



BenQ
Solar

A division of AU Optronics

BenQ Solar Photovoltaik-Module

Installationsanleitung (IEC, ETL)

Mono 48 cells series

[PM200M00 / PM048M00](#)

Poly 60 cells series

[PM245P00 / PM245P03 / PM060P00](#)

Mono 60 cells series

[PM250M01 / PM060M02](#)

Mono 60 cells with light weight series

[PM060M01](#)

Poly 72 cells series

[PM072P00](#)

Back contact 96 cells series

[PM096B00 / PM096B01](#)

Version 2.0

Hinweis: Der Inhalt dieser Installationsanleitung kann ohne Ankündigung geändert werden.

© 2014 AU Optronics Alle Rechte vorbehalten

BenQ Solar 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.....	3
Kapitel 2 BenQ Solar Modulspezifikationen	6
2.1 Leistung von PV-Modulen	6
2.2 PM200M00 / PM048M00-Serie	6
2.3 PM245P00-Serie.....	7
2.4 PM245P03-Serie.....	7
2.5 PM250M01/ PM060M02-Serie	8
2.6 PM060M01-Serie.....	8
2.7 PM072P00-Serie.....	8
2.8 PM060P00-Serie.....	9
2.9 PM096B00-Serie.....	9
Kapitel 3 Montagerichtlinien	10
3.1 Montage mit Schrauben	10
3.2 Montage mit Klemmen	11
Kapitel 4 BenQ-Module verkabeln, anschließen und erden	15
4.1 Verkabelung und Anschluss	15
4.2 Module erden	17
4.3 Systemerdung (negativ).....	19
4.4 Systemerdung (positiv).....	19
4.5 Systemerdung (ohne Transformator)	19
4.6 Beschränkungen	20
Kapitel 5 Wartung	21
5.1 Richtlinien zum Reinigen der Module	21
5.2 Anleitung zum Reinigen der Module	22
5.3 Reinigen des Rahmens	22
5.4 Optische Prüfung der Module	23
5.5 Prüfen der Verkabelung und Anschlüsse	23
Kapitel 6 Zertifizierungen	24
6.1 IEC-Zertifizierung	24
6.2 ETL-Zertifizierung	24

Kapitel I Allgemeine Informationen

1.1 Einführung

Dieses Dokument enthält die Installationsanleitung für BenQ Solar Photovoltaik-Module. BenQ Solar 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.

Lesen Sie sich diese Anleitung zuerst einmal vollständig durch, bevor Sie das Produkt in irgendeiner Weise handhaben oder benutzen.

WICHTIG

BENQ-SOLARMODULE UND DIESE ANLEITUNG SIND NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH ZERTIFIZIERTE 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 BenQ Solar 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 6 dieses Dokuments genauer beschrieben. Weitere Informationen zu Produktzertifizierungen eines bestimmten BenQ Solar Modulmodells finden Sie auf dem entsprechenden Modulspezifikationsblatt.

Die aktuellste Version beider Dokumente befindet sich im BenQsolar.com Document Center.

<http://www.benqsolar.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. BenQ Solar übernimmt keine Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die durch die Installation, Handhabung oder Nutzung dieses Produkts entstehen.

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 BenQ Solar Photovoltaik-Modulen. Beachten Sie wie immer bewährte Verfahrensweisen bei der Handhabung und/oder Installation eines BenQ-Solarmoduls. Bewahren Sie diese Installationsanleitung zum späteren Nachlesen 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.

ELEKTRISCHER UMGANG UND INSTALLATION

- Die Gleichspannungsverbindungspunkte des Moduls leiten Gleichstrom (DC) und sind 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 oder Anschluss von Modulen vorsichtig.
- Legen Sie vor der Installation dieses Produktes zur Reduzierung der Gefahr einer versehentlichen Aussetzung stromführender Schaltkreise den gesamten metallischen Schmuck ab.
- Verwenden Sie speziell isoliertes Werkzeug, um die Stromschlaggefahr zu vermindern.
- 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.
- Decken Sie alle Module eines PV-Systems mit einem undurchsichtigen Material ab, bevor Sie Anschlüsse herstellen oder trennen. **Berühren Sie die Anschlüsse nicht, während das Modul Licht ausgesetzt ist.**
- Entfernen oder missbrauchen Sie Modulanschlüsse nicht; dies könnte die Modulgarantie erlöschen lassen.
- 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 sollten das Modul aus der Anlage entfernen und den Distributor nach Anweisungen zur Entsorgung fragen.

