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM78D30 GB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM78D30 GB (35-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM60D40 LB (30-mm-Rahmen)	k. A.	k. A.	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM60D41 LB (30-mm-Rahmen)	k. A.	k. A.	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM60D42 LB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM66D42 MB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D40 MB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D40 GB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D40 MB Staubschutz (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	+5400/-2400
JAM72D40 LB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM66D45 LB (30-mm-Rahmen)	k. A.	k. A.	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	+5400/-2400
JAM66D45 LB Staubschutz (30-mm-Rahmen)	k. A.	k. A.	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	+5400/-2400
JAM66D46 LB (33-mm-Rahmen)	k. A.	k. A.	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	+5400/-2400
JAM66D46 LB (Polyurethan-Rahmen)	k. A.	k. A.	/	+5400/-2400	/	±2400	+5400/-2400
JAM72D42 LB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM72D42 LB (35-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM72D42 LB Staubschutz (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	k. A.	±2400	k. A.
JAM78D40 GB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM78D40 GB (35-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM78D40 MB (30-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.
JAM78D40 MB (35-mm-Rahmen)	±2400	+5400/-2400	±2400	+5400/-2400	±1800	±2400	k. A.

Klemmbefestigung ohne Schiene:



Montagemethoden Modultyp	Befestigung an der Längsseite (4 Stück) $\frac{1}{4} \pm 50 \text{ mm}$;	Befestigung an der kurzen Seite (4 Stück) $0 \leq S \leq 235 \text{ mm}$;
JAM54D40 LB (1,6 mm Glas)	+2400/-2400	+1600/-1600
JAM54D40 LB (2,0 mm Glas)	+3600/-2400	+1600/-1600
JAM60D40 LB (30-mm-Rahmen)	+3200/-2400	+1600/-1600
JAM72D40 MB (30-mm-Rahmen)	+2800/-2400	k. A.

Hinweis: Prüflast = Auslegungslast $\times$ 1,5 (Sicherheitsfaktor)

Hinweis: 1. „N/A“ bedeutet „nicht zutreffend“; „-“ bedeutet „in Prüfung“

2. * Dies sind die Montagedaten für die 400-mm-Bohrung des Nextracer 1P-Trackers. Für Montagedaten anderer Halterungshersteller wenden Sie sich bitte an JA Solar. Bitte konsultieren Sie die Tracker-Hersteller bezüglich einer realisierbaren Montagelösung, falls die erforderliche Prüfbelastung über 2400 Pa liegt.

3. Die mechanischen Belastungsdaten für die im Handbuch beschriebenen Montagearten basieren auf Zertifizierungen durch unabhängige Dritte oder auf internen Ergebnissen von JA.

4. Sofern in der Tabelle nicht ausdrücklich anders angegeben, beträgt die standardmäßige Glasdicke des Moduls 2,0 mm.

5. Für die maximalen Belastungen, die für bestimmte Montagearten nicht in der Tabelle aufgeführt sind, sowie für die anderen Montagearten, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an JA Solar, um weitere Informationen zu erhalten.

Abbildung 3: Einbaulage und entsprechende Belastungsverhältnisse

4. Traghalterung für Photovoltaikanlagen und Anleitungen

Halterung für Photovoltaikanlagen:

Für die Halterungen von Photovoltaikmodulen werden in der Regel korrosions- und witterungsbeständige Materialien aus Stahl oder Aluminiumlegierungen gewählt, um eine langfristige Haltbarkeit und Stabilität zu gewährleisten. Je nach den örtlichen klimatischen Bedingungen werden geeignete Materialien und Konstruktionen für die Photovoltaik-Halterungen ausgewählt, um die Widerstandsfähigkeit der Halterung gegen Wind, Regen und Schneelasten zu verbessern. Gleichzeitig sollten bei der Montage die Windrichtung, die Windgeschwindigkeit und andere Faktoren umfassend berücksichtigt und der Montagewinkel sowie die Position der Halterung sinnvoll festgelegt werden.

Bei der Montage der Halterungen für Photovoltaikmodule sind die Installationsvorschriften und technischen Anforderungen strikt einzuhalten. Die Monteure sind zu schulen, um ihr technisches Niveau und die Standardisierung der Arbeitsabläufe zu verbessern. Gleichzeitig sind die Überwachung und Kontrolle während des Montageprozesses zu verstärken, um sicherzustellen, dass jeder Arbeitsschritt den Installationsanforderungen entspricht.

