



AUO Photovoltaic Modules (IEC, ETL/UL)

Installation Guide
Version 1.5

AUO Photovoltaik-Module (IEC, ETL)

Installationsanleitung für Benutzer

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Allgemeine Informationen.....	2
1.1 Einführung	2
1.2 Beschränkte Garantie und Produktzertifizierungen	2
1.3 Haftungsausschluss	2
1.4 Richtlinien für eine sichere Handhabung und Installation.....	2
Kapitel 2 Montagerichtlinien	6
2.1 Montage mit Schrauben	6
2.2 Montage mit Klemmen	8
Kapitel 3 AUO Photovoltaik-Module verkabeln, anschließen und erden.....	13
3.1 Verkabelung und Anschluss	13
3.2 Module erden	15
3.3 Systemerdung (negativ).....	16
3.4 Systemerdung (Ohne Transformator oder negativ).....	17
3.5 Systemerdung (Ohne Transformator oder positiv).....	17
3.6 Beschränkungen	17
Kapitel 4 Wartung.....	18
4.1 Richtlinien zum Reinigen der Module.....	19
4.2 Anleitung zum Reinigen der Module	19
4.3 Reinigen des Rahmens	20
4.4 Optische Prüfung der Module	20
4.5 Prüfen der Verkabelung und Anschlüsse	20
Kapitel 5 Zertifizierungen.....	21
5.1 IEC-Zertifizierung.....	21
5.2 ETL-Zertifizierung	21

Kapitel I Allgemeine Informationen

1.1 Einführung

Dieses Dokument enthält die Installationsanleitung für AUO Photovoltaik-Module. AUO Photovoltaik-Module dürfen nur von zertifizierten Fachleuten installiert werden. Neben dieser Anleitung müssen branchenweit anerkannte und bewährte Verfahren und alle geltenden Vorschriften und Bestimmungen beachtet werden.

Wir bitten Sie darum, sich diese Anleitung zunächst einmal vollständig durchzulesen, bevor Sie das Produkt in irgendeiner Weise handhaben oder benutzen.

WICHTIG

AUO PHOTOVOLTAIK-MODULE UND DIESE ANLEITUNG SIND NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH QUALIFIZIERTE FACHKRÄFTE VORGESEHEN. BEI NICHTBEACHTUNG DER ANWEISUNGEN IN DIESER ANLEITUNG UND BEWÄHRTER VERFAHRENSWEISEN KÖNNEN GEFÄHRLICHE SITUATIONEN ENTSTEHEN UND DIE PRODUKTGARANTIE ERLÖSCHEN.

1.2 Beschränkte Garantie und Produktzertifizierungen

Die Garantiebedingungen und Haftungsausschlüsse finden Sie in der "Beschränkten Garantie für AUO Photovoltaik-Module". Die Version der Produktgarantie basiert auf dem zum Zeitpunkt des Produktherstellungsdatums gültigen Haftungshinweis. Bitte laden Sie eine Kopie des Garantiehinweises zum Nachschlagen herunter und speichern Sie diese.

Einige Produktzertifizierungen werden in Kapitel 5 dieses Dokuments genauer beschrieben. Weitere Informationen zu Produktzertifizierungen eines bestimmten AUO Photovoltaik-Modulmodells finden Sie auf dem entsprechenden Modulspezifikationsblatt.

Die aktuellste Version beider Dokumente befindet sich im solar.AUO.com Download Center.

<http://www.solar.auo.com/>

1.3 Haftungsausschluss

Jede Person, die Photovoltaik-Module installiert, hat die Verantwortung, dabei alle gültigen Bestimmungen und Vorschriften bei der Nutzung des Produkts einzuhalten. Beachten Sie bei der Handhabung, Installation und Nutzung des Produkts immer bewährte Verfahren. Diese Anleitung ist nur für zertifizierte Fachleute der Solarmodulbranche vorgesehen. AU Optronics übernimmt keine Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die durch die Installation, Handhabung oder Nutzung dieses Produkts entstehen. Darüber hinaus lehnt AU Optronics jegliche Verantwortung gegenüber Installateuren ab, die sich bei der Installation nicht an die Installationsanleitung gehalten haben.

1.4 Richtlinien für eine sichere Handhabung und Installation

WICHTIG

DIESES PRODUKT DARF NUR VON QUALIFIZIERTEN FACHLEUTEN INSTALLIERT WERDEN.

DAS PRODUKT MUSS UNTER BEACHTUNG ALLER GELTENDEN GESETZE, BESTIMMUNGEN UND VORSCHRIFTEN GEHANDHABT UND INSTALLIERT WERDEN.

Beachten Sie neben den geltenden Bestimmungen und Vorschriften auch alle Richtlinien für die sichere Handhabung und/oder Installation von AUO Photovoltaik-Modulen. Beachten Sie neben den nachstehenden Richtlinien stets bewährte Verfahrensweisen bei der Handhabung und/oder Installation eines AUO Photovoltaik-Moduls. Bewahren Sie diese Anweisungen zum künftigen Nachschlagen auf.

TRANSPORT UND HANDHABUNG

- Fassen Sie das Modul beim Anheben oder Transportieren nicht an der Anschlussdose oder an den PV-Kabeln an.
- Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen. Dies kann die Garantie erlöschen lassen und die Stabilität des Rahmens beeinträchtigen.
- Vermeiden Sie Kratzer am Rahmen. Kratzer am Rahmen beeinträchtigen die Schutzschicht und können Korrosion oder eine Strukturschwächung zur Folge haben.
- Verkratzen oder beschädigen Sie die Rückseitenfolie des Moduls nicht. Kratzer an der Rückseitenfolie können sich negativ auf die Modulleistung auswirken.
- Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände gegen die Module schlagen; außerdem nicht darauf stellen, nicht fallen lassen und nicht verkratzen (dies gilt insbesondere für das Modulglas).
- Installieren oder berühren Sie Module nicht, wenn diese feucht sind oder starker Wind weht.
- Installieren Sie die Module aufgrund möglicher Funkenbildung nicht an Orten, an denen sich entflammbare Gase oder Dämpfe befinden könnten.
- Bei der Lagerung der Module müssen die Gleichspannungsanschlüsse abgedeckt und Staubablagerungen an oder in den Anschlüssen verhindert werden.
- Bewahren Sie diese Anweisungen zum künftigen Nachschlagen auf.

ELEKTRISCHER UMGANG UND INSTALLATION

- Die Verbindungspunkte der Module leiten Gleichstrom (DC) und sind die Stromquellen, wenn das Modul unter Last steht oder Licht ausgesetzt wird.