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 Gesamtmodulabgabe 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 BenQ Solar Modulspezifikationen

Die elektrischen Nennwerte der Module werden unter den Standard-Testbedingungen (STC), nämlich einer Bestrahlungsstärke von 1000 W/m², einem Spektrum bei einer Air Mass von 1,5 G und einer Zelltemperatur von 25 °C gemessen. Die elektrischen Eigenschaften der BenQ Solar Photovoltaik-Module sind abhängig von der Modulerie und der Wattzahl. Die Eigenschaften Ihres Moduls/Ihrer Module können Sie den folgenden Tabellen entnehmen.

2.1 Leistung von PV-Modulen

Ein PV-Modul kann mehr Strom und/oder Spannung als in den STC angegeben erzeugen. Sonniges, kühles Wetter und die Reflektion von Schnee oder Wasser können Strom und Leistungsausgabe erhöhen. Daher sollten die unten angezeigten Werte bei I_{sc} und V_{oc} bei Ermittlung von Komponentenspannung, Leiterkapazitäten, Sicherungsgrößen und Größen der mit dem PV-Ausgang verbundenen Steuerungen mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden. Ein zusätzlicher Multiplikator von 1,25 kann durch den NEC für die Größenbestimmung von Sicherungen und Leitern entsprechend der Beschreibung im NEC-Abschnitt 690.8 erforderlich sein.

Während der Modulstrom von der Sonneneinstrahlung abhängt, variiert die Modulspannung entsprechend der Gerätetemperatur. Das bedeutet, dass die Gesamtproduktion von der Sonneneinstrahlung, der Temperatur der Zellen/des Moduls und den angeschlossenen Geräten abhängt.

2.2 PM200M00 / PM048M00-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1318 x 983 x 40 mm (51.87 x 38.7 x 1.57 in)

Modulgewicht: 15.4 kg (33.5 lbs)

PM200M00

Power	190W	195W	200W	205W	210W	215W	220W
Effizienz	14,7%	15,1%	15,4%	15,8%	16,2%	16,6%	17,0%
V _{mp} (V)	23,6	23,7	23,9	24,1	24,3	24,4	24,5
I _{mp} (A)	8,06	8,23	8,37	8,51	8,65	8,82	8,99
V _{oc} (V)	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,7	30,8
I _{sc} (A)	8,60	8,68	8,76	8,84	8,92	9,00	9,08
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%						

PM048M00

Power	210W	215W	220W	225W	230W	235W	240W
Effizienz	16,2%	16,6%	17,0%	17,4%	17,8%	18,1%	18,5%
V _{mp} (V)	24,3	24,4	24,5	25,0	25,1	25,15	25,23
I _{mp} (A)	8,65	8,82	8,99	9,00	9,17	9,34	9,52
V _{oc} (V)	30,6	30,7	30,8	31,8	32,4	32,7	33,0
I _{sc} (A)	8,92	9,00	9,08	9,47	9,65	9,87	10,00
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%						

2.3 PM245P00-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1639 x 983 x 40 mm (64.52 x 38.7 x 1.57 in)

Modulgewicht: 18.5 kg (41.1 lbs)

Power	240W	245W	250W	255W	260W
Effizienz	14,9%	15,2%	15,5%	15,8%	16,1%
V _{mp} (V)	29,9	30,3	30,6	30,8	31,2
I _{mp} (A)	8,03	8,09	8,17	8,28	8,34
V _{oc} (V)	37,0	37,2	37,4	37,7	37,7
I _{sc} (A)	8,58	8,64	8,69	8,76	8,83
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%				

2.4 PM245P03-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1639 x 983 x 40 mm (64.52 x 38.7 x 1.57 in)

Modulgewicht: 18.5 kg (41.1 lbs)

Power	250W	255W	260W
Effizienz	15,4%	15,7%	16,0%
V _{mp} (V)	30,41	30,65	30,82
I _{mp} (A)	8,22	8,31	8,42
V _{oc} (V)	37,73	37,93	38,15
I _{sc} (A)	8,53	8,62	8,70
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%		

2.5 PM250M01/ PM060M02-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1639 x 983 x 40 mm (64.52 x 38.7 x 1.57 in)

Modulgewicht: 18.5 kg (41.1 lbs)

Power	265W	270W	275W	280W	285W	290W
Effizienz	16,4%	16,8%	17,1%	17,4%	17,7%	18,0%
Vmp (V)	31,30	31,80	32,30	32,70	31,00	31,30
Imp (A)	8,47	8,50	8,52	8,57	9,20	9,27
Voc (V)	38,2	38,5	38,7	38,9	40,0	40,4
Isc (A)	8,98	9,01	9,03	9,06	9,80	9,82
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%					