Die Verbindungen und Knotenpunkte der Halterungskonstruktion für Photovoltaikmodule sollten den Anforderungen an Tragfähigkeit, angemessene Konstruktion sowie Sicherheit und Zuverlässigkeit entsprechen.

Die Auslegungslbensdauer der Halterungsbasis für Photovoltaikmodule sollte nicht kürzer sein als die Auslegungslbensdauer des Kraftwerks.

Die tragenden Bauteile der Photovoltaikmodul-Halterung sollten mit Schrauben verbunden werden. Zwischen Trägern und Stützen können sowohl Schraubverbindungen als auch Schweißverbindungen verwendet werden.

Die Verbindung zwischen Photovoltaikmodul und Halterung sollte in Form von feststehenden Standardteilen aus Aluminiumlegierung (Pressblöcke), durch Einstecken in Schienenrillen oder durch Schraubbefestigung erfolgen, wobei die Modulbefestigungsschrauben aus Edelstahl bestehen sollten.

Photovoltaikmodul-Träger erfordern regelmäßige und umfassende Funktionsprüfungen sowie Wartungsarbeiten. Dazu gehören die Überprüfung der strukturellen Stabilität, die korrekte Montage der Komponenten sowie die rechtzeitige Behebung potenzieller Sicherheitsrisiken. Defekte Halterungen sollten rechtzeitig repariert oder ausgetauscht werden, um den normalen Betrieb der Photovoltaikanlage sicherzustellen.

Nachführhalterung:

Die Wandstärke der Nachführstange, der Pfette und der Spindel muss den Anforderungen der Konstruktionszeichnungen entsprechen. Die Überlappung zwischen Pfette und C-Profil des Bauteilrahmens muss mindestens 20 mm betragen.

Die Auslegungslbensdauer der Nachführhalterung darf nicht kürzer sein als die Auslegungslbensdauer des Kraftwerks.

Die Länge und Höhe der verschiedenen Pfetten der Nachführhalterung entsprechen unterschiedlichen Wind- und Schneelasten. Die Kompatibilitätsprüfung zwischen der Nachführhalterung und den Photovoltaikmodulen sollte vor der Inbetriebnahme abgeschlossen sein. Bei besonderen Umständen wenden Sie sich bitte an JA.

Im windfesten Zustand sollte das Nachführsystem Windgeschwindigkeiten von 33 m/s standhalten können; in Gebieten mit Windstärken über 12 sollte es Windgeschwindigkeiten von 42 m/s standhalten können.

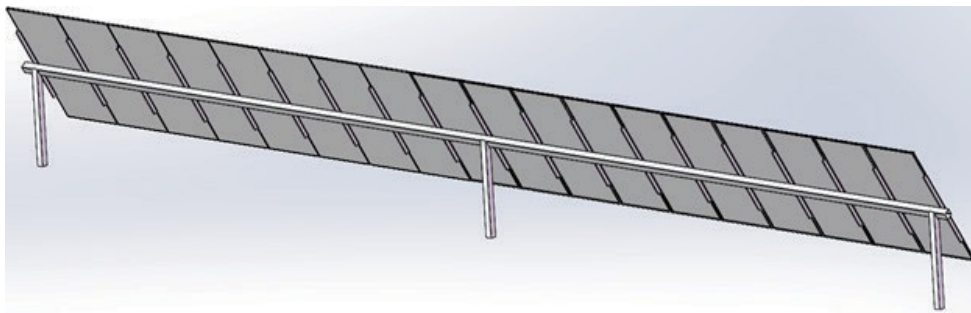
In schneereichen Gebieten muss das Nachführsystem über eine manuelle oder automatische Schneeschutzfunktion verfügen. In Gebieten mit starkem Wind muss das Nachführsystem über eine Selbstverriegelungsfunktion verfügen.

In Gebieten mit geringem Wind- und Schneedruck wird empfohlen, dass der Abstand zwischen dem Kernbauteil der Halterung und der Abdeckung des Montageanschlusskastens mindestens 60 mm beträgt; in Gebieten mit hohem Wind- und Schneedruck sollte dieser Abstand mindestens 80 mm betragen.

