

MONTAGEANLEITUNG FÜR PHOTOVOLTAIKMODULE HERGESTELLT AUS KRISTALLINEM SILIZIUM

1. UMFANG

Diese Montageanleitung definiert die Anforderungen für die Montage und Wartung von Photovoltaikmodulen aus kristallinem Silizium.

Diese Anleitung gilt für Photovoltaikmodule Kensol, die in der Technologie Shingled hergestellt wurden (im Folgenden als Photovoltaikmodule bezeichnet) und soll dem Benutzer ermöglichen, die Installation ordnungsgemäß durchzuführen und das volle Potenzial des geplanten Systems auszuschöpfen.

2. EINFÜHRUNG

2.1 Allgemeine Informationen

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen zur Installation. Um eine stabile Ausgangsleistung zu erzielen, müssen die Module gemäß den vorgegebenen Anforderungen installiert und ordnungsgemäß gewartet werden. Vor Beginn der Installation sollten alle Montageanleitungen gelesen werden. Die Anleitung ist an einem sicheren Ort aufzubewahren.

Diese Anleitung stellt keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie dar. Die Entschädigungsregelung für Verluste, die im Zusammenhang mit der Installation, dem Betrieb, der Nutzung oder der Wartung von Photovoltaikmodulen entstehen oder damit zusammenhängen, Schäden an Modulen sowie andere Kosten sind hier nicht festgelegt.

Bei der Montage von Photovoltaikmodulen müssen alle Sicherheitsvorkehrungen und örtlichen Vorschriften beachtet werden. Die Installation und Wartung müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Die elektrische und mechanische Installation der Photovoltaikmodule muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften (einschließlich Elektro- und Bauvorschriften) durchgeführt werden. Diese Vorschriften können je nach Installationsort (z.B. Dächer, Decken, Bodeninstallationen) unterschiedlich sein. Die Anforderungen können auch je nach der vom System verwendeten Spannung (Gleich- oder Wechselspannung) variieren. Die genauen Anforderungen sind in den jeweiligen örtlichen Vorschriften zu finden.

Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst oder die Verkaufsabteilung von Kensol.

2.2 Geltungsbereich

Die vorliegende Anleitung gilt für die folgenden Photovoltaikmodule:

MONOKRISTALLINE PHOTOVOLTAIKMODULE SHINGLED
KSxxxM5-S (xxx = 370-480, co 5, shingled)
KSxxxM5-SA (xxx = 420-455, co 5, shingled)
KSxxxM-SH (xxx = 370-480, co 5, shingled)
KSxxxM5-SB (xxx = 460-500, co 5, shingled)
KSxxxMB5-SB (xxx = 460-500, co 5, shingled)
KSxxxMB5-SBS (xxx = 370-480, co 5, shingled)
KSxxxM-SH (xxx = 370-480, co 5, shingled)