2.6 PM060M01-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1639 x 983 x 35 mm (64.52 x 38.7 x 1.38 in)

Modulgewicht: 10.5 kg (23.3 lbs)

Power	265W	270W	275W	280W	285W	290W
Effizienz	16,4%	16,8%	17,1%	17,4%	17,7%	18,0%
Vmp (V)	31,30	31,80	32,30	32,70	31,00	31,30
Imp (A)	8,47	8,50	8,52	8,57	9,20	9,27
Voc (V)	38,2	38,5	38,7	38,9	40,0	40,4
Isc (A)	8,98	9,01	9,03	9,06	9,80	9,82
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%					

2.7 PM072P00-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1956 x 983 x 50 mm (77.01 x 38.70 x 1.96 in)

Modulgewicht: 28 kg (61.73 lbs)

Power	300W	305W	310W
Effizienz	15,4%	15,7%	16,0%
Vmp (V)	36,7	36,9	37,1
Imp (A)	8,17	8,25	8,33
Voc (V)	45,5	45,6	45,7
Isc (A)	8,62	8,68	8,77
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%		

2.8 PM060P00-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1639 x 983 x 40 mm (64.52 x 38.7 x 1.57 in)

Modulgewicht: 18.5 kg (41.1 lbs)

Power	250W	255W	260W	265W	270W
Effizienz	15,5%	15,8%	16,1%	16,4%	16,7%
Vmp (V)	30,6	30,8	31,2	31,6	32,0
Imp (A)	8,17	8,28	8,34	8,39	8,44
Voc (V)	37,4	37,7	37,7	37,9	38,1
Isc (A)	8,69	8,76	8,83	8,87	8,93
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%				

2.9 PM096B00-Serie

Modulabmessungen (L x B x H): 1559 x 1046 x 46 mm (61.38 x 41.18 x 1.81 in)

Modulgewicht: 18.6 kg (41.3 lbs)

Power	315W	320W	325W	327W	330W
Effizienz	19,3%	19,6%	19,9%	20,1%	20,3%
Vmp (V)	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
Imp (A)	5,76	5,86	5,94	5,98	6,04
Voc (V)	64,6	64,8	64,9	64,9	64,9
Isc (A)	6,14	6,27	6,39	6,46	6,52
Maximale Leistungstoleranz	0 / +3%				

Kapitel 3 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.

3.1 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.
- Für die Montage benötigen Sie einen Drehmomentschraubendreher. Im abgebildeten Beispiel muss das Drehmoment 20 Nm betragen
- Informationen zu den Modulabmessungen und den Positionen der Montagelöcher finden Sie in den Produktdatenblättern.

PM200M00 / PM245P00 / PM245P03 / PM250M01 / PM072P00 / PM048M00 / PM060P00 /

PM060M02

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 und zur Erfüllung der Designstärke von 2400 Pa gemäß UL 1703 nur die vorhandenen Montagelöcher (mit dem aktuellen Durchmesser von **9 mm**) für das Modul verwendet werden.

PM060M01

Befestigen Sie jedes Modul mit vier Edelstahlbolzen, Muttern, Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben an der Konstruktion. Damit das Modul mit der 3600-Pa-Designstärke gemäß IEC 61215/ IEC 61730 und der 2400-Pa-Designstärke gemäß UL 1703 übereinstimmt, dürfen nur die bestehenden Montagelöcher (Durchmesser: 6.6 mm) verwendet werden.

PM096B00

Schrauben Sie die Module mit jeweils vier Edelstahlschrauben **M6** (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.

3.2 Montage mit Klemmen

- Clips und Klemmen werden nicht von BenQ Solar 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.
- 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)