- Bei falscher Verbindung oder Trennung sowie bei Kontakt mit ausgefransten, verschlissenen oder anderweitig beschädigten Modulkabeln kann Gleichstrom bei Lücken einen Lichtbogen erzeugen und (lebensgefährliche) Verletzungen verursachen.
- Bitte seien Sie beim Umgang mit den Modulen und beim Anschluss von Modulen vorsichtig.
- Legen Sie vor der Installation dieses Produktes zur Reduzierung der Gefahr einer versehentlichen Aussetzung stromführender Schaltkreise Ihren gesamten metallischen Schmuck ab.
- Verwenden Sie speziell isoliertes Werkzeug, um die Stromschlaggefahr zu vermindern.
- Berühren Sie die Anschlüsse nicht, während das Modul Licht ausgesetzt ist.
- Achten Sie während der Installation auf angemessene Schutzmaßnahmen aller beteiligten Personen, um eine Entladung zu vermeiden, die mindestens 30 V DC betragen kann.
- Module dürfen nicht angeschlossen oder abgetrennt werden, während Strom von den Modulen abfließt oder wenn eine externe Stromquelle angeschlossen ist.
- Entfernen oder missbrauchen Sie Modulanschlüsse nicht; dies könnte die Modulgarantie erlöschen lassen.
- Decken Sie alle Module eines PV-Systems mit einem undurchsichtigen Material ab, bevor Sie Anschlüsse herstellen oder trennen.
- Verwenden Sie nur die mitgelieferten Steckverbinder und Sicherungsklammern, damit ungeschulte Personen die Module nicht abtrennen können.
- Im Modul befinden sich keine Teile, die repariert werden können. Versuchen Sie nicht, das Modul oder Teile davon auszuwechseln oder zu reparieren.
- Beschädigte Module (zerbrochenes Glas, beschädigte Rückwand oder Anschlussdose, gebrochene Anschlüsse usw.) bergen Stromschlag- und andere Verletzungsgefahren. Die Berührung von beschädigten Moduloberflächen und -rahmen kann Stromschläge verursachen. Der Händler oder Installateur sollte das Modul aus der Anlage entfernen und den Distributor nach Anweisungen zur Entsorgung fragen.
- Brandschutzklassifizierung: AUO Photovoltaik-Module wurden als Produkte der Klasse C entsprechend dem Standard IEC 61730-2 gelistet. Bei Installation auf einem Dach muss die PC-Modulbaugruppe auf einer für den Einsatzzweck bemessenen feuerfesten Dachabdeckung montiert werden. Das PV-Modul besteht aus einer Glasfront und einer PET-Rückseitenfolie und hat eine Brandschutzklassifizierung der Klasse C. Bei einem nicht integralen Modul oder Panel muss die Baugruppe über einer für den Einsatzzweck bemessenen feuerfesten Dachabdeckung montiert werden. Module können in jedem Winkel (horizontal bis vertikal) montiert werden.

Hinweis: Wenn Schatten auf einen kleinen/schmalen Bereich des Moduls fällt (bspw. schmale Schatten durch blätterlose Zweige oder hohes Gras), kann die Temperatur lokaler Zellen ansteigen, wodurch die Gesamtmodulsausgabe vorübergehend sinkt.

Die Entfernung möglicher Ursachen derartiger schmaler Schatten verhindert solche „heißen Punkte“ (hot spots) und gewährleistet maximale Modulproduktivität. Das Modul kehrt zu seiner normalen Leistung zurück, sobald die Ursache des Schattens beseitigt wurde; dies wirkt sich nicht auf die Betriebslebenszeit aus.

LAGERUNG

- Wenn Module gelagert werden, müssen Sie zum Schutz vor Witterungseinflüssen abgedeckt werden. Führen Sie spezielle Schritte zum Abdecken/Schützen der Modulanschlüsse durch.
- Lagern Sie die Module mit dem Glas nach unten. Achten Sie darauf, dass weder Wasser noch Staub in das Modul gelangt; andernfalls können die Modulanschlüsse beschädigt werden.
- Lagern Sie die Module so, dass die anodisierten Profile (Rahmen) nicht in Kontakt mit Material wie Zement oder Mörtel kommen, da diese die anodisch erzeugten Oxidschichten beschädigen können.

Beim Modulhersteller erhalten Sie weitere Informationen für die Wartung.

Kapitel 2 Montagerichtlinien

Die Module können in jedem Winkel von horizontal bis vertikal montiert werden. Wählen Sie eine geeignete Ausrichtung, um die Sonneneinstrahlung zu maximieren.

Zwischen dem Modul und dem Systemgestell bzw. dem Untergrund ist ein Abstand erforderlich, damit Luft hinter dem Modul zirkulieren kann und die Leitungen nicht beschädigt werden.

Beachten Sie bei der Planung und Ausführung der Installation alle geltenden Vorschriften, insbesondere auch Gemeinde- und Brandschutzvorschriften. Der Modulrahmen darf nicht verändert oder entfernt werden. Zusätzliche Montagelöcher können das Modul beschädigen und die Stabilität des Rahmens beeinträchtigen.

WICHTIG

Module sollten nur anhand einer der folgenden Methoden montiert werden. Eine Abweichung von den nachstehenden Montageanweisungen kann die maximale Windlast und/oder Produktgarantie beeinträchtigen.

2.1 Montage mit Schrauben

- Verwenden Sie beim Befestigen der Module am Gestell nur die werkseitig vorgefertigten Montagelöcher.
- Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher in den Modulrahmen (anderenfalls verliert die Garantie ihre Gültigkeit).
- Verwenden Sie korrosionsbeständige Befestigungsmaterialien. Ein Antioxidationsmittel sollte zum Schutz auf die blanke Aluminiumfläche aufgetragen werden. Nutzen Sie zur Vermeidung einer Kontaktkorrosion eine Isolierschicht, falls sich das Material der Stützstruktur von dem des Rahmens (Aluminium) unterscheidet.
- Für die Montage benötigen Sie einen Drehmomentschraubendreher. In den dargestellten Beispielen sollte das Drehmoment von M6-Schrauben 8 Nm und das Drehmoment von M8-Schrauben 21 Nm betragen. Bei Modul PM060PWR/ PM060MVR/ PM060MBR/ PM072PW0/ PM072MW0 sollte das Drehmoment von M8-Schrauben sollte 29 N · m betragen.
- Informationen zu den Modulabmessungen und den Positionen der Montagelöcher finden Sie in den Produktdatenblättern.
-

PM060PW0/ PM060PW1/ PM060MW0/ PM060MW1/ PM060MW2/ PM060MW3/ PM060MB0/ PM060MB1 / PM060MB2/ PM060MB3

Befestigen Sie jedes Modul mit vier Edelstahlbolzen, Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben an der Konstruktion. Bei Verwendung dieser Montageoption können zur Erfüllung der Designstärke von 5400 Pa gemäß IEC 61215/IEC 61730 UL 1703 nur die vorhandenen Montagelöcher (mit dem aktuellen Durchmesser von **9 mm**) für das Modul verwendet werden.

