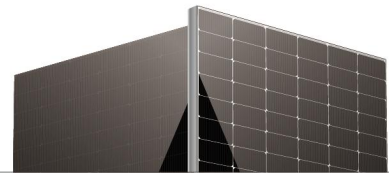


Installationsanleitung für DAH-Solar Full- Screen- Module

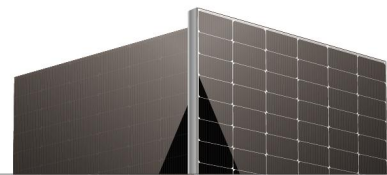


Inhaltsverzeichnis

1. Grundlegende Information	4
1.1 Überblick.....	4
1.2 Produktanwendung.....	4
2. Allgemeine Information	5
2.1 Allg. Sicherheit	5
2.2 Elektr. Sicherheit	5
2.3 Betriebssicherheit	6
2.4 Brandsicherheit	6
3. Installationsbedingungen	6
3.1 Installationsort und Arbeitsumgebung.....	6
3.2 Auswahl des Neigungswinkels.....	7
4. Mechanische Installation	7
4.1 Allgemeine Anforderungen	7
4.2 Beschreibung der Installationsanschlusspunkte	8
4.3 Installation der Full-Screen Module	8
4.3.1 Installation mit Schrauben.....	9
4.3.2 Installation mit Halterungen.....	10
4.3.3 Vorsichtsmaßnahmen.....	14
5. Verkabelung und Anschlüsse.....	14
6. Wartung.....	15
6.1 Sichtprüfung.....	15
6.2 Reinigung	15
6.3 Überprüfung der Anschlüsse und Kabel	16
7. Elektrische Installation	16
8. Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung und Installation von Full-Screen-Modulen.....	18
8.1 Wichtige Vorsichtsmaßnahmen.....	18
8.2 Vorsichtsmaßnahmen für den Modultransport.....	18



8.3 Auspacken und Stapeln der Module.....	20
9. Moduldemontage und Verpackung.....	21
9.1 Moduldemontage.....	21
9.2 Überprüfungsmaßnahmen vor dem Verpacken.....	21
9.3 Verpackung und Transport der Module	21
10. Haftungsausschluss	22



1. Grundlegende Informationen

1.1 Überblick

Vielen Dank, dass Sie sich für die von DAH Solar Co., LTD (im Folgenden "DAH Solar") entwickelten und hergestellten Full-Screen-Module entschieden haben.

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb und die Sicherheit der Anwendung während der Nutzung des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie bitte vor der Verwendung dieses Produkts sorgfältig das "Installationshandbuch für DAH Solar Full-Screen-Module".

Um sicherzustellen, dass die nach der Produktinstallation und -verbindung erzeugten Strom- und Spannungswerte innerhalb des anwendbaren Bereichs des Arrays liegen, berücksichtigen Sie bitte die tatsächlichen Strom- und Spannungsgrenzen jedes Arrays. Die maximale Systemspannung, die das PV-Modul aushalten kann, beträgt 1500V DC. In speziellen Szenarien wie Dachinstallationen müssen die Module auf feuerfesten Dächern installiert werden. Sie können die örtliche Baubehörde konsultieren, um das geeignete Dachmaterial zu bestimmen.

Die Anwendungsklasse des PV-Moduls, die in diesem Handbuch angegeben ist, ist Klasse A: gefährliche Spannungspegel (IEC 61730: über 50V DC; EN 61730: über 120V) und Leistung (über 240W). Laut den EN IEC 61730-1 und -2 Standards sollte das Modul die Sicherheitsanforderungen erfüllen und als Klasse II eingestuft werden. (Hinweis: PV-Module sind stromerzeugende Produkte.)

Um Sicherheitsrisiken wie Stromschläge während der Nutzung zu vermeiden, ist es notwendig, dieses Installationshandbuch im Voraus zu lesen und zu verstehen und notwendige Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen, wie z.B. Schutz vor Stromschlägen.)

1.2 Produktanwendung

Dieses Handbuch gilt für die folgenden DAH Solar Produktserien:

Modell	Leistung (W)	Abmessungen (mm)	Lochabstand
DHM-72X10/FS	530-555	2279*1134*32	1400; 1140
DHM-60X10/FS	430-460	1903*1134*32	1300; 1040
DHM-54X10/FS	390-415	1722*1134*32	1300; 1040
DHT-M72X10/FS	520-555	2279*1134*32	1400; 1140
DHT-M60X10/FS	430-460	1903*1134*32	1300; 1040
DHT-M56X10/FS	420-430	1766*1134*32	1300; 1040
DHN-72X16/FS	560-590	2279*1134*32	1400; 1140
DHN-54X16/FS	420-445	1722*1134*32	1300; 1040



2. Allgemeine Informationen

2.1 Allgemeine Sicherheit

Die von DAH Solar entwickelten Full-Screen-PV-Module entsprechen den internationalen Standards IEC 61215 und IEC 61730. Sie sind als Klasse A eingestuft und für Systeme mit einer Gleichspannung von über 50V oder einer Leistung von über 240W geeignet. Die Full-Screen-Modulserie von DAH Solar hat standardmäßige Umwelttests gemäß IEC 61730-1 und IEC 61730-2 bestanden und erfüllt die Anforderungen der Klasse II.

Bei der Installation der Module in Szenarien wie Gebäudedächern, Wellblechdächern oder Hausdächern sollten Faktoren wie die Stabilität, Feuerbeständigkeit und Tragfähigkeit der Hauptstruktur berücksichtigt werden. Zusätzlich sollten Wartungszugänge reserviert werden, um den sicheren Betrieb und die Wartung des Kraftwerks zu gewährleisten.

PV-Systeme auf Dächern sollten nur nach Bewertung durch Bau- oder Ingenieurexperten installiert werden, wobei formale und vollständige statische Analyseergebnisse vorliegen müssen, die ihre Fähigkeit bestätigen, den zusätzlichen Systemhalterungsdruck einschließlich des Gewichts der PV-Module selbst zu tragen.

Während des Baus und der Wartung des Kraftwerks müssen ausreichende Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um Ihre Sicherheit zu gewährleisten, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Absturzsicherung, Leitern oder Treppen und persönliche Schutzausrüstung. Bitte installieren oder handhaben Sie Module nicht unter ungünstigen Bedingungen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf starke oder böige Winde sowie nasse oder sandige Dächer.

2.2 Elektrische Sicherheit

Full-Screen-PV-Module erzeugen Gleichstrom bei Sonnenlichtbedingungen. Tragen Sie während der Handhabung und Installation bitte isolierte Gummihandschuhe und andere persönliche Schutzausrüstung, um das Risiko von Stromschlägen oder Verbrennungen durch Berühren der Metallanschlüsse der Module zu vermeiden. PV-Module erzeugen bei Sonnenlichtbedingungen Gleichstrom und verfügen nicht über einen Schalter, um die Stromversorgung direkt auszuschalten. Um zu verhindern, dass PV-Module bei Sonnenlicht Strom erzeugen, können Sie sie aus der Sonnenlichtumgebung entfernen oder die Moduloberfläche mit undurchsichtigen Materialien wie Tuch oder Pappe abdecken. Alternativ können Sie die Module mit der Vorderseite nach unten auf eine glatte und flache Oberfläche legen, um ihren Betrieb zu stoppen. (Hinweis: Unter direktem Sonnenlicht können PV-Module eine Gleichspannung von 30V oder höher erzeugen, daher muss besonderes Augenmerk auf das Risiko von Stromschlägen gelegt werden.)

Um Lichtbogen- und Stromschlaggefahren zu vermeiden, trennen Sie elektrische Verbindungen nicht unter Last. Falsche Verbindungen können auch Lichtbogen- und Stromschlagrisiken verursachen. Es ist notwendig, die Anschlüsse trocken und sauber zu halten, um sicherzustellen, dass sie sich in einwandfreiem Zustand befinden. Stecken Sie keine anderen Metallgegenstände in die Anschlüsse und stellen Sie keine elektrischen Verbindungen auf andere Weise her. Schnee und Wasser in der Umgebung können Licht reflektieren und die Lichtintensität erhöhen, was zu erhöhtem Strom und Ausgangsleistung führt. In Niedertemperaturumgebungen nehmen außerdem die Wärmeverluste der Module ab, was zu erhöhter Spannung und Leistung führt.