In Gebieten mit hoher Wind- und Schneelast wird bei Verwendung der Montageart mit Nachführhalterungen empfohlen, Pfetten mit einer Dicke von 2,5 mm und einer Höhe von mindestens 60 mm zu verwenden und die Schienen mit Befestigungslöchern von 790 mm, 1200 mm oder 1400 mm in den Modulrahmen zu befestigen, nicht mit 400-mm-Befestigungslöchern.

In Gebieten mit geringer Wind- und Schneelast, in denen Pfetten mit 400-mm-Befestigungslöchern für die Montage verwendet werden, beträgt die empfohlene Dicke mindestens 2 mm.

Regelmäßige umfassende Funktionsprüfungen und Wartungsarbeiten an den Nachführhalterungen. Dazu gehören die Überprüfung der strukturellen Stabilität, die korrekte Montage der Komponenten sowie die rechtzeitige Behebung potenzieller Sicherheitsrisiken. Defekte Halterungen sollten rechtzeitig repariert oder ausgetauscht werden, um den normalen Betrieb der Photovoltaikanlage sicherzustellen.

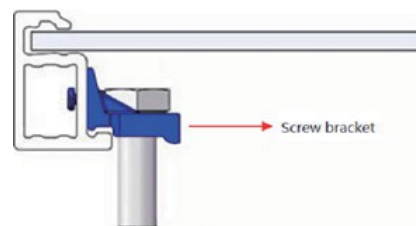
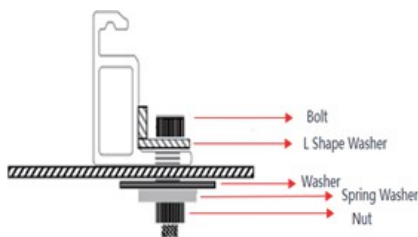


5. Montageanleitung für den Verbundrahmen und den Stahlrahmen

A: Bei der Montage mit Druckblöcken sind für das Verbundrahmenmodul spezielle Druckblöcke erforderlich.

B: Montage mit Befestigungsbolzen. Für die Montage an der C-Seitenöffnung des Verbundrahmens ist eine L-förmige Dichtung (Material: verzinkter Stahl oder Aluminiumlegierung) für die Bolzenbefestigung erforderlich, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

C: Montage der Schraubhalterung mit spezieller Schraubhalterung, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



6. Stahlrahmen

Das Material und die Montageart der Stahlrahmenbaugruppe entsprechen denen der Aluminiumrahmenbaugruppe. Die Schrauben der Stahlrahmenbaugruppe werden auf die gleiche Weise wie bei der Aluminiumrahmenbaugruppe montiert.

Es wird davon abgeraten, Stahlrahmenkomponenten unter Bedingungen wie starkem Regen, in Küstennähe oder bei Emissionen chemischer Gase zu montieren.

6. Installation der elektrischen

1. Elektrische

1.