3. PRODUKTINFORMATION

3.1 Aufbau von Photovoltaikmodulen und Beschreibung der Komponenten

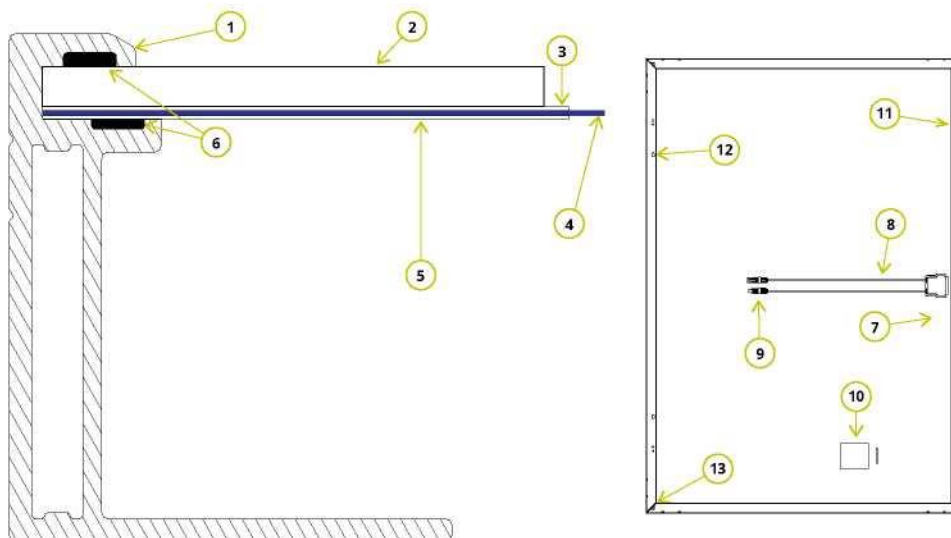


Abbildung 1 Querschnitt eines Photovoltaikmoduls und Beschreibung der Komponenten

1. Rahmen	7. Anschlusskasten
2. Frontscheibe	8. Leitungen
3. Folie EVA	9. Anschlüsse
4. Solarzelle	10. Typenschild
5. Laminat	11. Erdungsöffnung
6. Dichtungsmittel	12. Montageöffnung
	13. Entwässerungsöffnung

3.2 Codierung des Namens des Photovoltaikmoduls

XX XXX X-XX
KSxxxM-SH

Die Kennzeichnung von Photovoltaikmodulen besteht aus Zahlen, Buchstaben und Zeichen wie im Folgenden beschrieben:

Erster Teil: zwei Buchstaben, die den Firmennamen abkürzen: KS (steht für Kensol).
Zweiter Teil: drei Zeichen, entsprechend der Leistung der Module
Dritter Teil: das sechste Zeichen, das der Ausführungstechnologie entspricht, M steht für monokristallin, P für polykristallin
Vierter Teil: das siebte und achte Zeichen entsprechend der Ausführungstechnologie, SH steht für Shingled

**Monokristallines Photovoltaikmodul KS330MBF-60, KS320MFB-60,
KS390M-SH, KS395M-SH, KS470M-SH**

XX XXX X-XX
KSxxxM-SH

Die Kennzeichnung von Photovoltaikmodulen besteht aus Zahlen, Buchstaben und Zeichen wie im Folgenden beschrieben:

Erster Teil: zwei Buchstaben, die den Firmennamen abkürzen: KS (steht für Kensol).
 Zweiter Teil: drei Zeichen, entsprechend der Leistung der Module
 Dritter Teil: das sechste Zeichen, das der Ausführungstechnologie entspricht, M steht für monokristallin, P für polykristallin
 Vierter Teil: das siebte und achte Zeichen entsprechend der Ausführungstechnologie, SH steht für Shingled

Monokristallines Photovoltaikmodul KS405MB5-SBS, KS410MB5-SBS



Die Kennzeichnung von Photovoltaikmodulen besteht aus Zahlen, Buchstaben und Zeichen wie im Folgenden beschrieben:

Erster Teil: zwei Buchstaben, die den Firmennamen abkürzen: KS (steht für Kensol).
 Zweiter Teil: drei Zeichen, entsprechend der Leistung der Module.
 Dritter Teil: M monokristalline Technologie
 Vierter Teil: B5 Topologie der Zellverbindungen im Modul
 Fünfter Teil: S – Technologie Shingled
 Sechster Teil: B - Größe der Primärzelle = 166mm
 Siebter Teil: S - weißes Backsheet, schwarzer Rahmen

Monokristallines Photovoltaikmodul KS485MB5-SB, KS490MB5-SB



Die Kennzeichnung von Photovoltaikmodulen besteht aus Zahlen, Buchstaben und Zeichen wie im Folgenden beschrieben:

Erster Teil: zwei Buchstaben, die den Firmennamen abkürzen: KS (steht für Kensol).
 Zweiter Teil: drei Zeichen, entsprechend der Leistung der Module.
 Dritter Teil: M monokristalline Technologie
 Vierter Teil: B5 Topologie der Zellverbindungen im Modul
 Fünfter Teil: S – Technologie Shingled
 Sechster Teil: B - Größe der Primärzelle = 166mm