Führen Sie Bauarbeiten unter trockenen Umgebungsbedingungen durch und stellen Sie die Trockenheit der Werkzeuge sicher, während Sie Isolationsschutzmaßnahmen ergreifen. Vermeiden Sie Bauarbeiten nach Regen oder bei hoher Luftfeuchtigkeit, um das Risiko eines Stromschlags zu verhindern, es sei denn, es wird geeignete Anti-Stromschlag-Ausrüstung getragen. Beim Reinigen der Module folgen Sie bitte den Reinigungsanforderungen in diesem Handbuch. (Hinweis: Wenn das Modulglas oder das Einkapselungsmaterial beschädigt ist, tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und trennen Sie das Modul vom Stromkreis.)



2.3 Betriebssicherheit

Die von DAH Solar produzierten Full-Screen-PV-Module sind vor dem Verlassen des Werks mit einer Folie für Wasser-, Feuchtigkeits- und Kollisionsschutz verpackt. Während des Transports und der Lagerung öffnen Sie die Verpackung nicht willkürlich, um das Risiko von Feuchtigkeit für unverbundene Komponenten oder Kollisionsschäden an den Modulen zu vermeiden. Beim Transport oder Transfer der Produkte schützen Sie die Verpackung vor Beschädigungen.

Wenn Sie die Produkte platzieren, behandeln Sie sie mit Sorgfalt und vermeiden Sie das direkte Fallenlassen der Module. Beim Stapeln der Module überschreiten Sie nicht die maximale Anzahl von Schichten, die auf der Verpackungsschachtel angegeben sind.

Bevor Sie die Verpackung der Module öffnen, platzieren Sie die Verpackungsschachtel in einem belüfteten, regensicheren und trockenen Bereich. Nach dem Öffnen der Verpackungsschachtel folgen Sie den Anweisungen im Verpackungshandbuch von DAH Solar.

Behandeln Sie die Module bitte korrekt. Es ist strengstens verboten, das gesamte Modul durch Greifen der Anschlussdose oder Kabel anzuheben, auf den Modulen zu stehen oder zu gehen oder ein Modul auf ein anderes fallen zu lassen. Um Glasbruch zu vermeiden, legen Sie keine schweren Gegenstände auf das Glas. Wenn Sie ein Modul auf einer Oberfläche platzieren, behandeln Sie es mit Sorgfalt, insbesondere an den Ecken. Versuchen Sie nicht, das Modul zu zerlegen oder die Etiketten oder Komponenten auf dem Modul zu entfernen. Bemalen oder kleben Sie keine anderen Klebstoffe auf die Moduloberfläche. Es ist verboten, Glasbruch selbst zu reparieren oder Löcher in den Modulrahmen zu bohren, da dies die Tragfähigkeit des Rahmens verringern und Korrosion verursachen kann. Kratzen Sie die anodisierte Schicht auf der Oberfläche des Aluminiumrahmens nicht ab, da das Kratzen Korrosion des Rahmens verursachen und die Tragfähigkeit beeinträchtigen kann. Entsorgte Module müssen von qualifizierten Institutionen recycelt und entsorgt werden.

2.4 Brandsicherheit

Bevor Sie die Module installieren, informieren Sie sich über die örtlichen Gesetze und Vorschriften und halten Sie die Brandschutzanforderungen für Gebäude ein. Bei der Installation von PV-Modulen auf Dächern muss eine Schicht feuerfester Materialien, die die erforderliche Klasse erfüllen, auf das Dach aufgebracht werden. Zwischen den Modulen und der Installationsfläche muss eine ausreichende Belüftung gewährleistet sein. Darüber hinaus können die Struktur und die Installationsmethode des Dachs die Brandsicherheit des Gebäudes beeinflussen. Eine unsachgemäße Installation kann zu Brandgefahren führen. Um die Feuerwiderstandsklasse des Daches zu erhalten, sollte der Mindestabstand zwischen dem Modul und der Dachfläche 10 cm betragen, und es sollten konforme Modulzubehöriteile wie Sicherungen, Leistungsschalter und Erdungsanschlüsse gemäß den örtlichen Vorschriften verwendet werden. (Hinweis: Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von freiliegenden brennbaren Gasen, um potenzielle Risiken zu vermeiden.)

3. Installationsbedingungen

3.1 Installationsort und Arbeitsumgebung

Full-Screen-PV-Module müssen in sicheren, stabilen Bereichen mit Sonnenlicht installiert werden, wie Bodenflächen, schwimmende Wasserflächen, Gebäudedächer, Balkone und Carport-Dächer. Installieren Sie die PV-Module nicht in Bereichen, die anfällig für Überflutungen sind, um das Risiko eines Stromschlags zu vermeiden.



Um den normalen und sicheren Betrieb der PV-Module zu gewährleisten, installieren Sie sie nicht in extremen Umgebungen wie Hagel, Schnee, Sandstürmen, Rauch, Luftverschmutzung, Kohlrauch oder Bereichen mit stark korrosiven Stoffen wie Salz, Salznebel, Salzwasser, aktiven chemischen Dämpfen und saurem Regen. In Bereichen mit starker Lichtreflexion, wie Spiegelreflexionen von städtischem Glas, vermeiden Sie direkte Sonnenlichtreflexionen oder konzentriertes Sonnenlicht von Lupen auf die Module, um lokale Überhitzung zu verhindern, die Kurzschlüsse oder Ausfälle der Module verursachen kann. In Bereichen mit häufigen Blitzeinschlägen müssen geeignete Blitzschutzmaßnahmen für die Module getroffen werden. Installieren Sie die Module nicht in Bereichen, in denen brennbare Gase vorhanden sind.

Alle Full-Screen-PV-Module haben den Salznebel-Korrosionstest gemäß IEC 61701 bestanden. Für spezielle Umgebungen wie den Kontakt mit Meerwasser sollten jedoch geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen ergriffen werden, da Korrosion an Modulrahmen, Halterungsverbindungen, Erdungsverbindungen und anderen Teilen auftreten kann. Das normale Betriebsumfeld für PV-Module reicht von -20°C bis 46°C (monatliche Durchschnittstemperatur), mit einem extremen Arbeitstemperaturbereich von -40°C bis 85°C. Um die Ladesicherheit der Module in Bereichen mit starkem Wind und Schnee zu gewährleisten, muss die Stabilität zwischen den PV-Modulen und den Halterungen verstärkt werden, z.B. durch Hinzufügen zusätzlicher Gewichte zu den Halterungen oder Sicherung der Befestigungspunkte.

3.2 Auswahl des Neigungswinkels

Um eine effiziente Nutzung der Solarenergie zu gewährleisten, wählen Sie den optimalen Installationsneigungswinkel für PV-Module basierend auf den Breitengraden und Längengraden jeder Region während der Installation. Informationen zum optimalen Installationsneigungswinkel für verschiedene Regionen finden Sie in den Installationsrichtlinien für Standardmodule oder konsultieren Sie den Installationsanbieter für den Designvorschlag.

Das Hauptmerkmal der Full-Screen-PV-Module ist das rahmenlose Design auf der A-Seite. Bei Installationen mit einem kleineren Neigungswinkel (z.B. Wellblechdächer, PV-Carports, Wintergärten) wird die Ansammlung von Regenwasser und Staub am unteren Ende der Module effektiv reduziert, was die Entstehung von Hotspots und Schneckenspuren minimiert, die die Leistung und Lebensdauer des Moduls beeinträchtigen können. Zusätzlich haben Full-Screen-PV-Module einen Selbstreinigungseffekt durch natürliche Regenwasserspülung, wodurch die Häufigkeit der Wartungsreinigung für Full-Screen-PV-Modulkraftwerke erheblich reduziert wird.

(Hinweis: Der Installationsneigungswinkel des PV-Moduls bezieht sich auf den Winkel zwischen der Moduloberfläche und der Horizontalebene. Der optimale Installationsneigungswinkel bezieht sich auf den Winkel, bei dem das Modul die maximale Leistung erzeugt, wenn der Winkel zwischen dem Modul und dem direkten Sonnenlicht 90° beträgt.)

4. Installation

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die Stabilität des Kraftwerks erfordert die Planung und Installation geeigneter PV-Halterungen. Der Installationsauftragnehmer für die Halterungen muss sicherstellen, dass die Module allen vorhersehbaren Lastfaktoren wie starkem Wind, starkem Regen und anderen schweren Wetterbedingungen standhalten können.