PM060PWR / PM060MWR / PM060MBR

Befestigen Sie jedes Modul mit vier Edelstahlbolzen, Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben an der Konstruktion. Bei Verwendung dieser Montageoption können zur Erfüllung der Designstärke von 5400 Pa gemäß UL 1703 nur in die vorhandenen Montagelöcher (mit dem aktuellen Durchmesser von **8 mm**) für das Modul verwendet werden.

PM060PWA / PM060PWB

Befestigen Sie jedes Modul mit vier Edelstahlbolzen, Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben an der Konstruktion. Bei Verwendung dieser Montageoption können zur Erfüllung der Designstärke von 5400 Pa gemäß IEC 61215/IEC 61730 nur die vorhandenen Montagelöcher (mit dem aktuellen Durchmesser von **8 mm**) für das Modul verwendet werden.

PM072PW0 / PM072MW0

Befestigen Sie jedes Modul mit vier Edelstahlbolzen, Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben an der Konstruktion. Bei Verwendung dieser Montageoption können zur Erfüllung der Designstärke von 30lbs/ft² gemäß UL 1703 nur die vorhandenen Montagelöcher (mit dem aktuellen Durchmesser von **8 mm**) für das Modul verwendet werden.

PM072PWA

Befestigen Sie jedes Modul mit vier Edelstahlbolzen, Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben an der Konstruktion. . Bei Verwendung dieser Montageoption können zur Erfüllung der Designstärke von 5400 Pa gemäß IEC 61215/ IEC 61730 nur die vorhandenen Montagelöcher (mit dem aktuellen Durchmesser von **8 mm**) für das Modul verwendet werden.

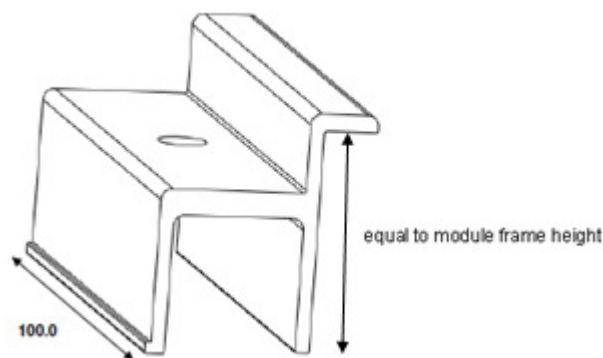
PM096B00

Schrauben Sie die Module mit jeweils vier Edelstahlschrauben **M6** ($\frac{1}{4}$ "), Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben am Gestell fest. Es können nur die Montagelöcher mit 322 mm an der kurzen Kante des Moduls verwendet werden, um der geforderten Festigkeit von 5400 Pa zu entsprechen

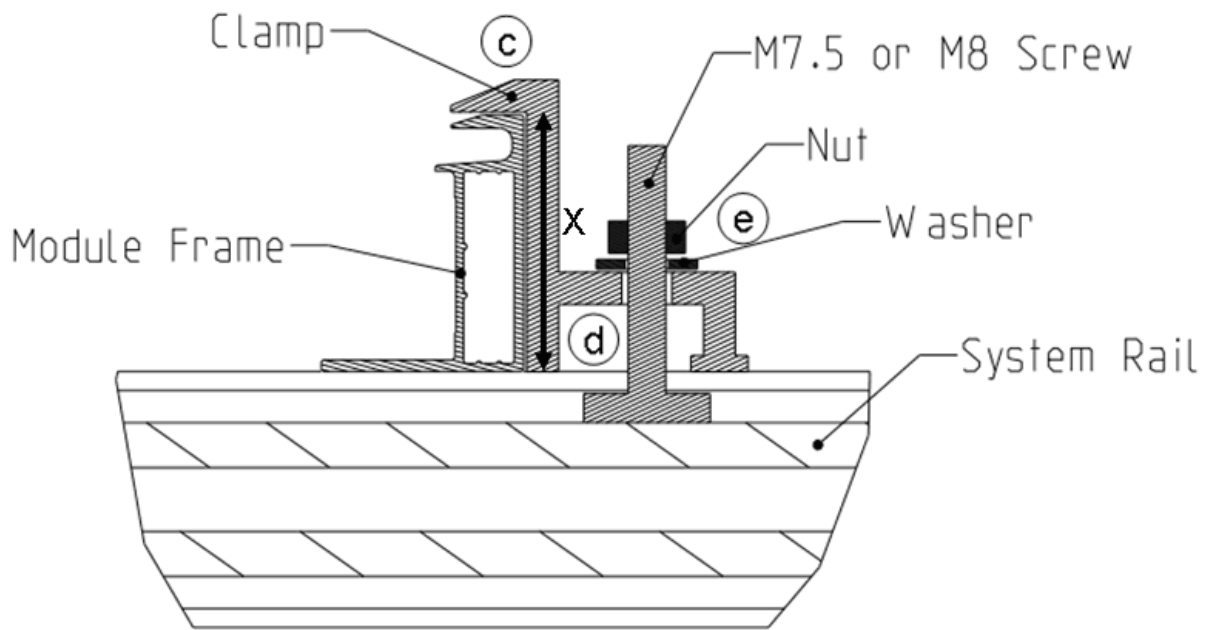
2.2 Montage mit Klemmen

- Clips und Klemmen werden nicht von AUO Photovoltaik bereitgestellt.
- Die Clips am seitlichen Rahmen müssen parallel sein; abstandsgleich von der nächstgelegenen Ecke des Modulrahmens (siehe Abbildung 1).
- Die Klemmen müssen eine ausreichende Festigkeit haben, um die maximale Festigkeit des Moduls zu gewährleisten.
- Die nachstehenden Messungen von D1, D2, D3 und D4 beschreiben die Mittellinie der Montageklemme bis zur nächstgelegenen Ecke des Modulrahmens.
- Clips und Klemmen werden nicht von AUO Photovoltaik bereitgestellt.
AUO Photovoltaik empfiehlt folgende Installationsbedingungen.
 - a. Breite des Clips oder der Klemme: 100 mm
 - b. Material: Aluminium
 - c. Höhe des Clips oder der Klemme: Entspricht der Höhe des Modulrahmens
 - d. Empfohlenes Schraubendrehmoment: Siehe Abschnitt 2.1