3.3 Angaben auf dem Typenschild des Photovoltaikmoduls

Auf jedem Modul befinden sich zwei Etiketten mit den folgenden Informationen:

- a) Das Typenschild enthält: Produktname, Modell, Nennleistung bei Nennprüfbedingungen, Nennspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom, maximale Kettenspannung, Größe des Photovoltaikmoduls, Qualitätsklasse und andere Informationen.
- b) Barcode: Jedes Photovoltaikmodul hat eine eindeutige Barcode-Nummer; der Barcode ist dauerhaft im Inneren des Moduls angebracht und ist in der oberen rechten Ecke der Vorderseite des Moduls deutlich sichtbar. Die Barcode-Nummer wird verwendet, um die relevanten Informationen über den Herstellungsprozess des Photovoltaikmoduls zu überprüfen.

3.4 Elektrische Daten des Photovoltaikmoduls

Die elektrischen Werte für die Module wurden unter Standardbedingungen (Bestrahlungsstärke 1000W/m², AM-Spektrum 1,5, Zelltemperatur 25°C) und bei einer Messunsicherheit von ±3% getestet. Die maximale Spannung in der Kette der Photovoltaikmodule beträgt 1500 V. Die elektrischen Daten sind auf dem Typenschild des Moduls oder in den technischen Daten angegeben.

4. INSTALLATION

4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

4.1.1 Die Module von Kensol sind gemäß den Normen IEC 61215 und IEC 61730 der Internationalen Elektrotechnischen Kommission entwickelt und erfüllen die Anforderungen der Klasse A. Sicherheitsstufe der Module - Klasse II und Brandschutzklasse C.

4.1.2 Bei der Montage der Photovoltaikmodule müssen die gesetzlichen Bestimmungen des Landes und des Installationsortes beachtet werden. Gegebenenfalls müssen entsprechende Dokumente (z.B. Baugenehmigung) eingeholt werden.

4.1.3 Die Montage muss von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das mit den technischen und mechanischen Anforderungen von Photovoltaikanlagen vertraut ist. Beachten Sie die Möglichkeit von Verletzungen während der Installation, einschließlich eines elektrischen Schlags.

4.1.4 Photovoltaikmodule werden im Außenbereich auf dem Boden und auf Dächern eingesetzt. Der Entwurf einer geeigneten Stützkonstruktion liegt in der Verantwortung des Projektanten oder Installateurs des Systems. Bei der Installation auf einem Dach muss die gesamte Brandklassifizierung der fertigen Konstruktion sowie die Anforderungen an die spätere Wartung berücksichtigt werden. Das Dachsystem darf nur auf Dächern installiert werden, die von Baufachleuten zugelassen sind und für die eine statische Berechnung durchgeführt wurde.

4.1.5 Installieren Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit keine Photovoltaikmodule, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht gewährleistet sind.

4.1.6 Installieren und betreiben Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit keine Photovoltaikmodule in Bereichen mit ungünstigen Bedingungen, wie z.B. starke Winde oder feuchte Umgebungen.

4.2 Elektrische Sicherheit

4.2.1 Wenn das Photovoltaikmodul dem Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen ausgesetzt wird, erzeugt das Gerät Gleichstrom. An dieser Stelle kann der Kontakt mit den elektrischen Komponenten des Moduls einen Stromschlag verursachen.

4.2.2 Um die Gefahr von Lichtbogenentladungen und elektrischen Schlägen zu vermeiden, sollten Sie keine spannungsführenden Steckverbinder abziehen. Halten Sie die Anschlüsse sauber und trocken und stellen Sie sicher, dass die Photovoltaikmodule in einwandfreiem Zustand sind. Stecken Sie keine Metallgegenstände in den Anschluss und stellen Sie keine elektrischen Verbindungen auf andere Weise her.

4.2.3 Die Oberfläche des Moduls darf nicht gestrichen oder abgeklebt werden. Verwenden Sie zur Reinigung des Moduls keine ätzenden Chemikalien.