Die für die Installation des Solarkraftwerks ausgewählten PV-Halterungen müssen von einer Drittprüforganisation mit statischen mechanischen Analysefähigkeiten inspiziert und getestet werden, gemäß lokalen nationalen oder internationalen Standards wie DIN1055 oder gleichwertigen Standards. Die für die Halterungen verwendeten Materialien müssen langlebig, korrosionsbeständig und UV-beständig sein, um die strukturelle Festigkeit und Stabilität der Halterungen zu gewährleisten.



In Gebieten mit starkem Schneefall können die Installationshalterungen erhöht werden, um eine langfristige Ansammlung von Schnee zu verhindern, wodurch mehr Platz für den heruntergefallenen Schnee geschaffen wird. Darüber hinaus sollte der tiefste Punkt der Module ausreichend hoch sein, um eine Behinderung durch Pflanzen, Bäume oder mögliche Schäden durch windgetriebenen Schutt effektiv zu vermeiden.

Beim Installieren der Module auf Halterungen parallel zum Dach oder zur Wand sollte ein Mindestabstand von 10 cm zwischen dem Modul und dem Dach oder der Wand eingehalten werden, um die Luftzirkulation zu ermöglichen und Schäden an der Verkabelung des Moduls zu verhindern. Das Bohren von Löchern in das Glas und den Rahmen des Moduls ist strengstens untersagt. Bevor Module auf dem Dach installiert werden, stellen Sie sicher, dass das Gebäude für die Installation geeignet ist. Darüber hinaus müssen alle Dachdurchdringungen ordnungsgemäß abgedichtet werden, um Undichtigkeiten zu verhindern.

Die Richtung der Modulinstallation kann horizontal oder vertikal sein. Aufgrund thermischer Ausdehnungs- und Kontraktionseffekte durch Klima und Temperatur sollten benachbarte Module während der Installation einen Mindestabstand von 10 mm haben, um ein Verziehen und Verformen des Rahmens bei niedrigen Temperaturen zu verhindern. Es ist auch wichtig, seitlichen Zug und Druck auf den Rahmen zu vermeiden, um ein Lösen des Rahmens oder Glasbruch aufgrund ungleichmäßiger Kraftverteilung zu verhindern. Die maximalen statischen Lasten, die die Module aushalten können, sind wie folgt: 2400Pa auf der Rückseite (entspricht Winddruck) und 5400Pa oder 2400Pa auf der Vorderseite (entspricht Schneelast und Winddruck), abhängig vom Installationstyp des Moduls (siehe untenstehende Installationsmethoden). Die Modulinstallationsmethode sollte keine galvanische Korrosion zwischen verschiedenen Metalltypen verursachen. Der Anhang des UL1703 Standards für Flachplatten-Photovoltaikmodule und -platten empfiehlt, dass der elektrochemische Potenzialunterschied zwischen kontaktierenden Metallen 0,6V nicht überschreiten sollte.

4.2 Beschreibung der Installationsanschlusspunkte

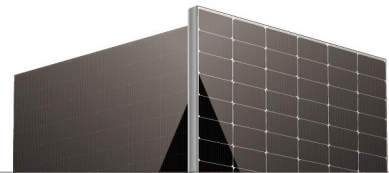
Bedingungen für niedrige/normale Lasten, die für die meisten Umweltbedingungen geeignet sind: Die maximale statische Last, die das Modul auf der Rückseite aushalten kann, beträgt 2400Pa (entspricht Winddruck), und der maximale statische Druck auf der Vorderseite beträgt 2400Pa (entspricht Winddruck und Schneelast).

Höhere Lastbedingungen, die für raue Umweltbedingungen geeignet sind (wie Stürme und starker Schnee): Die maximale statische Last, die das Modul auf der Rückseite aushalten kann, beträgt 2400Pa (entspricht Winddruck), und der maximale statische Druck auf der Vorderseite beträgt 5400Pa (entspricht Winddruck und Schneelast). Dies ist auch die höchste Druckanforderung, die im IEC-Standard festgelegt ist.

Für dynamische Lasten wie Böen muss der Sicherheitsfaktor um das Dreifache erhöht werden. Dies bedeutet, dass die maximale Belastbarkeit für Böen-Winddruck $\pm 800\text{Pa}$ beträgt, was Windgeschwindigkeiten unter 130 km/h entspricht.

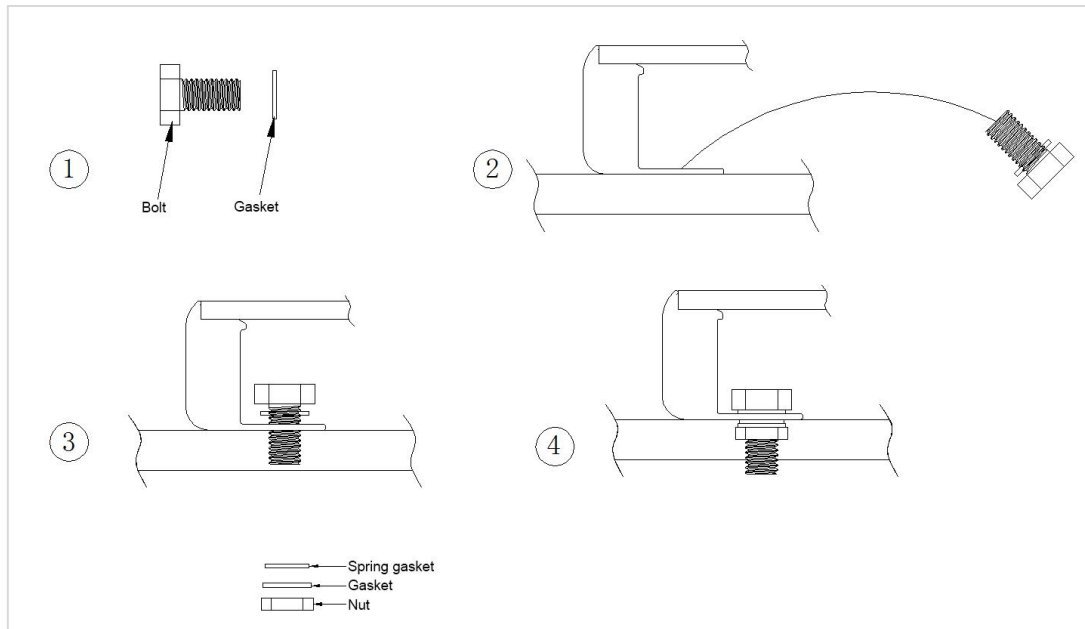
4.3 Installation von Full-Screen-Modulen

Das Full-Screen-PV-Modul kann mit dem Halterungssystem durch die Befestigungslöcher und -halterungen am Rahmen verbunden werden. Bitte folgen Sie oder beziehen Sie sich auf die vorgeschlagene Installation, die in Abbildung 1 gezeigt wird. Wenn Ihre Installationsmethode von der unten gezeigten abweicht, führen Sie die Installation nicht ohne Rücksprache mit Ihrem DAH Solar Geschäftskontakt durch, um die Sicherheit, Stabilität und Machbarkeit Ihres Installationsplans sicherzustellen, um Modulschäden oder andere Risiken zu vermeiden.



4.3.1 Installation mit Schrauben

Sichern Sie das Modul an der Halterung, indem Sie Schrauben durch die Befestigungslöcher am hinteren Rahmen des Moduls führen.