Unit: mm



- Installationsanleitung
 - a. Bitte achten Sie darauf, die Mitte der Klemmen an den Montagepunkten auszurichten.
 - b. Die Bereiche der Montagestellen werden in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt.
 - c. Klemme und Rahmen sollten wie in Abbildung ③ gezeigt sicher und ohne Lücke befestigt werden.
 - d. Bitte befestigen Sie die Klemmen wie in Abbildung ④ unten gezeigt an den Systemschienen.
 - e. Bitte ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 20 Nm fest; schließen Sie die Installation dann wie in Abbildung ⑤ unten gezeigt ab.



X : Entspricht der Höhe des Modulrahmens

- Es sind zwei Klemmmethoden verfügbar (spezifische Abmessungen entnehmen Sie bitte Einzelheiten zur „Spannposition“ weiter unten):
 - Klemmen an der langen Kante des Rahmens (siehe Abbildung 2, Messung unten)
 - Klemmen an der kurzen Kante des Rahmens (siehe Abbildung 3, Messung unten)

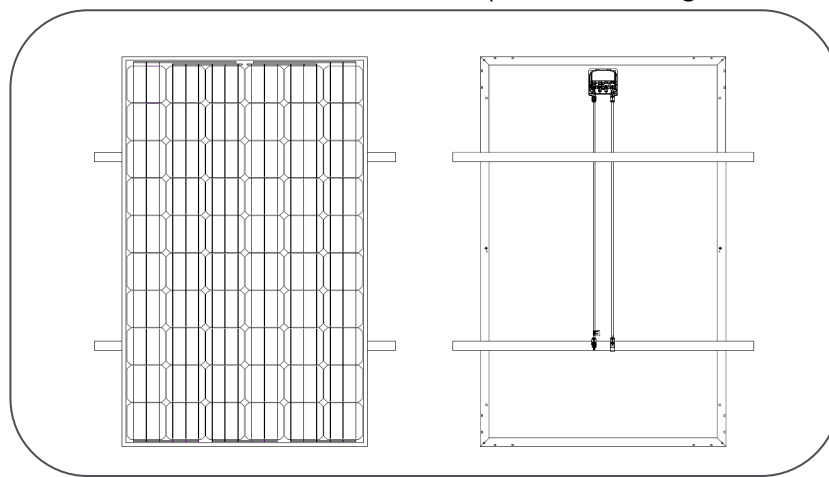


Abbildung 1 In einer parallelen Montagestruktur installiertes Modul – Ansicht von oben und Ansicht von hinten

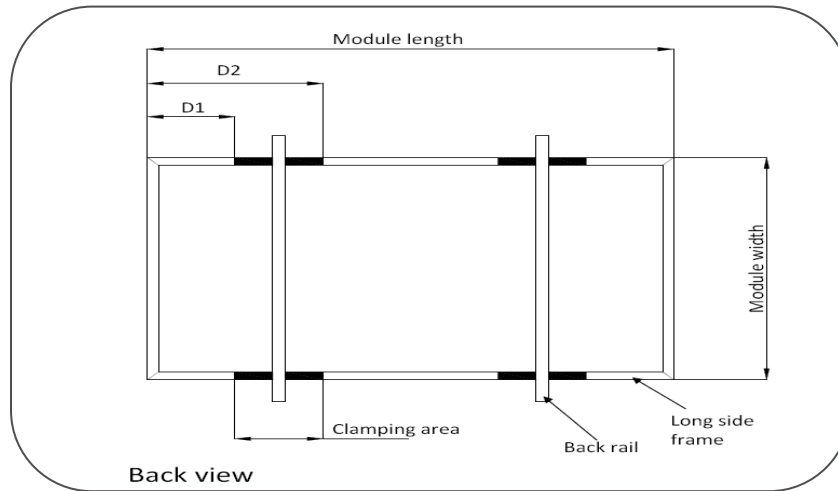


Abbildung 2 Montageklemmbereich lange Schiene (D1 und D2)

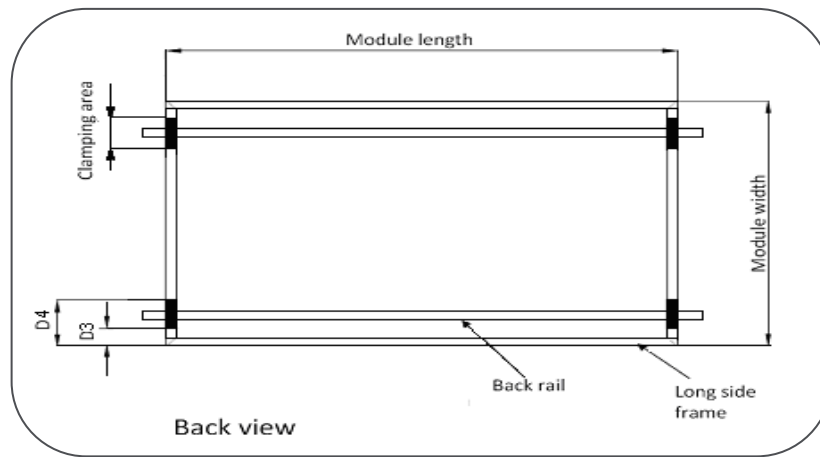


Abbildung 3 Montageklemmbereich kurze Schiene (D3 und D4)

Modellbezeichnung	Lange Schiene (5400 Pa)		Kurze Schiene (2400 Pa)	
	<u>D1</u>	<u>D2</u>	<u>D3</u>	<u>D4</u>
PM060PW0	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060PW1	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060PWA	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)		
PM060PWB	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)		
PM060PWR	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MV0	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MV1	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MV2	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MV3	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MVR	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)

PM060MB0	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MB1	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MB2	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MB3	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM060MBR	123 mm (4.84 in.)	328 mm (12.9 in.)	50 mm (1.97 in.)	198 mm (7.80 in.)
PM072PW0	140 mm (5.51 in.)	390 mm (15.35 in.)		
PM072PWA	140 mm (5.51 in.)	390 mm (15.35 in.)		
PM072MW0	140 mm (5.51 in.)	390 mm (15.35 in.)		
PM096B00	116 mm (4.57 in.)	311 mm (12.24 in.)	52 mm (2.05 in.)	209 mm (8.23 in.)