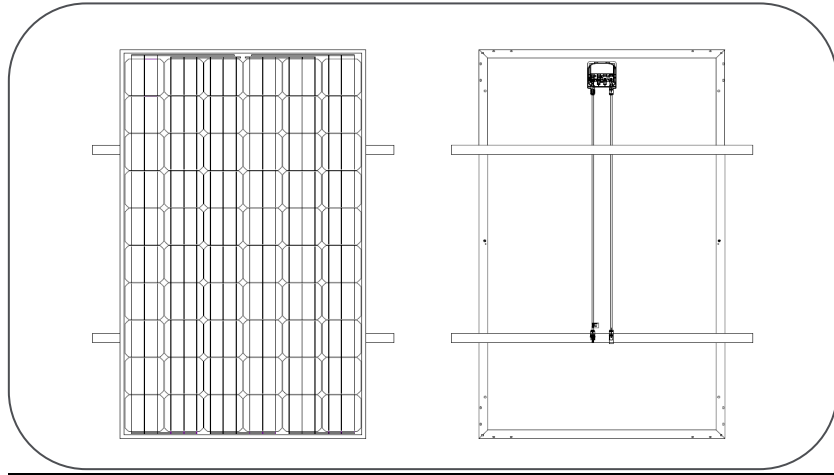


Abbildung 1 In einer parallelen Montagestruktur installiertes Modul – Ansicht von oben und Ansicht von hinten

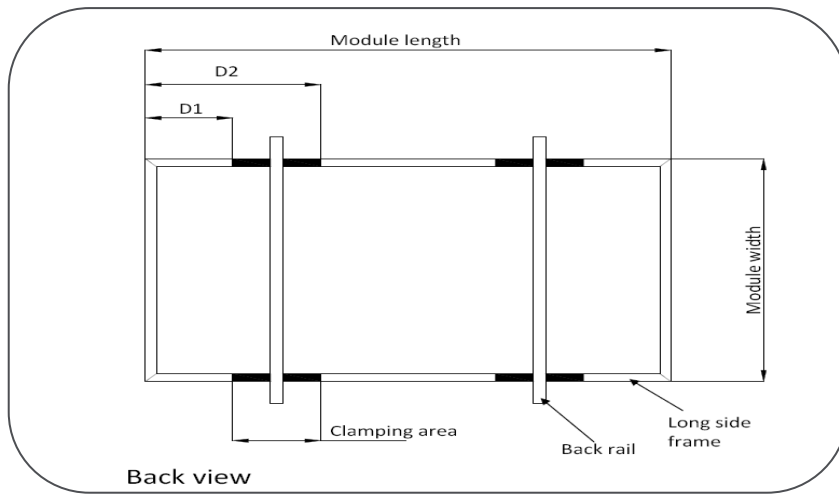


Abbildung 2 Montageklembereich lange Schiene (D1 und D2)

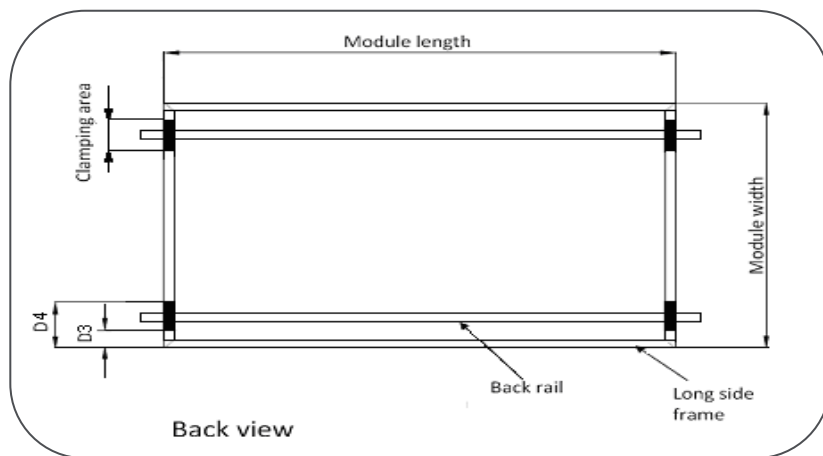


Abbildung 3 Montageklembereich kurze Schiene (D3 und D4)

	Lange Schiene (5400 Pa)		Kurze Schiene (2400 Pa)	
Modellbezeichnung	<u>D1</u>	<u>D2</u>	<u>D3</u>	<u>D4</u>
PM048M00	227 mm (8,94 in)	296 mm (11,65 in)	50 mm (1,97 in)	150 mm (5,91 in)
PM060P00	228 mm (8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
PM060M01*	281 mm (11,06 in)	375 mm (14,76 in)		
	*	*		
PM060M02	228 mm (8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
PM072P00	127 mm (5,0 in)	300 mm (11,81 in)		
PM096M00	250 mm (9,84 in)	400 mm (15,75 in)	230 mm (8,46 in)	330 mm (12,4 in)
PM200M00	227 mm (8,94 in)	296 mm (11,65 in)	50 mm (1,97 in)	150 mm (5,91 in)
PM245P00	228 mm (8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
PM245P03	228 mm (8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
PM250M01	228 mm (8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
* PM060M01 hat eine maximale Designstärke von 3600 Pa.				