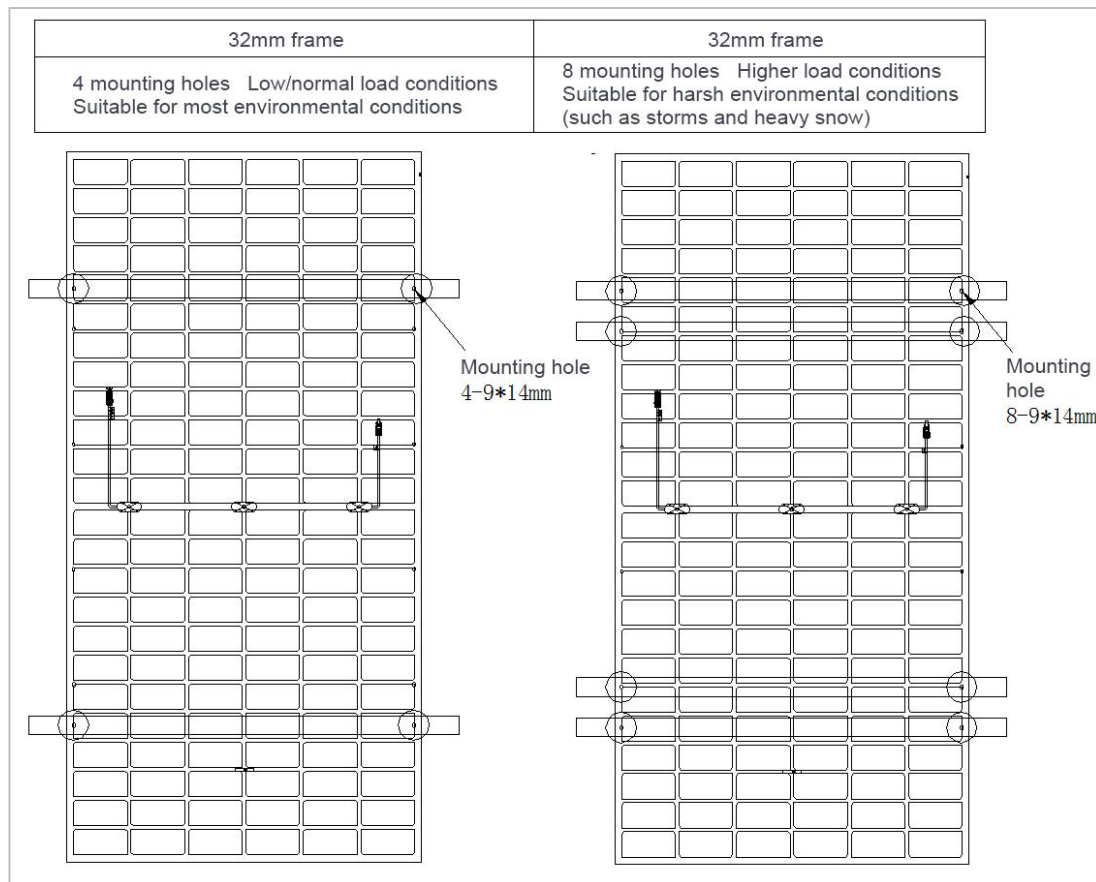
Empfohlenes Zubehör:

Name	Schraube	EPDM Dichtung	Federring	Mutter
Material	Stainless steel	Stainless steel	Stainless steel	Stainless steel
Size and length	M8*16mm	M8*1mm	M8*1mm	M8

Hinweis: Das Drehmoment zum Anziehen der Schrauben während der Modulinstallation beträgt 20N·m bis 30N·m.



Diese Installationsanleitung gilt nur für Full-Screen-Module mit einem 32mm-Rahmen.



(Figure 2 Diagram of mounting hole positions and installation methods)

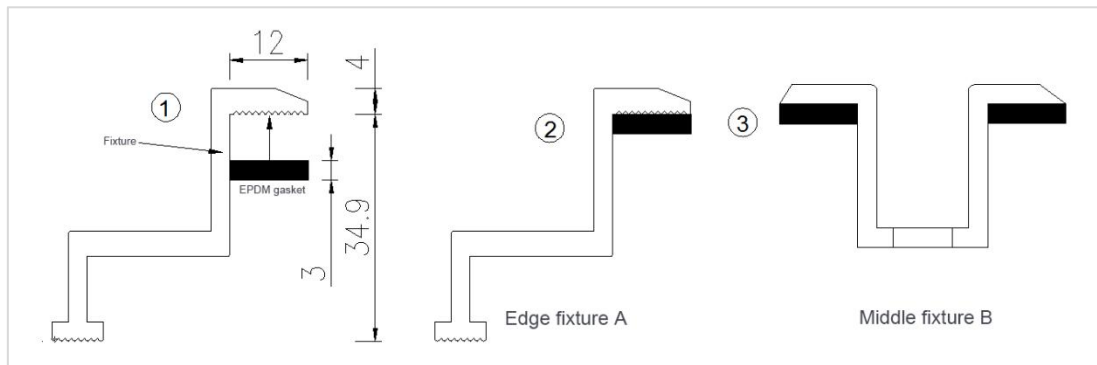
4.3.2 Installation mit Halterungen

a) Das Modul muss mit Metallhalterungen an der PV-Halterung befestigt werden. Es wird empfohlen, die in Abbildung 3 gezeigten Halterungen oder andere Halterungen zu verwenden, die einem industriellen Zugkraft- oder Anwendungstest unterzogen wurden. Die Hauptfunktion der Halterung besteht darin, das PV-Modul zu fixieren. Daher ist es bei der Auswahl der geeigneten Halterung, insbesondere kundenspezifischer Halterungen, unerlässlich, Lasttests auf beiden Seiten durchzuführen, um die Sicherheit und Stabilität des Moduls zu gewährleisten.

Standardhalterung:

Breite: Halterung A Länge $\geq 60\text{mm}$, Halterung B Länge $\geq 60\text{mm}$; Dicke: $\geq 3\text{mm}$

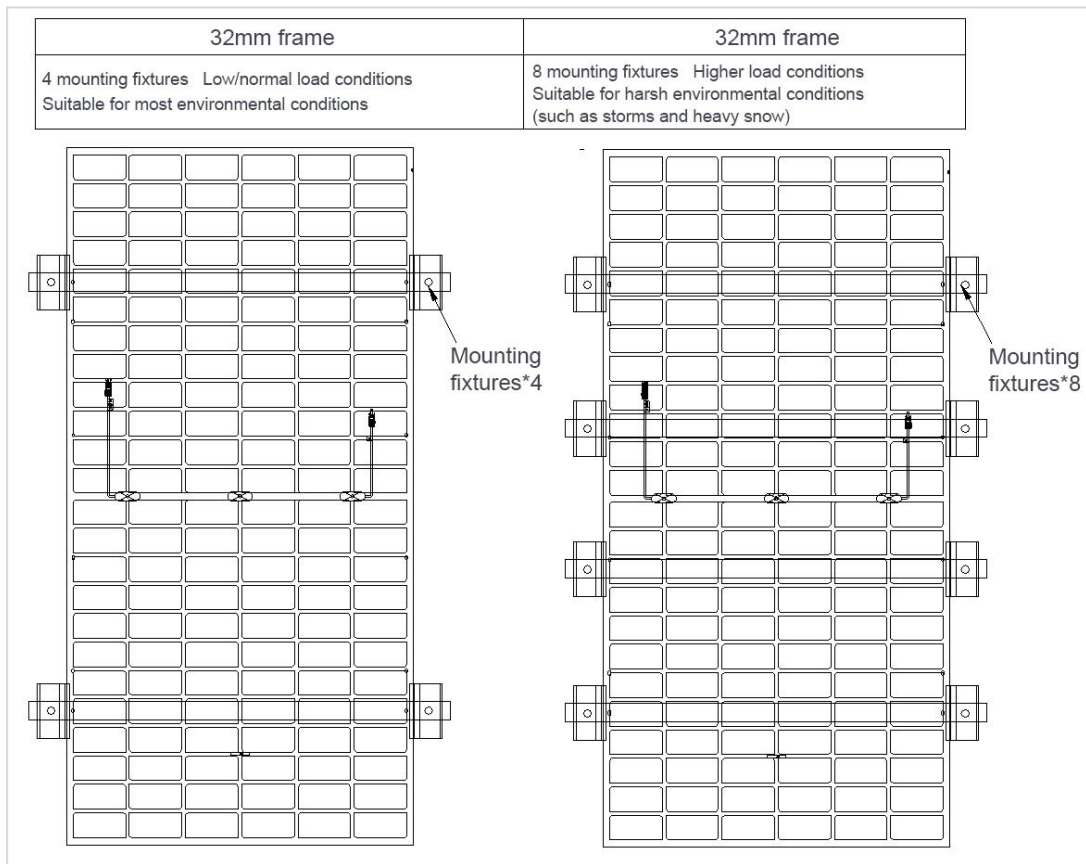
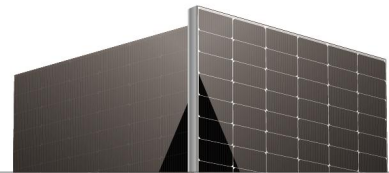
Halterungsdruckflächenlänge: $\geq 12\text{mm}$; Material: Aluminiumlegierung; Schraube: M8