Elektrische

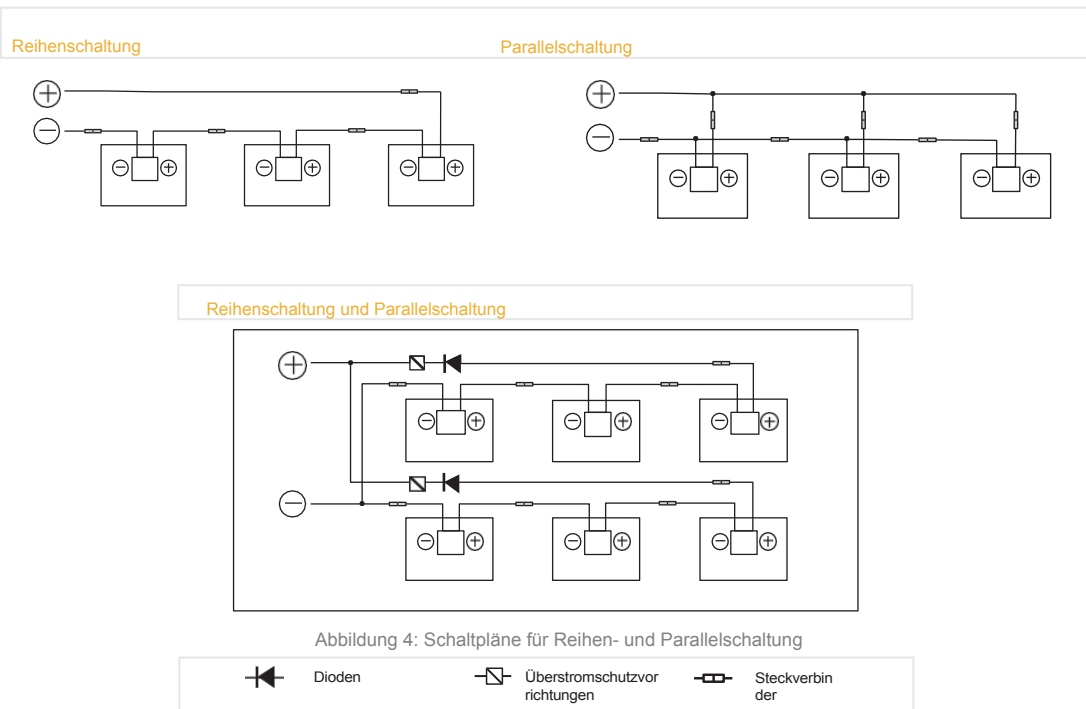
Eigenschaft

Die Nennwerte der elektrischen Eigenschaften liegen bei I_{sc} innerhalb von $\pm 5\%$ und bei V_{oc} innerhalb von $\pm 3\%$ der unter Standardtestbedingungen gemessenen Werte, bei P_{max} hingegen innerhalb von $\pm 3\%$. Standardtestbedingungen: Bestrahlungsstärke 1000 W/m^2 , Zelltemperatur 25°C und Luftmasse 1,5.

Unter normalen Betriebsbedingungen können die Photovoltaikmodule Bedingungen ausgesetzt sein, unter denen mehr Strom und/oder Spannung erzeugt wird als unter Standardtestbedingungen angegeben. Dementsprechend sollten die auf den Modulen angegebenen Werte für den Kurzschlussstrom (I_{sc}) und die Leerlaufspannung (V_{oc}) mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die Nennspannungen der Komponenten, die Leiterquerschnitte, die Sicherungsgrößen und die Größe der an den Modulausgang angeschlossenen Steuerungen bestimmt werden.

Die Spannungen addieren sich, wenn Module direkt in Reihe geschaltet werden, und die Ströme der Module addieren sich, wenn Module direkt parallel geschaltet werden, wie in Abbildung 4 dargestellt.

Module mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften dürfen nicht direkt in Reihe geschaltet werden.



Die maximale Anzahl der Module, die in einer Reihenschaltung verbunden werden können, muss gemäß den geltenden Vorschriften so berechnet werden, dass die angegebene maximale Systemspannung (Die maximale Systemspannung von JA Solar-Modulen beträgt gemäß der Sicherheitsbewertung nach IEC 61730 1500 V DC .) der Module und aller anderen elektrischen Gleichstromkomponenten im Leerlaufbetrieb bei der niedrigsten am Standort der PV-Anlage zu erwartenden Temperatur nicht überschritten wird.

Der Korrekturfaktor für die Leerlaufspannung kann anhand der folgenden Formel berechnet werden: $C_{V_{oc}} = 1 - \beta_{V_{oc}} \times (25 - T)$. T ist die niedrigste zu erwartende Umgebungstemperatur am Standort der Anlage. β ($\%/^\circ\text{C}$) ist der Temperaturkoeffizient der V_{oc} des ausgewählten Moduls (siehe entsprechendes Datenblatt).

Eine Überstromschutzvorrichtung mit geeigneter Nennleistung muss verwendet werden, wenn der Rückstrom den Wert der maximalen Sicherungsnennleistung der Module (30 A oder 35 A) überschreiten könnte. Eine Überstromschutzvorrichtung ist für jeden Reihenstrang erforderlich, wenn mehr als zwei Reihenstränge parallel geschaltet sind (siehe Abbildung 4).

2. Kabel und

Diese Anschlusskästen sind dank ihrer gut verlegbaren Kabel und der Steckverbinder mit Schutzart IP68 so konzipiert, dass sie sich leicht in Reihe schalten lassen. Jedes Modul verfügt über zwei einadrige Leitungen, eine positive und eine negative, die im Anschlusskasten vorverdrahtet sind. Die Steckverbinder am gegenüberliegenden Ende dieser Leitungen ermöglichen eine einfache Reihenschaltung benachbarter Module, indem der positive Steckverbinder eines Moduls fest in den negativen Steckverbinder eines benachbarten Moduls gesteckt wird, bis der Steckverbinder vollständig eingerastet ist.