Spannpositionen für die Module PM060PW0/ PM060PW1/ PM060PWR

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1–123 mm (4.84 in.)** und **D2–328 mm (12.9 in.)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.
- **Kurze Schiene** Festigkeit von 2400 Pa: Klammern zwischen **D3–50 mm (1.97 in.)** und **D4–198 mm (7.80 in.)** von der am nächsten liegenden langen Kante des Moduls.

Spannpositionen für die Module PM060PWA/ PM060PWB

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1–123 mm (4.84 in.)** und **D2–328 mm (12.9 in.)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.

Spannpositionen für die Module PM060MW0/ PM060MW1/ PM060MW2/ PM060MW3/ PM060MWR/ PM060MB0/ PM060MB1/ PM060MB2/ PM060MB3/ PM060MBR

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1–123 mm (4.84 in.)** und **D2–328 mm (12.9 in.)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.
- **Kurze Schiene** Festigkeit von 2400 Pa: Klammern zwischen **D3–50 mm (1.97 in.)** und **D4–198 mm (7.80 in.)** von der am nächsten liegenden langen Kante des Moduls.

Spannpositionen für die Module PM072PW0/ PM072PWA/ PM072MW0

- **Lange Schiene** Festigkeit von 30lbs/ft²: Klammern zwischen **D1–140 mm (5.51 in.)** und **D2–390 mm (15.35 in.)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.

Spannpositionen für das Modul PM096B00

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1–116 mm (4.57 in.)** und **D2–311 mm (12.24 in.)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.
- **Kurze Schiene** Festigkeit von 2400 Pa: Klammern zwischen **D3–52 mm (2.05 in.)** und **D4–209 mm (8.23 in.)** von der am nächsten liegenden langen Kante des Moduls.

Kapitel 3 AUO Photovoltaik-Module verkabeln, anschließen und erden

3.1 Verkabelung und Anschluss

Nehmen Sie KEINE Änderungen oder Anpassungen am Kabel des Anschlusskastens vor. Gleichspannungskabel NIEMALS allein ziehen; es sollte sich immer jemand in der Nähe befinden!

Unter Last stehende Module NICHT trennen/verbinden!

Anschluss NICHT mit feuchten oder gar nassen bzw. schmutzigen Händen montieren.

Stellen Sie immer sicher, dass alle Verriegelungsanschlüsse vollständig eingesteckt und verriegelt sind. Fehlerhafte Anschlüsse können Lichtbögen, Stromschläge und Geräteschäden verursachen.

! WICHTIG

Biegen Sie das Kabel nicht direkt hinter dem Kontaktpunkt. Halten Sie einen minimalen Biegeradius von $r \geq 4x$ (statisch), $r \geq 5x$ (dynamisch) Kabeldurchmesser ein. Das Kabel muss so verlegt werden, dass Zugspannung an Leiter oder Anschluss/Anschlüssen vermieden wird.

PV Cable		
Standard	2pfg1169.08.2007	UL4703
Type	PV1-F with 4mm ² conductor size	PV wire with 12AWG conductor size
Rated Temperature	-40 ~ 90C	-40 ~ 90C

Tabelle I – Merkmale des PV-Kabels

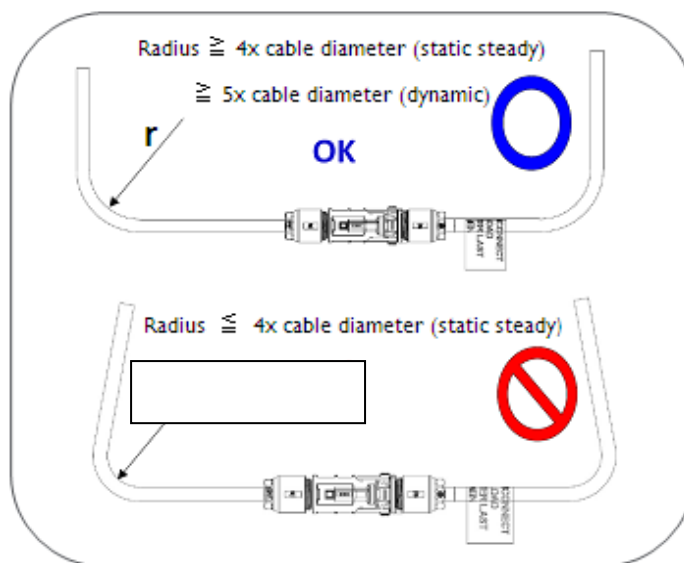


Abbildung 4 Kleinster Biegeradius des Kabels

Beachten Sie bei der Verkabelung Folgendes:

I. Korrekte Verkabelung

Prüfen Sie die Verkabelung auf ihre Richtigkeit, bevor Sie die Anlage in Betrieb nehmen. Wenn die gemessene Leerlaufspannung von den Spezifikationen abweicht, gibt es einen Fehler in der Verkabelung. Achten Sie auf die richtige Polarität.

2. Korrekte Verkabelung der DC-Leitung

Verkabeln Sie die Anlage nur in einer trockenen Umgebung. Stellen Sie sicher, dass die Kabel fest und sicher angeschlossen sind.

3. Verwenden Sie geeignetes Material

Verwenden Sie nur photovoltaiktaugliche Solarkabel und geeignete Anschlüsse. Stellen Sie sicher, dass diese sich in einem einwandfreien elektrischen und mechanischen Zustand befinden. Verwenden Sie nur einadrige Kabel. Wählen Sie einen geeigneten Leitungsdurchmesser, um Spannungsabfälle zu minimieren.

4. Kabelschutz

Befestigen Sie die Kabel mit UV-resistenten Kabelbindern am Gestellsystem. Schützen Sie freiliegende Kabel vor Beschädigungen. Setzen Sie Gleichstromkabel nicht längere Zeit dem direkten Sonnenlicht aus.