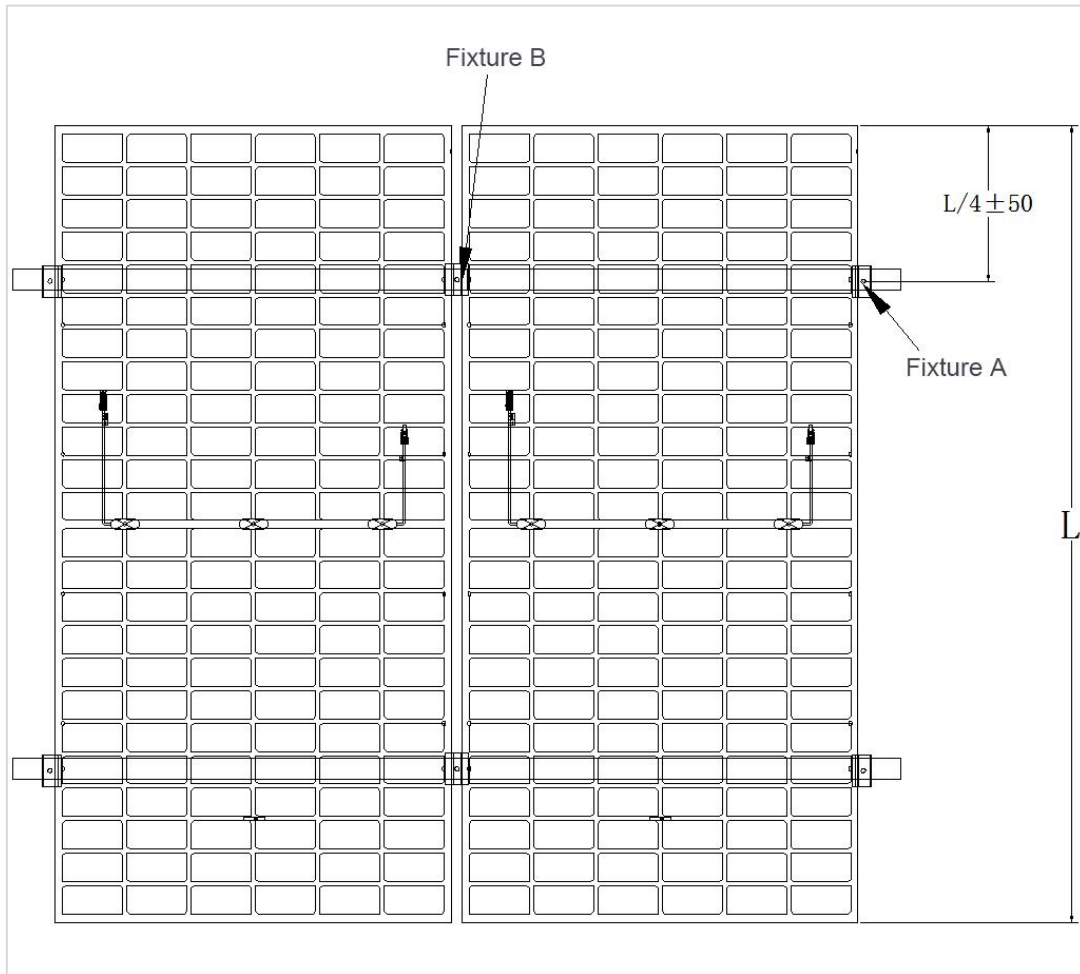
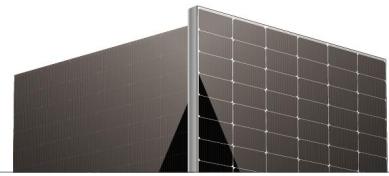
Dichtung: Ethylen-Propylen-Dien-Monomer (EPDM); Drehmomentbereich: 20-30N·m

b) Beim Installieren des Full-Screen-PV-Moduls stellen Sie sicher, dass die Halterung nicht in direkten Kontakt mit dem Glas kommt, um Kratzer am Glas oder Glasbruch oder Rahmenverformung durch übermäßiges Drehmoment zu vermeiden. Die Oberfläche der Halterung, die mit der Vorderseite des Modulrahmens in Kontakt kommt, sollte flach und glatt gehalten werden, um eine ungleichmäßige Kraftverteilung zu verhindern und Stabilität zu gewährleisten. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Halterungen keine Schatten erzeugen, die die Stromerzeugungseffizienz beeinträchtigen können. Blockieren Sie die Entwässerungslöcher nicht mit den Halterungen.

c) Diese Installationsanleitung gilt nur für Full-Screen-Module mit einem 32mm-Rahmen. Bitte beziehen Sie sich auf die Abbildungen 4, 5, 6 und 7 für spezifische Installationsmethoden.

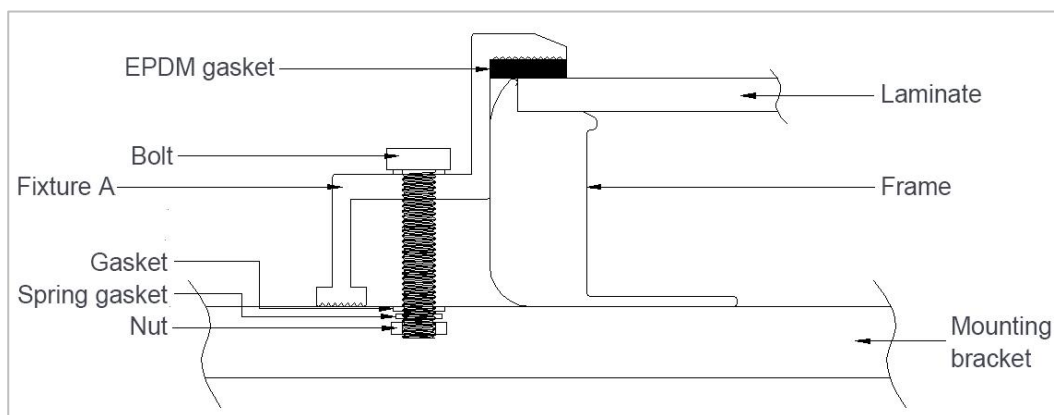


(Abb. 4)



(Abb. 5)

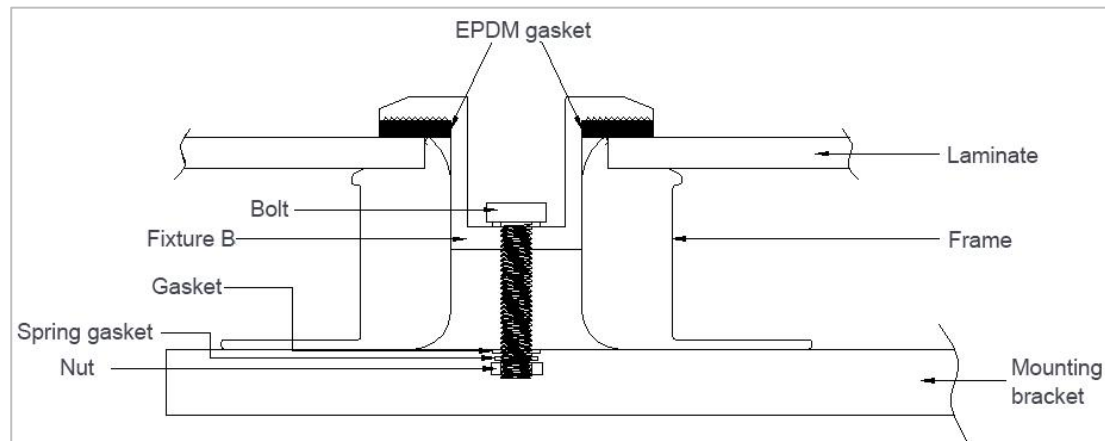
Befestigung Endklemme



(Abb. 6)



Befestigung Mittelklemme



(Abb. 7)

4.3.3 Vorsichtsmaßnahmen

a) Bitte beachten Sie, dass alle in diesem Installationshandbuch beschriebenen Installationsmethoden als Referenz für die Installation der Full-Screen-PV-Module dienen. Für Entwurfs- und Installationsdetails sowie Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich PV-Kraftwerkssystemen konsultieren Sie bitte den Projektentwickler oder das zuständige technische Personal.

b) Bevor Sie die Module installieren, prüfen Sie bitte Folgendes:

- i. Überprüfen Sie vor der Installation auf Insekten, Schmutz oder die Sicherheitsleistung der Anschlussdose und beheben Sie alle gefundenen Probleme.
- ii. Überprüfen Sie, ob die Seriennummern der Module vollständig und korrekt sind.

c) Die Frontdesignlast für das DAH Solar Full-Screen-PV-Modul (spezifisches Modell wie in diesem Dokument angegeben) beträgt 3600Pa für Schnee/Windlast, und die Rückdesignlast beträgt 1600Pa, mit einem Sicherheitsfaktor von 1,5. Wenn die Umgebung für die Modulinstallation schneereich und windig ist, sollten spezielle Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um den tatsächlichen Anforderungen gerecht zu werden.