Verwenden Sie Feldverkabelungen mit geeigneten Querschnitten, die für den Einsatz bei dem maximalen Kurzschlussstrom der Module zugelassen sind. JA Solar empfiehlt Installateuren, ausschließlich sonnenlichtbeständige Kabel zu verwenden, die für die Gleichstromverkabelung (DC) in PV-Anlagen qualifiziert sind. Der Mindestquerschnitt sollte 4 mm² (12 AWG) betragen.

Stellen Sie nach dem Anschließen der Kabel vor Ort sicher, dass die Kabel lang genug sind und nicht zu straff sitzen. Andernfalls können die Steckverbinder Risse bekommen oder nicht richtig eingesteckt werden, was zu Isolationsalarmen im System führen kann. Es müssen Verlängerungskabel desselben Modells verwendet werden.

Nennleistung Erforderliche Mindestlänge der Feldverkabelung

Prüfnorm	Leiterquerschnitt	Temperaturbereich
EN 50618:2014	4 mm ²	- 40 °C bis +90 °C

Die Kabel sollten so am Montagerahmen oder an den Modulen befestigt werden, dass mechanische Beschädigungen der Kabel und/oder der Module vermieden werden. Die Kabel dürfen keiner Zugbelastung ausgesetzt werden. Der Mindestbiegeradius der Kabel sollte 38,4 mm betragen. Kabelschäden, die durch übermäßiges Biegen oder das Kabelmanagementsystem verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie von JA Solar. Verwenden Sie zur Befestigung geeignete Mittel wie sonnenlichtbeständige Kabelbinder und/oder Kabelmanagementklammern, die speziell für die Befestigung am Montagerahmen oder an den Modulen entwickelt wurden. Obwohl die Kabel sonnenlichtbeständig und wasserdicht sind, sollten Sie nach Möglichkeit direkte Sonneneinstrahlung und das Eintauchen der Kabel in Wasser vermeiden.

Die Verlegung der Kabel muss den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.

3. Steckverbinder

Halten Sie die Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass die Steckverbinderkappen handfest angezogen sind, bevor Sie die Module anschließen. Versuchen Sie nicht, eine elektrische Verbindung mit nassen, verschmutzten oder anderweitig defekten Steckverbindern herzustellen. Vermeiden Sie Sonneneinstrahlung und das Eintauchen der Steckverbinder in Wasser. Vermeiden Sie es, dass Steckverbinder auf dem Boden oder der Dachoberfläche aufliegen.

Fehlerhafte Verbindungen können zu Lichtbögen und Stromschlägen führen. Überprüfen Sie, ob alle elektrischen Verbindungen sicher befestigt sind. Stellen Sie sicher, dass alle Verriegelungssteckverbinder vollständig eingerastet und verriegelt sind. Die Steckverbinderverbindung muss die entsprechende IP-Schutzart erfüllen, um die elektrische Sicherheit zu gewährleisten. Es wird nicht empfohlen, verschiedene Steckertypen miteinander zu verbinden.

Vermeiden Sie den Kontakt mit organischen Lösungsmitteln und anderen korrosiven Stoffen an den Steckverbindungen und in der Einsatzumgebung, wie z. B. Benzin, Pestizide, Herbizide usw. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an JA. Andernfalls übernimmt JA keine Haftung für Risse an den Steckverbindern, die durch diesen Umstand verursacht werden. Nachfolgend sind zwei Beispiele für unsachgemäßen Gebrauch aufgeführt:



Bitte beachten Sie, dass die Entriegelungsmethode der Steckverbinder je nach den örtlichen Gesetzen und Vorschriften unterschiedlich ist.

Während des Baus des Kraftwerks darf der Steckverbinder im nicht angeschlossenen Zustand nicht über einen längeren Zeitraum der Außenumgebung ausgesetzt werden, um zu verhindern, dass Staub, Sand, Insekten usw. aus der Umgebung in den Steckverbinder eindringen und dadurch die Zuverlässigkeit der Steckverbindung beeinträchtigen.