Spannpositionen für die Module PM200M00 / PM048M00

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1 – 227 mm (8,94 in)** und **D2 – 296 mm (11,65 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 – 150 mm (5,91 in)** von der am nächsten liegenden langen Kante des Moduls.

Spannpositionen für die Module PM245P00 / PM245P03 / PM250M01 / PM060P00 / PM060M02

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1 – 228 mm (8,98 in)** und **D2 – 428 mm (16,85 in)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.
- **Kurze Schiene** Festigkeit von 2400 Pa: Klammern zwischen **D3 – 198 mm (7,8 in)** und **D4 – 298 mm (11,73 in)** von der am nächsten liegenden langen Kante des Moduls.

Spannpositionen für das Modul PM060M01

- **Lange Schiene** Festigkeit von 3600 Pa: Klammern zwischen **D1 – 281 mm (11,06 in)** und **D2 – 375 mm (14,76 in)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.

Spannpositionen für das Modul PM072P00

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1 – 127 mm (5,0 in)** und **D2 – 300 mm (11,81 in)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.

Spannpositionen für das Modul PM096B00

- **Lange Schiene** Festigkeit von 5400 Pa: Klammern zwischen **D1 – 250 mm (9,84 in)** und **D2 – 400 mm (15,75 in)** von der am nächsten liegenden kurzen Kante des Moduls.
- **Kurze Schiene** Festigkeit von 2400 Pa: Klammern zwischen **D3 – 230 mm (8,46 in)** und **D4 – 330 mm (12,4 in)** von der am nächsten liegenden langen Kante des Moduls.

Kapitel 4 BenQ-Module verkabeln, anschließen und erden

4.1 Verkabelung und Anschluss

KEINE Änderungen an Kabel oder Anschlusskasten vornehmen.

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.

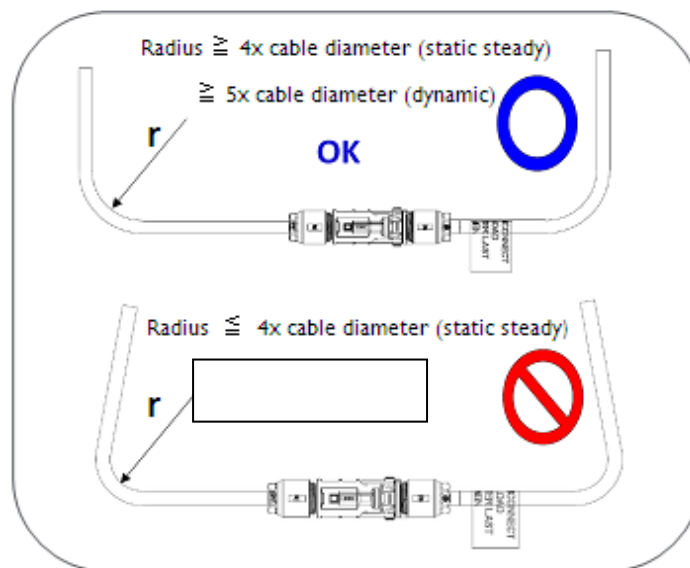


Abbildung 4 Kleinster Biegeradius des Kabels

Beachten Sie bei der Verkabelung Folgendes:

1. 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:

- 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.
- BenQ Solar 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 ermöglichen eine einfache Handhabung, und 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 Panelanschlüsse 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.

4.2 Module erden

PV-Module von BenQ Solar 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 Mindestdurchmesser 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.