5. Verkabelung und Anschlüsse

5.1 Lesen Sie vor Beginn der Installation sorgfältig das Betriebshandbuch des Solarsystems. Verwenden Sie basierend auf den Anforderungen des Benutzers an Systemleistung, Strom und Spannung Mehrfachanschlusskabel, um die Module in Reihe oder parallel zu verbinden.

5.2 Wählen Sie bei der Reihenschaltung Solarmodule mit der gleichen Stromstärke. Die von den in Reihe geschalteten Modulen erzeugte Spannung darf die maximal zulässige Systemspannung nicht überschreiten. Die Anzahl der in Reihe geschalteten Module hängt vom Systemdesign, dem Wechselrichtertyp und den Umweltbedingungen ab.

5.3 Der maximal zulässige Sicherungsstrom für jede Modulsammlung ist auf dem Produktschild und dem Datenblatt angegeben. Der Nennsicherungsstrom entspricht dem maximalen Rückstrom, den das Modul aushalten kann. Wählen Sie geeignete Sicherungen basierend auf dem maximalen Sicherungsstrom und den örtlichen Installationsanforderungen, um die in Reihe und parallel geschalteten Module im Stromkreis zu schützen.



5.4 Öffnen Sie gemäß den Installationsanweisungen des PV-Kontrollsystems die Anschlüsse des Kontrollsystems und verbinden Sie die Kabel des PV-Arrays mit den Anschlüssen. Der Querschnitt und die Kapazität des Kabels müssen dem maximalen Kurzschlussstrom des PV-Arrays entsprechen (für einzelne Module beträgt der Kabelquerschnitt mm^2 , und der Nennstrom sollte größer als 10A sein). Andernfalls können Kabel und Anschlüsse überhitzen. (Hinweis: Die maximale Temperatur des Kabels beträgt 85°C .)

5.5 Bei der Installation von Full-Screen-PV-Modulen müssen die elektrischen Anschlussvorschriften des Installationsortes eingehalten werden.

5.6 Die Module sind mit Bypass-Dioden ausgestattet. Eine falsche Installation kann die Dioden, Kabel und Anschlussdosen beschädigen.

6. Wartung

Solarmodule benötigen regelmäßige Inspektionen und Wartung, insbesondere während der Garantiezeit. Um die optimale Leistung zu gewährleisten, empfiehlt DAH Solar die folgenden Wartungsmaßnahmen:

6.1 Sichtprüfung

Überprüfen Sie sorgfältig, ob die Module sichtbare Mängel aufweisen, und achten Sie dabei auf Folgendes:

- a) Die Eckenschützer der Module sind Teil des Transportschutzes und unterliegen keiner Sichtkontrolle. Kunden können wählen, ob sie diese entfernen oder behalten möchten.
- b) Überprüfen Sie, ob das Modulglas beschädigt ist, ob scharfe Gegenstände auf der Moduloberfläche Kontakt haben und ob das Modul durch Hindernisse oder Fremdkörper blockiert oder bedeckt ist.
- c) Überprüfen Sie, ob es in der Nähe der Zellensammelschienen zu Korrosion gekommen ist (Diese Art der Korrosion wird durch Beschädigungen des Oberflächenversiegelungsmaterials des Moduls während der Installation oder des Transports verursacht, die Feuchtigkeit in das Modul eindringen lassen).
- d) Überprüfen Sie, ob die Befestigungsschrauben zwischen dem Modul und der Halterung locker oder beschädigt sind, und passen Sie sie gegebenenfalls an oder reparieren Sie sie.

6.2 Reinigung

- a) Die Ansammlung von Staub oder Schmutz auf der Moduloberfläche verringert die Leistung. Die Innovation der Full-Screen-PV-Module löst das Problem der Wasser- und Staubansammlung am unteren Ende der PV-Module. In Gebieten mit geringerem Niederschlag wird jedoch weiterhin empfohlen, die Module regelmäßig zu reinigen. Abhängig von der tatsächlichen Situation wird empfohlen, einmal jährlich eine regelmäßige Reinigung durchzuführen, um das Auftreten hartnäckiger Flecken wie Vogelkot zu verringern. Verwenden Sie beim Reinigen von Solarmodulen weiche Reinigungswerkzeuge oder -geräte und vermeiden Sie die Verwendung von Mineralwasser oder saurem Wasser zum Spülen, um Probleme wie Kalziumablagerungen auf der Moduloberfläche zu vermeiden.
- b) Verwenden Sie unter keinen Umständen grobe Reinigungswerkzeuge, um die Module zu reinigen, um Kratzer oder Beschädigungen zu vermeiden.



- c) PV-Module erzeugen bei Sonnenlicht Strom. Um das Risiko von Stromschlägen oder Verbrennungen zu verringern, wird empfohlen, die Module am frühen Morgen oder Abend zu reinigen, wenn das Sonnenlicht schwächer ist oder die Temperatur niedriger ist, insbesondere in Gebieten mit hohen Temperaturen.
- d) Versuchen Sie nicht, PV-Module mit Merkmalen wie zerbrochenem Glas oder freiliegenden Drähten zu reinigen, um das Risiko von Stromschlägen zu vermeiden.

6.3 Überprüfung der Anschlüsse der Kabel

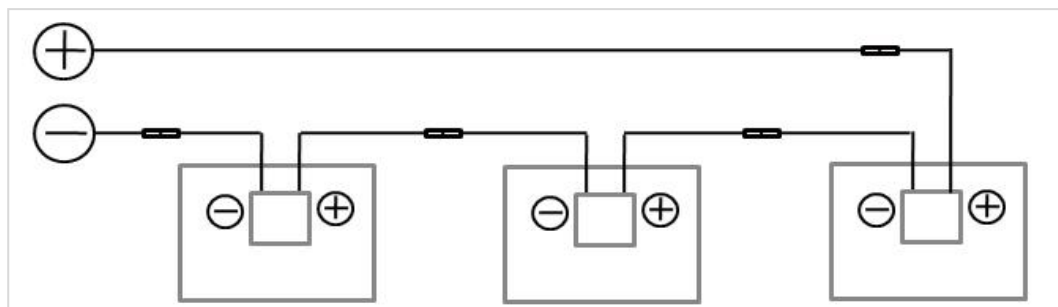
Um den sicheren, stabilen und effizienten Betrieb des Kraftwerks zu gewährleisten, empfehlen wir, alle sechs Monate eine präventive Wartung durchzuführen:

- a) Überprüfen Sie die Dichtmasse der Anschlussdose auf Risse oder Lücken.
- b) Überprüfen Sie auf Anzeichen von Alterung in den PV-Modulen, einschließlich möglicher Schäden durch Nagetiere und Verwitterung, und ob alle Anschlüsse fest verbunden und frei von Korrosion sind. Überprüfen Sie, ob die Module ordnungsgemäß geerdet sind.

7. Elektrische Installation

7.1 Die elektrischen Parameter der Solarmodule wie I_{sc} , V_{oc} und P_{max} haben einen Nennwert mit einem Fehler von $\pm 3\%$ unter Standardtestbedingungen. Die Standardtestbedingungen für das Modul: Strahlung 1000 W/m^2 , Zelltemperatur 25°C , Luftmasse AM1.5. Unter normalen Umständen können die von den Modulen erzeugten Strom- und Spannungswerte höher sein als die unter den Standardtestbedingungen des Moduls erhaltenen Werte. Daher sollten bei der Bestimmung der Komponenten eines Photovoltaikstromerzeugungssystems im Zusammenhang mit Nennspannung, Kabelkapazität, Sicherungskapazität und Modulleistung die entsprechenden Kurzschlussstrom- und Leerlaufspannungswerte um den Faktor 1,25 erhöht werden, bevor sie angewendet werden.