4. Bypass-Dioden

Die bei JA Solar-Modulen verwendeten Anschlussdosen enthalten Bypass-Dioden, die parallel zu den PV-Zellsträngen geschaltet sind. Im Falle einer Teilverschattung leiten die Dioden den von den nicht verschatteten Zellen erzeugten Strom um und begrenzen so die Erwärmung der Module sowie Leistungsverluste. Bypass-Dioden sind keine Überspannungsschutzvorrichtungen.

Bei einem bekannten oder vermuteten Diodenausfall sollten Installateure oder Wartungsdienstleister JA Solar kontaktieren. Versuchen Sie niemals, den Anschlusskasten selbst zu öffnen.

Bitte achten Sie auf den Schutz vor induktivem Blitzschlag, Rückstrom und falschen Anschlüssen.

7. Erdung

Die Erdung wird nur bei gerahmten bifazialen Modulen verwendet. Rahmenlose Doppelglasmodule und Module mit Verbundrahmen müssen nicht geerdet werden.

JA Solar-Module verwenden einen anodisch oxidierten Aluminiumrahmen oder einen Stahlrahmen, um Korrosion zu widerstehen; daher sollte der Rahmen der Module an den Schutzleiter der Anlage angeschlossen werden, um Schäden durch Blitzschlag und statische Aufladung zu verhindern.

Die Erdungsvorrichtung muss vollständigen Kontakt mit der Innenseite des Aluminium- bzw. Stahlrahmens haben und die Oxidschicht auf der Rahmenoberfläche durchdringen.

Bitte bohren Sie keine zusätzlichen Erdungslöcher in den Rahmen der Module, andernfalls lehnt JA Solar ausdrücklich jegliche Haftung ab und erklärt die Garantie für ungültig.

Um die bestmögliche Leistungsabgabe zu erzielen, empfiehlt JA seinen Kunden, die Module mit einem Anti-PID-Wechselrichter zu installieren.

Die Erdungsmethode darf nicht zu einem direkten Kontakt unterschiedlicher Metalle mit dem Aluminium- oder Stahlrahmen der Module führen, da dies galvanische Korrosion zur Folge hätte. Die Norm IEC 60950-1 empfiehlt, dass Metallkombinationen eine elektrochemische Potentialdifferenz von 0,6 Volt nicht überschreiten.

Die Rahmenschienen verfügen über vorgebohrte Löcher, die mit einem Erdungssymbol gekennzeichnet sind. Diese Löcher sollten für Erdungszwecke verwendet werden und dürfen nicht zur Befestigung der Module dienen.

Die folgenden Erdungsmethoden stehen zur Verfügung.

1. Erdung mithilfe einer Erdungsschraube

An der Kante, die näher an der Mitte des hinteren Rahmens der Module liegt, befindet sich eine Erdungsbohrung mit einem Durchmesser von 4,2 mm. Die Mittellinie der Erdungsmarkierung deckt sich mit der Erdungsbohrung, und die Ausrichtung entspricht der des längeren Rahmens.

Die Erdung zwischen den Modulen muss von einem qualifizierten Elektriker genehmigt werden. Die Erdungsvorrichtung muss von einem qualifizierten Elektrohersteller stammen. Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 2,3 N·m. Als Erdungsleiter für die Anlage kann in Verbindung mit der Erdungsschraube ein Kupferdraht der Stärke 12 AWG verwendet werden. Der Kupferdraht darf bei der Installation nicht gequetscht werden.