4.2.4 Verwenden Sie keine Spiegel oder Linsen, um die Sonnenstrahlen auf die Oberfläche des Moduls zu fokussieren. Setzen Sie die Rückseite des Moduls nicht über längere Zeit der direkten Sonneneinstrahlung aus.

4.2.5 Die Verkabelung der Bypass-Diode darf nicht verändert und das Modul nicht demontiert werden.

4.2.6 Berühren Sie die Photovoltaikmodule nicht, wenn sie nass sind, es sei denn, sie müssen gemäß den in der Anleitung genannten Anforderungen gereinigt werden.

4.3 Sicherheit der Bedienung

4.3.1 Die Verpackung darf nicht geöffnet werden, bevor das Photovoltaikmodul

an den Installationsort geliefert wird.

4.3.2 Bei der Bedienung ist darauf zu achten, dass die Module keinen starken Erschütterungen ausgesetzt werden, nicht auf den Boden fallen und nicht mit Gegenständen gestoßen werden, da dies die Konstruktion oder die Zellen im Inneren beschädigen kann. Photovoltaikmodule dürfen nicht von Kindern oder unbefugten Personen angefasst werden. Unsachgemäße Bedienung und Lagerung kann zu mechanischen Beschädigungen oder zum Verlust der elektrischen Eigenschaften des Moduls führen und die Nutzung ausschließen.

4.3.3 Photovoltaikmodule müssen mit der notwendigen Vorsicht gehandhabt und installiert werden. Ein Modul darf unter keinen Umständen an der Anschlussdose oder den Kabeln angehoben werden. Das Photovoltaikmodul muss von mindestens zwei Personen getragen werden, die den Rahmen mit beiden Händen halten.

4.3.4 Es ist verboten, sich auf das Modul zu stellen, zu setzen oder darauf zu treten, da dies Schäden verursacht und eine Gefahr für Menschen darstellt.

4.3.5 Keine schweren Gegenstände auf die Vorder- oder Rückseite der Module abstellen. Das Modul darf nicht auf Gegenstände mit scharfen Oberflächen gestellt werden

4.4 Sicherheit der Installation

4.4.1 Beachten Sie die für alle eingebauten Komponenten geltenden Sicherheitsvorschriften. Es dürfen nur Leitungen, Kabel, Anschlüsse, Steuerungen, Wechselrichter, Batterien, Geräte und Montagekonstruktionen verwendet werden, die für die Installation geeignet sind. Es dürfen nur Photovoltaikmodule der gleichen Größe und Spezifikation in Reihe geschaltet werden.

4.4.2 Das Modul darf nicht bei hoher Luftfeuchtigkeit oder Windgeschwindigkeit installiert oder verwendet werden.

4.3.3 Die Glasscheibe des Photovoltaikmoduls wird zum Schutz des Photovoltaikmoduls verwendet. Unsachgemäße Bedienung kann zum Bruch der Glasscheibe führen. Beschädigte Photovoltaikmodule können eine Brandgefahr darstellen und einen elektrischen Schlag verursachen. Solche Module können nicht repariert werden und müssen sofort ersetzt werden.

4.4.4 Strom wird erzeugt, wenn die Sonne auf die Vorderseite des Moduls scheint; die erzeugte Gleichspannung kann mehr als 30 V betragen. Ein direkter Kontakt mit einer Spannung von 30 V oder mehr muss vermieden werden.

4.4.5 Die Oberfläche des Photovoltaikmoduls kann während der Installation mit lichtundurchlässigem Material abgedeckt werden, um das Risiko eines Stromschlags oder von Verbrennungen zu verringern. Die Installation der Photovoltaikanlage muss bei isolierter Solaranlage erfolgen. Bei der Installation und Wartung der Photovoltaikmodule dürfen keine Ringe, Uhren, Ohringe oder anderer Schmuck getragen werden. Die elektrischen Teile der Module dürfen nicht mit bloßen Händen angefasst werden. Für Verbindungen sind isolierte und trockene Werkzeuge zu verwenden.