Diagramm der Reihenschaltung:



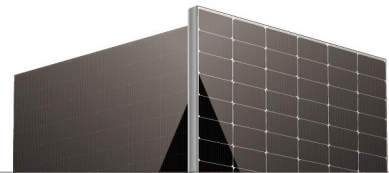


Diagramm der Parallelschaltung:

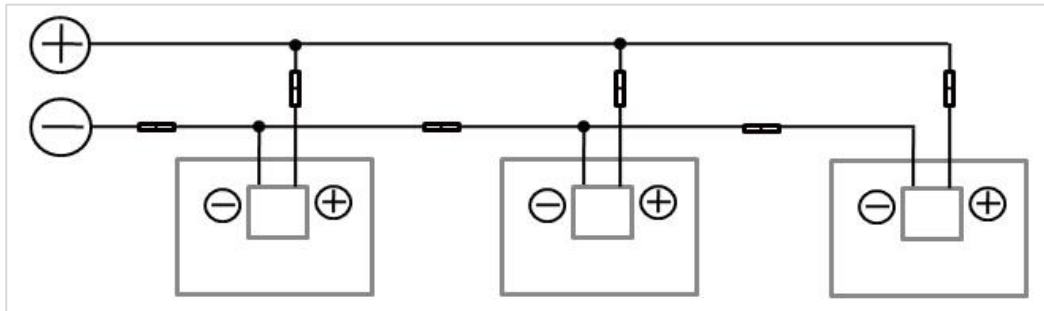


Diagramm der Reihen-Parallel-Schaltung:

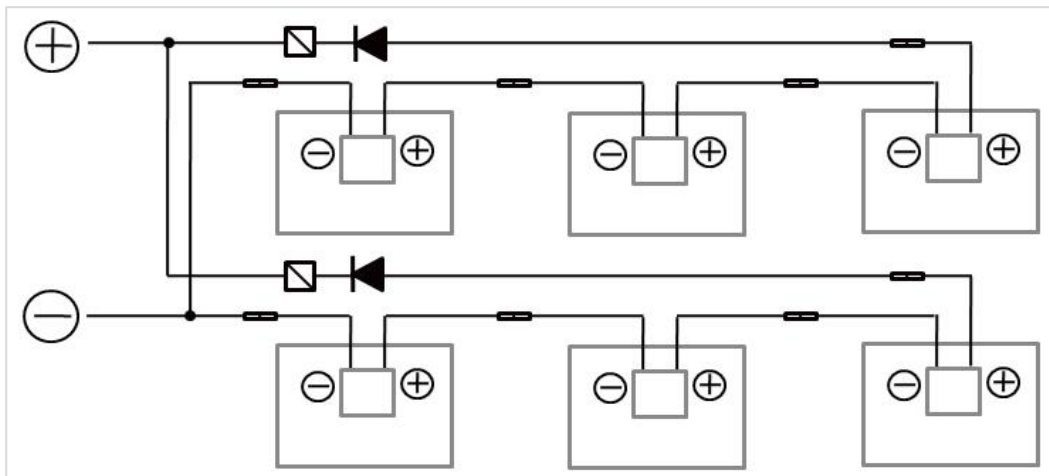
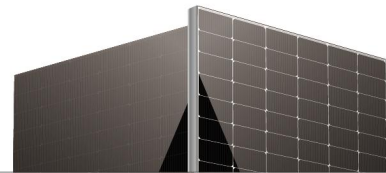


Diagramm der Modulanschlüsse:



7.2 Die maximale Anzahl von Modulen, die in jeder Strang in Reihe geschaltet werden können, muss gemäß den entsprechenden Anforderungen berechnet werden. Der Leerlaufspannungswert bei den voraussichtlich niedrigsten Umgebungstemperaturen darf nicht den maximalen Systemspannungswert überschreiten, der vom Modul angegeben wird (laut IEC61730 Sicherheitsprüfung beträgt die maximale Systemspannung des DAH Solar Moduls DC1000V) und anderen Anforderungen von DC-Elektromodulen.

7.3 Der Korrekturfaktor der Leerlaufspannung kann nach folgender Formel berechnet werden: $CV_{oc}=1-\beta V_{oc}\times(25-T)$. T ist die voraussichtlich niedrigste Umgebungstemperatur am Systeminstallationsort, und β (%/°C) ist der Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung des ausgewählten Moduls (siehe entsprechendes Modulparameterblatt).



7.4 Wenn der maximale Nennsicherungsstrom des Moduls überschritten wird oder Rückstrom durch das Modul fließt, muss ein Überstromschutzgerät gleicher Spezifikationen verwendet werden, um das Modul zu schützen. Wenn die Anzahl der Parallelschaltungen gleich oder größer als 2 Stränge ist, muss jedes Modul mit einem Überstromschutzgerät versehen werden.

8. Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung und Installation von Full-Screen-Modulen

8.1 Wichtige Vorsichtsmaßnahmen

8.1.1 Achten Sie beim Umgang und Platzieren der Module darauf, dass die A-Seite des Full-Screen-Moduls keinen Rahmen hat. Wenn das Modul flach oder geneigt liegt, sollte das Glas nach oben zeigen, um ein Zerdrücken des Glases zu verhindern. Verwenden Sie gleichzeitig Eckenschützer, um Abstand zwischen den Modulen zu schaffen.

8.1.2 Handhaben Sie die Module während des Transports vorsichtig, um sicherzustellen, dass das Glas nicht übermäßiger Kraft ausgesetzt wird. Lassen Sie keine schweren Gegenstände auf das Glas des Moduls fallen.

8.1.3 Verwenden Sie bei der Installation des Moduls mit Druckblöcken die von DAH Solar bereitgestellte EPDM-Dichtung.

8.2 Vorsichtsmaßnahmen für den Modultransport

8.2.1 Überprüfen Sie beim Eintreffen des Transportfahrzeugs am vorgesehenen Entladeort zuerst, ob die Anzahl der Pakete mit dem Lieferschein übereinstimmt. Überprüfen Sie die äußere Verpackung der Module auf Verformungen, Kollisionen, Beschädigungen, Kratzer usw. und machen Sie Aufzeichnungen. Geben Sie vor dem Entladen Sicherheitshinweise an das Entladepersonal und überprüfen Sie deren geistigen Zustand. Stellen Sie sicher, dass das Personal vollständige persönliche Schutzausrüstung trägt, und überprüfen Sie, ob die Hebemaschinen ordnungsgemäß funktionieren.

8.2.2 Achten Sie beim Entladen der Module mit einem Gabelstapler auf die Höhe der Gabeln. Vermeiden Sie es, die Modulbox während der Vorwärtsbewegung zu berühren, da dies die Box durchstoßen und Modulbruch verursachen kann. Die Gabeln sollten von unten in die Palette eingeführt, langsam angehoben und die Umgebung beobachtet werden, bevor mit der nächsten Aktion fortgefahren wird, um Kollisionen zu vermeiden.



(Bild Entladung per Gabelstapler)

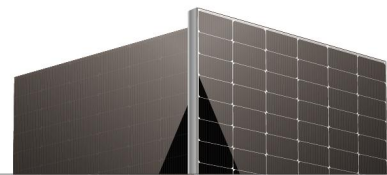
8.2.3 Stellen Sie während des gesamten Transportprozesses sicher, dass die Module keinen signifikanten Vibrationen ausgesetzt sind, da Vibrationen die Module beschädigen oder verborgene Risse in den Solarzellen innerhalb der Module verursachen können.

8.2.4 Vermeiden Sie während des gesamten Transportprozesses Stöße oder das Fallenlassen der Module, da äußere Kräfte die Module oder die Solarzellen innerhalb der Module beschädigen können.

8.2.5 Die Module sollten auf flachen und festen Böden platziert werden, um Neigung oder Kippen zu vermeiden, und sicherstellen, dass der Bereich, in dem die PV-Module platziert werden, den Straßenverkehr nicht beeinträchtigt.