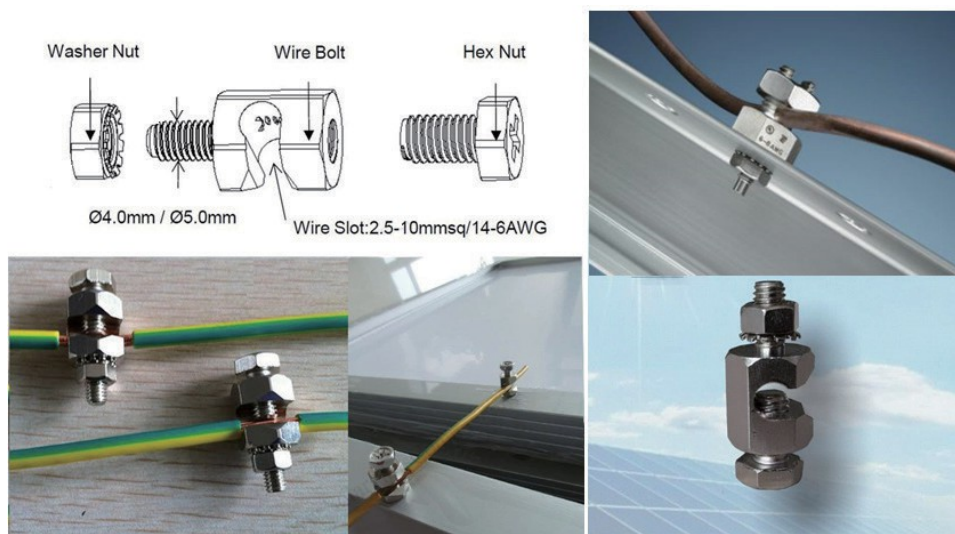


Abbildung 5: Installationsmethoden

2. Erdung unter Verwendung einer nicht genutzten

Die vorhandenen, bisher nicht genutzten Befestigungslöcher können zur Erdung verwendet werden.

- A. Richten Sie die Erdungsklemme auf die Befestigungsbohrung am Rahmen aus. Schrauben Sie die Erdungsklemme und den Rahmen mit der Erdungsschraube zusammen.
- B. Setzen Sie die gezahnte Dichtung auf die andere Seite ein, ziehen Sie dann die Mutter fest und sichern Sie sie. Das empfohlene Anzugsmoment zum Sichern der Mutter beträgt 2,0 N·m bis 2,2 N·m.
- C. Führen Sie den Erdungsdraht durch die Erdungsklemme. Material und Querschnitt des Erdungsdrahts müssen den einschlägigen Anforderungen der nationalen, regionalen und lokalen Vorschriften, Gesetze und Normen entsprechen.
- D. Schließen Sie die Montage ab, indem Sie die Befestigungsschraube des Erdungskabels festziehen.

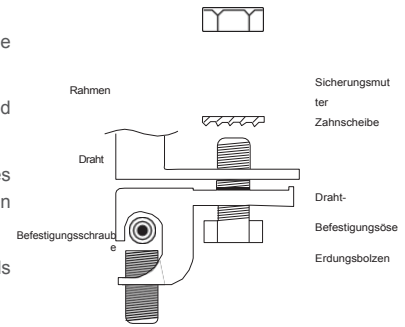


Abbildung 6: Installationsmethoden

3. Zusätzliche Erdungsvorrichtungen von

JA Solar-Module können mit Erdungsvorrichtungen von Drittanbietern geerdet werden, sofern diese für die Erdung von Modulen zertifiziert sind und die Vorrichtungen gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert werden.

8. Betrieb und Wartung von „“

Die Module müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden, insbesondere während der Garantiezeit. Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, festgestellte Schäden innerhalb von zwei Wochen dem Lieferanten zu melden.

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper wie Rasenmäher oder herumrollende Steine gegen die Oberfläche der Module prallen und Schäden am Glas oder an den Modulen verursachen.

1. Reinigung

Staub, der sich auf dem vorderen transparenten Substrat ansammelt, kann die Leistungsabgabe verringern und sogar zu einem lokalen Hot-Spot-Effekt führen. Industrieabwässer oder Vogelkot können schwerwiegende Folgen haben, wobei das Ausmaß der Beeinträchtigung von der Transparenz der Fremdkörper abhängt. In der Regel ist es nicht gefährlich, wenn der angesammelte Staub die Sonneneinstrahlung verringert, da die Lichtintensität weiterhin homogen ist und der Leistungsabfall meist nicht deutlich spürbar ist.

Während des Betriebs der Module können Umweltfaktoren wie Schatten, Staub, Pflanzen usw. auftreten, die die Leistungsabgabe deutlich verringern können. JA Solar empfiehlt, dass sich zu keinem Zeitpunkt Hindernisse über der Moduloberfläche befinden sollten.

Das Betreten der Module oder der Halterungen zu Reinigungszwecken ist verboten.

Die Reinigungshäufigkeit hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der sich Verschmutzungen ansammeln. In vielen Fällen wird die Vorderseite durch Regen gereinigt, sodass die Reinigungshäufigkeit verringert werden kann. Es wird empfohlen, die Glasoberfläche mit einem feuchten Schwamm oder einem weichen Tuch abzuwischen. Bitte reinigen Sie das Glas nicht mit Reinigungsmitteln, die Säuren oder Laugen enthalten. Einzelheiten entnehmen Sie bitte der „Reinigungsanleitung“.