4.4.6 Die dreieckige Öffnung im hinteren Rahmen des Moduls ist eine Entwässerungsöffnung - achten Sie darauf, dass sie nicht blockiert wird.

4.4.7 Die maximale Spannung im System der Photovoltaikmodule beträgt 1500 V und ist auf dem Typenschild angegeben. Bei der Installation der Photovoltaikanlage darf die von den Modulen erzeugte Spannung die maximale Spannung des Systems nicht überschreiten.

4.4.8 Beim Anschluss von Photovoltaikmodulen ist darauf zu achten, dass die Anschlusskabel am Stützrahmen, auf dem die Module montiert sind, befestigt werden und der Kabeldurchhang entsprechend begrenzt ist.

4.4.9 Den zulässigen Biegeradius des Kabels gewährleisten (empfohlen: nicht weniger als 43 mm).

4.4.10 In Bereichen, die für Tiere und Kinder zugänglich sind, ist ein Leitungsschutzrohr zu verwenden.

4.4.11 Speziell für Photovoltaikanlagen entwickelte Anschlüsse verwenden. Bei der Montage ist das vom Hersteller empfohlene oder vorgeschriebene Werkzeug zu verwenden. Anschlüsse für Solaranlagen können von lokalen Anbietern bezogen werden. Es ist verboten, andere Arten von Anschlüssen anzuschließen.

4.4.12 Beim Anschluss des Photovoltaikmoduls an den Wechselrichter, die Batterie oder die Anschlussdose muss auf die richtige Polarität geachtet werden, um eine Beschädigung der internen Bypass-Diode zu vermeiden.

4.4.13 Es ist verboten, Löcher in den Modulrahmen zu bohren, da dies die Festigkeit des Rahmens verringern und Korrosion verursachen kann.

4.4.14 Das Modul hat einen anodisierten Rahmen, dessen Verkratzen Korrosion verursachen und die mechanische Festigkeit beeinträchtigen kann.

4.4.15 Photovoltaikmodule dürfen nicht als Ersatz für Decken- und Wandmaterialien verwendet werden.

4.4.16 Es ist nicht möglich, irgendwelche Komponenten (einschließlich des Typenschildes) von Photovoltaikmodulen zu demontieren.

5. MONTAGEBEDINGUNGEN

5.1 Umweltbedingungen für den Betrieb von Modulen der Marke Kensol:

5.1.1 Empfohlene Umgebungstemperatur während des Betriebs: -20°C bis 45°C

5.1.2 Grenzbereich der Betriebstemperatur des Moduls: -40°C bis 85°C

5.1.3 Luftfeuchtigkeit: weniger als 85% der relativen Luftfeuchtigkeit

5.1.4 Mechanische Beständigkeit: Winddruck 2400Pa und Schneedruck 5400Pa (nur für den in dieser Anleitung beschriebenen Typ von Photovoltaikmodulen), in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Norm IEC 61215-2 MQT 16. Die mechanische statische Belastungsprüfung besteht darin, eine Last auf das Photovoltaikmodul aufzubringen, die wie folgt zu verstehen ist: Sicherheitsfaktor x Entwurfslast. Vorderseite: Entwurfslast: 3600Pa, Sicherheitsfaktor 1,5; Rückseite: 1600Pa und Sicherheitsfaktor 1,5.

Achtung: Die mechanische Belastung des Photovoltaikmoduls hängt von der Installationsmethode und dem Standort ab. Sie wird vom Installateur entsprechend den Konstruktionsanforderungen der Anlage bei der Berechnung der mechanischen Belastung berechnet.

5.2 Installationsort

5.2.1 Bei den meisten Anwendungen von Photovoltaikmodulen müssen diese an einem Ort installiert werden, an dem sie das ganze Jahr über der maximalen Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind. In der nördlichen Hemisphäre wird die Lichtempfangsseite des Moduls in der Regel nach Süden ausgerichtet, in der südlichen Hemisphäre nach Norden.