Richtlinien zur Verkabelung und Installation

Beachten Sie die folgenden Anweisungen:

- Zur Gewährleistung der richtigen Ausrichtung des Moduls sollte das Modul auf der nördlichen Halbkugel Richtung Süden und auf der südlichen Halbkugel Richtung Norden zeigen.
- Das Modul muss so installiert sein, dass Luft rundherum frei zirkulieren kann. Wird die Betriebstemperatur der Zellen gering gehalten, sorgt dies für bestmögliche Leistung. Die Leistung des Moduls wird gesteigert.
- Installieren Sie die Module nicht in systemischen und anhaltenden Schatten; dies kann zu einer erhöhten Temperatur der ausgesetzten Zellen führen, was wiederum zu einer reduzierten Leistung und eventuell zu einer Belastung der leitfähigen Verbindungen im Modul führen kann.
- Die Gleichspannungsleiter müssen ordnungsgemäß vermessen sein, sodass Spannungsabfälle 2 % der Nennspannung nicht übersteigen.
- AUO Photovoltaik-PV-Module werden je nach Kaufort mit oder ohne Kabel ausgeliefert. Bei Lieferung ohne Kabel sollten Sie Kabel mit einem Querschnitt von 4 bis 10 mm² verwenden.
- **Die Kabel, die eine einfache Handhabung ermöglichen, bieten gleichzeitig hohen Schutz vor Überlastungen und Kurzschlüssen.** Sie bestehen aus flexiblen Kupferleitern, sind kreuzweise Polyethylen-isoliert und mit Polyvinylchlorid oder einer ähnlichen Isolierung beschichtet. Die Isolierung sollte flammen-, säure- und alkaliresistent sein, und die Kabel sollten in einer Umgebung aufbewahrt werden, die frei ist von korrosiven Gasen.

Warnhinweise zu Gleichspannungsanschluss / Installation

- Die Module sollten nur von qualifizierten Fachleuten installiert und betrieben werden.
- Halten Sie alle Anschlüsse des Moduls stets trocken und sauber. Versuchen Sie nicht, einen elektrischen Anschluss mit feuchten, verschmutzten, staubigen oder anderweitig mangelhaften Anschlüssen herzustellen.
- Nicht verbundene Anschlüsse müssen jederzeit abgedeckt/geschützt sein, damit sich vor dem Anschluss kein Staub, keine Fremdpartikel etc. darin ansammeln.
- Achten Sie darauf, dass ungeschützte Anschlüsse nicht auf dem Boden oder Dach aufliegen.
- Niemand darf auf die Module klettern oder darauf laufen.
- Lassen Sie die Module nicht fallen, und lassen Sie nichts auf die Module fallen.
- Verwenden Sie das Modul nur für den ihm vorgesehenen Zweck.
- Ohne die Genehmigung des Herstellers dürfen Sie das Modul nicht auseinander nehmen und Teile oder Etiketten entfernen.
- Konzentrieren Sie weder Sonnenlicht noch andere künstliche Lichtquellen auf das Modul.
- Verwenden Sie bei der Arbeit an den Modulen immer ausreichend isolierte Werkzeuge.
- Arbeiten Sie immer nur unter trockenen Umgebungsbedingungen an den Modulen.
- Die Module dürfen nicht in Umgebungen installiert werden, wo sich leicht entzündliche Gase oder Dämpfe befinden, da Funken entstehen können.
- Vermeiden Sie elektrische Entladungen beim Installieren, Verkabeln, Inbetriebnehmen und Warten der Module.
- Berühren Sie nicht die Anschlüsse, wenn das Modul Licht ausgesetzt wird.
- Installieren Sie die Module mit einem ausreichenden Schutz, der in der Lage ist, eine Entladung von 30 V DC oder mehr von allen Mitgliedern des Installations-Teams abzuleiten.
- Achten Sie darauf, dass kein Fett, z. B. flüssiges Paraffin, tierisches oder pflanzliches Fett, auf die Anschlussdose, die Anschlüsse und die Kabel gelangt. Dadurch können die Anschlussdose, die Anschlüsse und Kabel beschädigt werden und die Leistung des Geräts beeinträchtigen.

3.2 Module erden

AUO Photovoltaik-PV-Module besitzen an beiden Seiten des Rahmens ein klar gekennzeichnetes Erdungsloch zum Einstecken des Erdungskontaktes. Erdungsschraube und -bolzen sind üblicherweise getrennt von der Montageausrüstung zu erwerben.

Bitte stellen Sie sicher, dass die Erdungsschraube die eloxierte Fläche des Modulrahmens rund um die Löcher durchbricht. Alternativ können Sie vor der Erdung die Eloxalschicht abkratzen. Der Rahmen ist durch das Eloxieren vollständig isoliert, sodass dieser Schritt für einen angemessenen Erdungskontakt unbedingt erforderlich ist.

Ein Antioxidationsmittel sollte zum Schutz auf die blanke Aluminiumfläche aufgetragen werden. Nutzen Sie zur Vermeidung einer Kontaktkorrosion eine Isolierschicht, falls sich das Material der Stützstruktur von dem des Rahmens (Aluminium) unterscheidet.

Falls die Stützstruktur nicht leitet, muss über ein geeignetes Befestigungssystem ein spezielles Erdungskabel mit dem Rahmen jedes Moduls verbunden werden. Das Befestigungssystem muss mit einem Kabel gespleißt werden, welches einen Minstdurchmesser von 2.5 mm² besitzt. Bitte stellen Sie sicher, dass jedes Modul entsprechend den lokalen Anforderungen ordnungsgemäß geerdet ist. Hinweise zur empfohlenen Montage der Erdungsschraube finden Sie nachstehend in Abbildung 5.

Hinweis: Wenn Sie eine Schneidschraube zur Erdung verwenden, dient die gewölbte Unterlegscheibe nur als Puffer und kann durch eine beliebige M4-M4,5-Unterlegscheibe ersetzt werden.

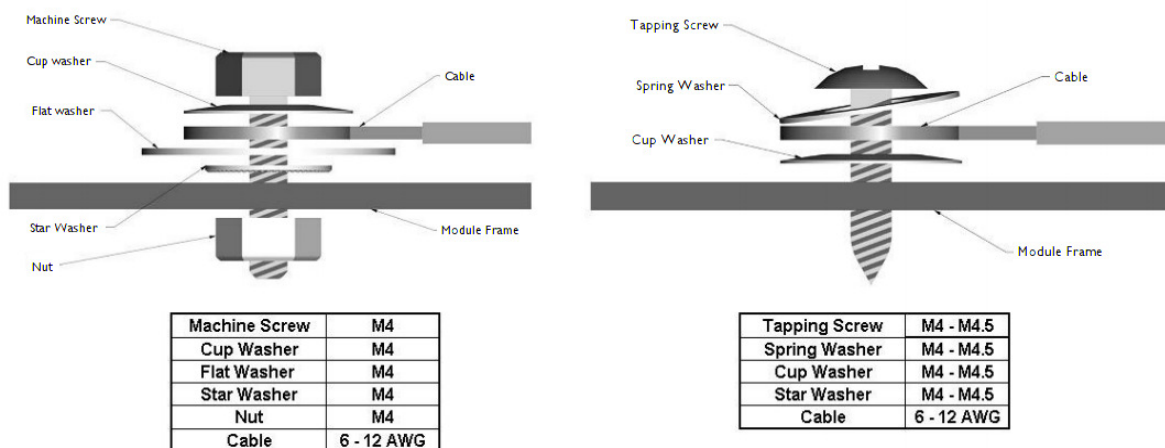


Abbildung 5 Empfohlener Erdungsanschluss

Gemäß NEC 250.136 gilt elektrisches Equipment, welches gesichert und im elektrischen Kontakt mit einem Metallgestell oder einer Stützstruktur und geerdet, gemäß einer der Maßnahmen, angegeben in 250.134 ist, als effektiv geerdet.