2. Die Sichtprüfung der Module

Überprüfen Sie die Module einer Sichtprüfung, um festzustellen, ob äußerliche Mängel vorliegen. Dabei sind insbesondere die folgenden drei Arten zu beachten:

- A. Ist das Glas zerbrochen? Wenn das Glas des Moduls zerbrochen ist: Das Modul sollte aufgrund des Glasbruchs oder einer durchdringenden Beschädigung der Rückseitenfolie umgehend entfernt werden. Eine unbefugte Nutzung führt dazu, dass das Modul durchbrennt und den Betrieb der Anlage beeinträchtigt.
- B. Korrosion entlang der Sammelschiene der Zellen. Die Korrosion wird durch Feuchtigkeit verursacht, die in die Module eindringt, wenn das Oberflächenverkapselungsmaterial während der Installation oder des Transports beschädigt wird.
- C. Wenn sich Brandspuren auf der Rückseite befinden.

3. Überprüfung des Steckverbinders und des

Es wird empfohlen, alle 6 Monate die folgenden vorbeugenden Wartungsmaßnahmen durchzuführen:

A. Überprüfen Sie die Verkapselung des Steckers mit dem Kabel.

B. Überprüfen Sie das Dichtungsgel der Anschlussdose, um sicherzustellen, dass es keine Risse oder Spalten aufweist.

ERGÄNZUNG ZUM PRODUKT

Die in dieser Installationsanleitung behandelten Modultypen sind wie folgt aufgeführt. Die Modultypen können aufgrund kontinuierlicher Produktinnovation, Forschung und Entwicklung ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

„XXX“ gibt die Spitzenleistung des Moduls in 5er-Schritten an.		
Modultyp	Modulabmessungen (L × B × H) [mm] TÜV	
	1722 × 1134 × 30/1722 × 1134 × 35	UL 61215 und 61730
JAM54D30-XXX/MB	1722 × 1134 × 30	1722 × 1134 × 35
JAM54D30-XXX/GB	2278 × 1134 × 30	/ 2278 × 1134 ×
JAM72D30-XXX/GB		30
JAM72D30-XXX/MB	2278 × 1134 × 35/2278 × 1134 × 30	2278 × 1134 × 35/2278 × 1134 × 30
JAM78D30-XXX/MB	2465 × 1134 × 35/2465 × 1134 × 30	2465 × 1134 × 35
JAM78D30-XXX/GB	2465 × 1134 × 35/2465 × 1134 × 30	2465 × 1134 × 35
JAM78D40-XXX/GB	2465 × 1134 × 35/2465 × 1134 × 30	/
JAM54D40-XXX/GB	1722 × 1134 × 30	/
JAM54D40-XXX/MB	1722×1134×30	/
JAM54D41-XXX/MB	1722×1134×30	/
JAM54D40-XXX/LB	1762×1134×30	/
JAM54D41-XXX/LB	1762 × 1134 × 30	/
JAM54D40-XXX/LR	1762 × 1134 × 30	/
JAM54D41-XXX/LR	1762 × 1134 × 30	/
JAM60D40-XXX/LB	1953 × 1134 × 30	/
JAM60D41-XXX/LB	1953×1134×30	/
JAM60D42-XXX/LB	2063 × 1134 × 30	/
JAM72D40-XXX/MB	2278 × 1134 × 30	/ 2278 × 1134 ×
JAM72D40-XXX/GB	2278 × 1134 × 30	30
JAM72D30-XXX/LB	2278 × 1134 × 30	2278×1134×30
JAM72D40-XXX/LB	2333 × 1134 × 30	2333×1134×30
JAM66D45-XXX/LB	2333 × 1134 × 30	2333×1134×30
JAM66D46-XXX/LB	2382 × 1134 × 30	/
JAM72D42-XXX/LB	2384 × 1303 × 33	/ 2465 × 1134 ×
JAM78D40-XXX/MB	2465 × 1134 × 35/2465 × 1134 × 30	35
	2465 × 1134 × 35/2465 × 1134 × 30	2465 × 1134 × 35

Hinweis: 1. Die Montageanleitung für schwarze Module gilt auch für weiße Module derselben Abmessungen.