5.2.2 Bei der Wahl des Aufstellungsortes ist darauf zu achten, dass eine vollständige Bestrahlung des Moduls gewährleistet ist; es dürfen sich keine Gegenstände/Hindernisse auf der Oberfläche des Moduls befinden (Bäume, Gebäude, Werkzeuge, Verpackungen und andere Gegenstände).

Gegenstände werfen Schatten auf die Photovoltaikmodule, was zu Verlusten bei der Ausgangsleistung der Photovoltaikanlage führt.

5.2.3 Photovoltaikmodule müssen an gut belüfteten Standorten mit ausreichender Luftzirkulation auf der Rückseite und an den Seiten des Moduls, installiert werden, um die Ableitung der von den Modulen während des Betriebs erzeugten Wärme zu erleichtern.

5.2.4 Photovoltaikmodule dürfen nicht übermäßigem Schnee, Hagel, starker Luftverschmutzung, Ruß, brennbaren Gasen, Nähe von offenen Flammen, stark ätzenden Substanzen (Salz, Salznebel, Salzwasser, saurem Regen) ausgesetzt werden. Der Betrieb in solchen Umgebungen beeinträchtigt die Sicherheit und Leistung der Photovoltaikmodule. Bei besonderen Installationsorten, wie z.B. an der Küste, auf Farmen, bei hoher Luftfeuchtigkeit oder an Orten mit hohem Sandanteil, wenden Sie sich bitte an den Verkäufer.

5.2.5 Photovoltaikmodule müssen auf geeigneten Gebäuden oder anderen für die Installation von Modulen geeigneten Orten (z. B. Garage, Gebäudefassade, Dach) installiert werden.

5.2.6 Werden Photovoltaikmodule in Gebieten mit häufigen Blitzeinschlägen installiert, müssen sie mit Blitzschutzvorrichtungen ausgestattet werden.

5.2.7 Die Module dürfen nicht in Bereichen, die unter Wasser stehen, in der Nähe von Sprinklern oder Sprühhvorrichtungen installiert werden.

5.2.8 Der Wind- oder Schneedruck nach der Installation der Photovoltaikmodule darf die angegebenen Höchstwerte nicht überschreiten.

5.3 Auswahl der Neigung

5.3.1 Neigung der Photovoltaikmodule: der Winkel zwischen der Oberfläche des Moduls und der horizontalen Ebene. Das Modul erreicht seine maximale Leistung, wenn es in Richtung der Sonneneinstrahlung ausgerichtet ist - wie in Abbildung 2 dargestellt.

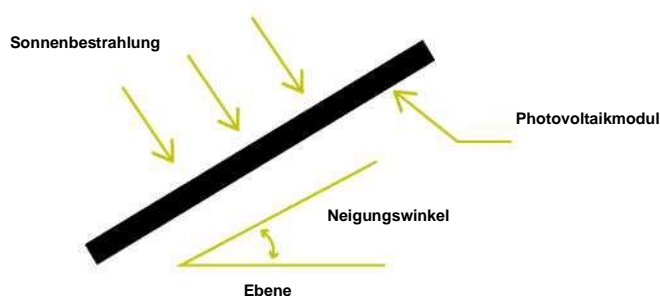


Abbildung 2 Neigungswinkel des Moduls

5.3.2 Jedes in einer Kette in Reihe geschaltete Modul muss in der gleichen Richtung und im gleichen Winkel aufgestellt werden. Unterschiedliche Richtungen und Winkel führen dazu, dass das Modul unterschiedliche Mengen an Sonnenstrahlung absorbiert, was die Ausgangsleistung verringert und die Effizienz des Systems einschränkt.

5.3.3 Die höchste Leistung wird erzeugt, wenn die Sonnenstrahlen direkt auf das Modul fallen.

5.3.4 Um die Selbstreinigung der Photovoltaikmodule von Verschmutzungen unter Niederschlagseinfluss zu gewährleisten, müssen sie in einem Neigungswinkel von mindestens 10° montiert werden. Die Installation muss von einem zertifizierten Installateur

durchgeführt werden.