Falls nicht jedes Modul angemessen geerdet wird, verringert sich die Systemleistung und die eingeschränkte Leistungsgarantie von AUO Photovoltaik für PV Module erlischt.

Eine Erdung des Modulrahmens kann mit Hilfe von Klemmen, welche die Eloxalschicht durchdringen, in Verbindung mit der Erdung des Montagesystems oder durch direkte Erdung des Rahmens durch Verbindung eines Kupferdrahtes mit einem Erdungsloch jedes Moduls erreicht werden (Bolzengröße, M6 × 1.0 × 50).

3.3 Systemerdung (negativ)

PM060PW0/ PM060PWA/ PM060PWB/ PM060PWR/ PM060MBR/ PM072PW0/ PM072PWA/ PM072MW0

Für optimale Leistung sollten AUO Photovoltaik-Module nur in Verbindung mit galvanisch isolierten Wechselrichtern verwendet werden, wobei der Minuspol (-) der PV-Anlage mit der Erde verbunden und durch eine Sicherung geschützt ist.

3.4 Systemerdung (Ohne Transformator oder negativ)

PM060PW1/ PM060MW0/ PM060MW1/ PM060MW2/ PM060MW3/ PM060MWR/ PM060MB0/ PM060MB1/ PM060MB2/ PM060MB3/ PM060MBR

Achten Sie darauf, dass die lokalen Vorschriften zum Erden der Module und des PV-Systems eingehalten werden.

Der Modulrahmen kann entweder indirekt mit Klammern, die durch die anodisierte Oberfläche mit dem geerdeten Montagegestell Kontakt haben, oder direkt, indem an die Erdungsöffnung aller Module ein Kupferkabel befestigt wird, geerdet werden.

3.5 Systemerdung (Ohne Transformator oder positiv)

PM096B00

Achten Sie darauf, dass die lokalen Vorschriften zum Erden der Module und des PV-Systems eingehalten werden.

Der Modulrahmen kann entweder indirekt mit Klammern, die durch die anodisierte Oberfläche mit dem geerdeten Montagegestell Kontakt haben, oder direkt, indem an die Erdungsöffnung aller Module ein Kupferkabel befestigt wird, geerdet werden.

3.6 Beschränkungen

IEC

Das Zertifikat IEC 61730 dieser Module garantiert ihre Isolierung für eine Gleichstromspannung von bis zu 1000 V. (IEC 61730 Standard).

ETL

Das Zertifikat UL 1703 dieser Module garantiert ihre Isolierung für eine Gleichstromspannung von bis zu 1000 V. (UL 1703 Standard).

Beide Standards gelten für alle in dieser Anleitung beschriebenen Modulserien. Voraussetzung ist jedoch, dass der Kabeldurchmesser des Kabels so gewählt wird, dass es in der Lage ist, die Summe des, von den Modulen erzeugten, Stroms zu leiten. Für jeden parallel verdrahteten Modulstrang wird eine Sicherung von 15 A empfohlen.

AUO Photovoltaik empfiehlt für den PV-Leiter einen Leiterdurchmesser von 4 mm². Für die Stromführung über weite Strecken können externe Anschlussdosen verwendet werden, um einen größeren Leitungsdurchmesser zu erreichen.

Die Module sind für die Verwendung in der Anwendungsklasse A mit gefährlicher Spannung (IEC 61730: mehr als 50 V;

EN 61730: mehr als 120 V), gefährlicher Leistungsanwendung (mehr als 240 W) und in allgemein zugänglichen Umgebungen ausgelegt.

Maximale Anzahl in Reihe/parallel geschalteter Module bei 1000 V Wechselrichter empfehlen.

Maximum, in Reihe = $1000 \text{ V} / \text{Produkt-Voc} / 1.25$ (Sicherheitsfaktor)

Beispiel: Wenn der Voc-Wert von PM060MWI_290 bei 40.4 V liegt, beträgt die maximale Anzahl in Serie/parallel geschalteter Module bei einem 1000-V-Wechselrichter bei 19.

Gleichung

$$1000 \text{ V} / 40.4 \text{ V} / 1.25 = 19$$

- Prüfen Sie die Module einmal pro Jahr bzgl. der Sicherheit aller elektrischen und mechanischen Anschlüsse und Verbindungen sowie auf Korrosion.
- AUO Photovoltaik-PV-Module können Glastechnologie mit AR-Beschichtung (Antireflexbeschichtung (ARC)) zur Steigerung der Leistungsausgabe nutzen.
- Berühren Sie diese Glasoberfläche nur mit sauberen Handschuhen, um Fingerabdrücke und Schmutz auf dem ARC-Glas zu verhindern. Fingerabdrücke können mit einem herkömmlichen Glasreiniger entfernt werden.
- Reinigen Sie das Glas und die Moduloberfläche regelmäßig nur mit einem weichen Tuch oder Schwamm und einem milden Reinigungsmittel und Wasser.
- Verwenden Sie keine scharfen Reinigungsmittel und -werkzeuge wie Scheuerpulver, Stahlwolle, Schaber, Klingen oder andere scharfe Gegenstände, um die Glasoberfläche der Module zu reinigen. Anderenfalls verlieren Sie den Anspruch auf Garantieleistungen.

4.1 Richtlinien zum Reinigen der Module

Schmutz, der sich auf der transparenten Oberfläche der Module sammelt, verringert deren Leistung und kann den so genannten "Hot-Spot-Effekt" verursachen. Dies kann insbesondere im Falle der Ansammlung von industriellem Schmutz und Vogelkot problematisch werden.

Eine dünne Staubschicht (normale Verschmutzung), die die Sonnenbestrahlung gleichmäßig reduziert, ist ungefährlich, und die Leistungsreduzierung ist geringer als bei anderen Verschmutzungsarten.