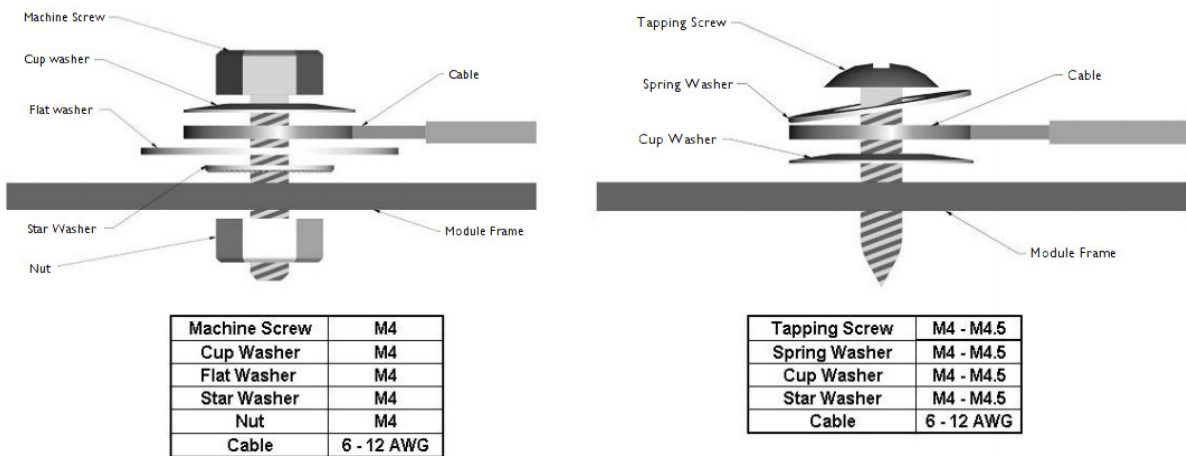


Abbildung 5 Empfohlener Erdungsanschluss

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 250.136 ist, als effektiv geerdet.

Falls nicht jedes Modul angemessen geerdet wird, verringert sich die Systemleistung und die eingeschränkte Leistungsgarantie von BenQ Solar 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).

4.3 Systemerdung (negativ)

**PM200M00/PM245P00/PM245P03/PM250M01/PM072P00/PM048M00/PM060P00/ PM060M01
/PM060M02**

Für optimale Leistung sollten BenQ-Solarmodule 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.

4.4 Systemerdung (positiv)

PM318B00/PM318B01/PM096B01

Für eine optimale Leistung dürfen BenQ Solar PV-Module nur in Anordnungen mit galvanisch isolierten Wechselrichtern verwendet werden, bei denen der positive (+) Pol des PV-Systems mit der Erde verbunden und durch eine Sicherung geschützt ist..

Zudem sollte der Modulrahmen geerdet sein. **Falls diese Anforderung nicht eingehalten wird, verringert sich die Systemleistung und die eingeschränkte Leistungsgarantie für PV-Module von BenQ Solar 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).

4.5 Systemerdung (ohne Transformator)

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.

4.6 Beschränkungen

IEC

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

ETL

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

BenQ Solar 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.

Empfohlene maximale Anzahl in Reihe/parallel geschalteter Module bei 1000 V Wechselrichter.
Maximum, in Reihe = $1000 \text{ V} / \text{Produkt-Voc} / 1,25$ (Sicherheitsfaktor)

Beispiel:

Wenn der Voc-Wert von PM200M00_200 bei 30,4 V liegt, beträgt die maximale Anzahl in Serie/parallel geschalteter Module bei einem 1000-V-Wechselrichter bei 26.

Gleichung

$$1000\text{V} / 30,4\text{V} / 1,25 = 26$$

Kapitel 5 Wartung

- Prüfen Sie die Module einmal pro Jahr bzgl. der Sicherheit aller elektrischen und mechanischen Anschlüsse und Verbindungen sowie auf Korrosion.
- BenQ Solar 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.

5.1 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. BenQ Solar 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).

5.2 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.

5.3 Reinigen des Rahmens

Die Rahmen der BenQ Solar 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)

5.4 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.

5.5 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 BenQ Solar.

Kapitel 6 Zertifizierungen

6.1 IEC-Zertifizierung

- Alle PV-Module von BenQ Solar entsprechen dem Standard für Konstruktionszulassungsprüfungen und Typengenehmigungen IEC 61215 Edition 2.
- Alle PV-Module von BenQ Solar entsprechen dem Sicherheitsstandard IEC 61730 für Anwendungen der Klasse A.
- Module, die sich in dieser Anwendungsklasse gemäß den Sicherheitsstandards EN IEC61730.1 und EN IEC61730.2 qualifizieren, erfüllen die Anforderungen der Schutzklasse II.

6.2 ETL-Zertifizierung

- Dieses Produkt erfüllt oder übersteigt die Anforderungen gemäß ULI703 für PV-Module.
- Der Standard ULI703 bezieht sich auf flache PV-Module, die für die Installation auf Gebäuden oder für die freistehende Installation auf dem Boden vorgesehen sind.
- Um der Listung 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.

BenQ Solar ist eine Abteilung von AU Optronics

© Copyright AUO Optronics Corp. Alle Rechte vorbehalten. AUO behält sich das Recht vor, die Informationen jederzeit und ohne Vorankündigung zu aktualisieren, zu löschen oder zu modifizieren. Alle Modifikationen und Änderungen sind umgehend wirksam.