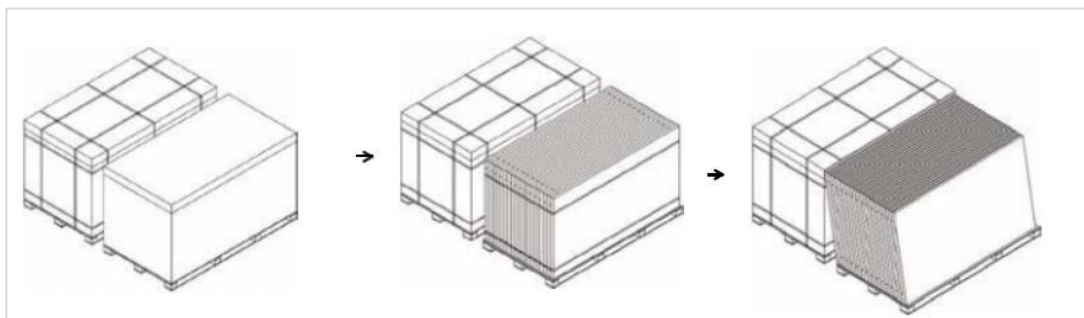
8.2.6 Überprüfen Sie die Schlingen und Drahtseile auf Beschädigungen und verbieten Sie die Verwendung von Schlingen und Drahtseilen mit unzureichender Tragfähigkeit oder Anzeichen von Beschädigungen.

8.2.7 Hebevorgänge verwenden im Allgemeinen Krane mit einer Kapazität von 20 Tonnen oder mehr, abhängig von der Dachhöhe. Nur eine Box mit Modulen kann gleichzeitig angehoben werden, und das Stapeln während des Transports ist strengstens untersagt, um ein Umkippen zu verhindern.



(Falsche Darstellung zur Veranschaulichung des Transports gestapelter Kisten mit einem Kran)

8.3 Auspacken und Stapeln der Module

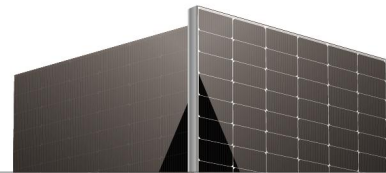


(Modulplatzierung beim Auspacken)

8.3.1 Die Module sollten nicht flach übereinander gestapelt werden. Zum Auspacken können die Module mit der Längsseite an eine stabile Wand, Halterung oder ein anderes Tablett mit ausgepackten Komponenten derselben Spezifikation gelehnt werden, mit einem Abstand von etwa 15-20 cm. Bevor die Packbänder entfernt werden, stellen Sie sicher, dass jemand die PV-Module hält und stabilisiert, um ein Umkippen zu verhindern.

8.3.2 Entfernen Sie nach dem Entfernen der Plastikfolie vom Deckel der Box mit einem Schneidwerkzeug den Plastik-Stahl-Verpackungsriemen. Ziehen Sie den Verpackungsriemen nicht gewaltsam, um ungleichmäßigen Stress auf das Modul zu vermeiden.

8.3.3 Stellen Sie beim Transport und Platzieren der ausgepackten Module sicher, dass die Module flach platziert werden. Das erste Modul sollte mit der Glasseite nach oben platziert werden, mit einer Holzpalette darunter. Vermeiden Sie Neigung oder Aufhängung der Module. Ziehen oder quetschen Sie die Anschlussdrähte und Stecker des Moduls nicht. Bei den folgenden Modulen wird die Glasseite nach unten platziert. Das Stapeln sollte 26 Stück nicht überschreiten und sicherstellen, dass die vier Ecken beim Stapeln ausgerichtet sind.



9. Moduldemontage und Verpackung

9.1 Moduldemontage

9.1.1 Stellen Sie vor der Installation sicher, dass jeder Arbeiter geeignete persönliche Schutzausrüstung und Handschuhe trägt. Berühren Sie keine unter Spannung stehenden Metallteile ohne Erlaubnis.

9.1.2 Trennen Sie vor der Demontage der Module die Stromversorgung, trennen Sie die Schnellanschlüsse, sichern Sie die vierkantigen Kabel, ergreifen Sie wasserdichte Maßnahmen und befestigen Sie die positiven und negativen Anschlüsse auf der Rückseite des Solarmoduls mit Klebeband. Fahren Sie dann mit der Demontage der Module fort.

9.1.3 Folgen Sie bei der Demontage strikt den Vorschriften. Zwei Personen stehen auf jeder Seite. Eine Person entfernt die Schrauben, während eine andere Person das Modul stützt, um ein Umkippen zu verhindern. Achten Sie darauf, dass die demontierten Module nicht an der Halterung kratzen.

9.1.4 Beim Transport der Module sollten diese vertikal platziert werden. Zwei Personen sollten gleichzeitig den Rahmen mit beiden Händen halten. Ziehen Sie nicht an den Kabeln. Vermeiden Sie heftige Stöße und Vibrationen während der Modulbewegung.

9.1.5 Es ist strengstens verboten, auf den Modulen zu stehen oder sie Schlägen auszusetzen. Berühren Sie nicht die Glasseite mit den Fingern, um Fingerabdrücke zu vermeiden. Legen Sie keine anderen Gegenstände auf die Module.

9.1.6 Versuchen Sie nicht, die Module zu zerlegen oder Etiketten darauf zu entfernen.

9.2 Überprüfung vor der Verpackung der Module:

9.2.1 Überprüfen Sie, ob die Module in gutem Zustand sind.

9.2.2 Überprüfen Sie, ob Modell und Spezifikationen den Stichprobenanforderungen entsprechen.

9.3 Verpackungs- und Transportanforderungen für Module:

9.3.1 Die Außenverpackung sollte auf der entsprechenden Palettenpappe des Bauprojekts platziert und sicher mit Riemen befestigt werden.

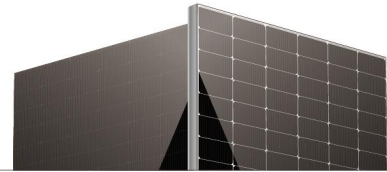
9.3.2 Verwenden Sie Eckenschützer für die Innenverpackung, um die Produkte während des Transports und der Lagerung vor Beschädigungen zu schützen.

9.3.3 Die Modulboxen sollten in einer einzigen Schicht platziert werden.

9.3.4 Decken Sie die Modulboxen nach dem Platzieren mit wasserdichtem Tuch ab und ergreifen Sie wasserdichte und winddichte Maßnahmen.

9.3.5 Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, um Kippen, Umkippen, Schütteln und Beschädigungen der Schutzflächen während des Hebens zu verhindern.

9.3.6 Ergreifen Sie Maßnahmen, um ein Umkippen zu verhindern, wenn Modulboxen auf Fahrzeugen platziert werden.



10. Haftungsausschluss

Dieses Handbuch gibt die Entwurfs-, Installations-, Betriebs-, Nutzungs- und Wartungsstandards für DAH Solars Full-Screen-PV-Module an. Es dient nicht als Referenz- oder Begrenzungsstandard für andere Geräte im Photovoltaiksystem. DAH Solar übernimmt keine rechtliche Haftung für Personen- oder Sachschäden, die durch Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen Installations-, Betriebs-, Nutzungs- und Wartungsanweisungen entstehen, oder für Streitigkeiten, die nicht mit Qualitätsmängeln der DAH Solar-Produkte zusammenhängen.

Geistiges Eigentum: DAH Solar übernimmt keine Verantwortung für die Verletzung von geistigen Eigentumsrechten oder anderen Rechten Dritter, die sich aus der Verwendung von Modulprodukten ergeben. Kunden erhalten durch die Verwendung von DAH Solar-Produkten keine geistigen Eigentumsrechte oder zugehörigen Nutzungsrechte, weder ausdrücklich noch stillschweigend.

DAH Solar behält sich das Recht vor, Handbücher, PV-Produkte, Spezifikationen oder Produktinformationen zu ändern. Änderungen der Informationen können sich aus geschäftlichen Anforderungen, technologischen Fortschritten oder anderen objektiven Umständen ergeben, sie negieren jedoch nicht die ursprünglichen Informationen.

Die Informationen in diesem Handbuch basieren auf Wissen und Erfahrung, die von DAH Solar als zuverlässig angesehen werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf alle oben genannten Informationen und damit verbundenen Vorschläge. Alle diese Informationen und damit verbundenen Vorschläge stellen jedoch weder exklusive noch proprietäre Methoden dar und beinhalten keine Sicherheits- oder Qualitätsgarantie.

DAH Solar Co., Ltd.

August 2023