Reinigen Sie das Modulsystem regelmäßig um einer reduzierten Stromerzeugung aufgrund von Verschmutzung entgegenzuwirken. Wie häufig die Module gereinigt werden müssen, hängt davon ab, wie schnell sich der Schmutz ansammelt. Werden die Module in einem Winkel von mehr als 15° installiert, können sich weniger Staub und Schmutz ablagern.

In vielen Fällen wird der Schmutz durch Regen verringert oder beseitigt. Dann ist es nicht mehr erforderlich, die Module zu reinigen. Am besten werden die Module früh am Morgen, am späten Nachmittag oder bei bewölktem Himmel gereinigt. Reinigen Sie die Module nicht bei hohen Umgebungstemperaturen, bei Temperaturen unter 0°C oder wenn der Temperaturunterschied zwischen dem Modul und dem Reinigungsmittel zu hoch ist.

Wenn es notwendig ist, die Rückseite der Module zu reinigen, achten Sie darauf, dass keine Bauteile beschädigt werden. Achten Sie darauf, dass keine ölhaltigen Flüssigkeiten wie flüssiges Paraffin, tierische oder pflanzliche Öle mit der Anschlussdose, den Kabeln und den Anschlüssen in Kontakt kommen. AUO Photovoltaik-PV-Module können Schneedrucklasten von 2400 Pa (UL 1703) standhalten. Schnee kann mit einem weichen Besen vorsichtig heruntergefegt werden. Versuchen Sie nicht, gefrorenen Schnee und festes Eis vom Modul zu entfernen (sie schmelzen nach und nach weg).

4.2 Anleitung zum Reinigen der Module

Reinigungsmittel: sauberes Wasser mit geringem Mineralgehalt, nicht scheuernde/ nicht ätzende Reinigungsmittel,

schwache Säuren/ alkalische Lösungen oder Reinigungslösungen mit einem PH-Wert < 10. Verwenden Sie keine Hochdrucksprays.

Reinigungswerkzeuge: weiche Bürste, nicht leitender Pinsel, kratzfreier Schwamm/ Tuch, nahtloses Tuch. Verwenden Sie kein Hochdruckspray.

1. Reinigen Sie Modul und Glasoberfläche mit einer der oben beschriebenen Lösungen und Utensilien.
2. Bei hartnäckigen Verschmutzungen der Glasoberfläche, wie z. B. öligen Substanzen oder Pflanzensaft, sollten Sie einen handelsüblichen Glasreiniger, Alkohol, Isopropanol (IPA) oder eine Natriumbicarbonat-Lösung verwenden.
3. Spülen Sie das Reinigungsmittel mit sauberem Wasser ab. Trocknen Sie die Module mit einem sauberen Tuch ab. Lassen Sie keine Wassertropfen auf der Glasoberfläche trocknen.

4.3 Reinigen des Rahmens

Die Rahmen der AUO Photovoltaik-PV-Module haben eine anodisch erzeugte Oxidschicht, um die Produktlebensdauer zu erhöhen. Reguläre anodische Oxidschichten sollen alle sechs Monate gereinigt werden. Achten Sie beim Reinigen darauf, dass diese Beschichtung nicht zerkratzt oder beschädigt wird. Schmutz am Rahmen kann üblicherweise mit Wasser, einem milden Reinigungsmittel und einer Bürste entfernt werden. Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsutensilien, wie Stahlwolle, oder säurehaltigen/basischen Chemikalien zur Reinigung. (Referenz: GB 5237.2, extrudierte Profile aus Aluminiumknetlegierungen für den Bausektor)

4.4 Optische Prüfung der Module

Prüfen Sie während der regulären Reinigung immer alle Module auch optisch. Ziel dieser optischen Prüfung ist es, mögliche Fehler oder Schäden zu erkennen. Achten Sie insbesondere auf:

- Glasbruch.
- Roststellen auf den Stromkreisen und Lötstellen der PV-Zellen. Diese können entstehen, wenn es während der Installation oder des Transportes des Moduls zu einem Bruch der Verkapselungsschicht gekommen ist und nun Feuchtigkeit in das Modul eindringt.

4.5 Prüfen der Verkabelung und Anschlüsse

Führen Sie bei der halbjährlichen Wartung die folgenden Schritte durch:

- Prüfen Sie, ob die Anschlüsse der Verbindungskabel fest und in einem guten Zustand sind.
- Prüfen Sie die Dichtung der Anschlussdose. Undichte Teile müssen ausgewechselt und gereinigt werden. Weitere Informationen zur Behebung von Fehlern bei der Moduldichtung erhalten Sie bei AUO Photovoltaik.

Kapitel 5 Zertifizierungen

5.1 IEC-Zertifizierung

- Alle PV-Module von AUO Photovoltaik entsprechen dem Standard für Konstruktionszulassungsprüfungen und Typengenehmigungen IEC 61215 Edition 2.
- Alle PV-Module von AUO Photovoltaik entsprechen dem Sicherheitsstandard IEC 61730 für Anwendungen der Klasse A.
- Module, die sich in dieser Anwendungsklasse gemäß den Sicherheitsstandards EN IEC 61730-1 und EN IEC 61730-2 qualifizieren, erfüllen die Anforderungen der Schutzklasse II.

5.2 ETL-Zertifizierung

- Dieses Produkt erfüllt oder übersteigt die Anforderungen gemäß UL 1703 für PV-Module.
- Der Standard UL 1703 bezieht sich auf flache PV-Module, die für die Installation auf Gebäuden oder für die freistehende Installation auf dem Boden vorgesehen sind.
- Um der Leistung der Produkte zu entsprechen, müssen die Module auf einem Gestell oder einer Distanz haltenden Struktur installiert werden.
- Sie umfasst nicht die Einbindung in eine Gebäudeoberfläche, da dort u. U. zusätzliche Anforderungen gelten können.
- Auf diese Module darf kein künstlich konzentriertes Sonnenlicht gerichtet werden.
- Wenn das Modul in Amerika auf dem Dach genutzt werden soll, muss es in Kombination mit einem Gestell eingesetzt werden, das die nachstehenden Bedingungen erfüllt:
 1. Das Gestell muss in Übereinstimmung mit dem UL 1703-Systemfeuertest geprüft worden sein und über eine Systembrandklassifizierung verfügen.
 2. Während des Systemfeuertests muss das Gestell den gleichen „Typ 1/2“ des Moduls nutzen.