6. MECHANISCHE MONTAGE

Alle in diesem Dokument beschriebenen Montagearten dienen nur zu Informationszwecken. Kensol übernimmt keine Verantwortung für die Bereitstellung von Montagekomponenten und erbrachten Modulinstallationsleistungen.

6.1 Allgemeine Anforderungen

6.1.1 Es muss sichergestellt werden, dass die Art der Installation der Module und die gewählte Konstruktion eine ausreichende Festigkeit für das gesamte aus den Modulen bestehende System gewährleisten und dass die Anforderungen an die mechanische Belastung erfüllt werden - diese Garantie muss vom Monteur der Subkonstruktion übernommen werden. Analysen der mechanischen Festigkeit werden von unabhängigen Prüforganisationen auf der Grundlage von internationalen oder nationalen Normen durchgeführt.

6.1.2 Die Montagekonstruktionen der Photovoltaikmodule müssen aus korrosions-, rost- und UV-beständigen Materialien gefertigt sein.

6.1.3 Die Photovoltaikmodule müssen sicher an der Montagekonstruktion befestigt werden.

6.1.4 Es ist verboten, zusätzliche Befestigungsöffnungen in den Rahmen und die Scheibe des Moduls zu bohren - im Falle des Bohrens erlischt die Garantie.

6.1.5 Die Stützkonstruktion des Moduls dehnt sich aus und zieht sich zusammen, wenn sie Hitze ausgesetzt wird. Um negative Auswirkungen auf die Leistung und den Betrieb der Module zu vermeiden, wird empfohlen, dass der Abstand zwischen zwei Modulen mindestens 10 mm beträgt, und um eine gute Belüftung der Module zu gewährleisten und die Belastung zu begrenzen, wird empfohlen, dass der Abstand zwischen dem Dach und den Modulen mindestens 30 mm beträgt.

6.1.6 Es ist darauf zu achten, dass das Modul an seinem tiefsten Punkt ausreichend hoch ist, damit es nicht durch Bäume, Pflanzen oder Schnee verdeckt wird.

6.1.7 Die Oberfläche der Montagekonstruktion muss eben und ohne Verformung sein, und es dürfen keine Höhenunterschiede zwischen den Stützen der freistehenden Konstruktion bestehen.

6.1.8 Die für die Photovoltaikmodule verwendeten Installationsmethoden dürfen nicht zu elektrochemischer Korrosion zwischen dem Aluminiumrahmen und anderen Metallen beitragen.

6.2 Drei Standorte für die Montage von Photovoltaikmodulen

6.2.1 Montage auf dem Dach

6.2.1.1 Für die Installation auf dem Dach muss eine spezielle Montagekonstruktion gewährleistet werden. Bei der Installation von Photovoltaikmodulen auf einem Dach oder Gebäude ist darauf zu achten, dass die Module sicher befestigt sind und nicht durch starken Wind oder Schneefall beschädigt oder weggeweht werden können. Bei der Montage auf einem Dach sind die geltenden technischen und baurechtlichen Vorschriften zu prüfen, um sicherzustellen, dass das Gebäude und seine Konstruktion eine ausreichende Tragfähigkeit und Dichtheit aufweisen. Das Dach, das bei der Installation der Module durchdrungen werden muss, muss abgedichtet werden, um das Eindringen von Regenwasser zu verhindern.

6.2.1.2 Bei der Montage auf Dachziegeln müssen die Module parallel zur Dachfläche ausgerichtet werden. Der Abstand zwischen den Photovoltaikmodulen und der Wand oder dem Dach muss mindestens 60 mm betragen, damit die Luftzirkulation auf der Rückseite des Moduls eine gute Wärmeabfuhr gewährleistet. Bei der Installation von Photovoltaikmodulen ist darauf zu achten, dass diese auf einem feuerbeständigen Dach installiert werden.

Die Photovoltaikmodule gehören der Brandklasse C an und sind für die Installation auf Dächern mit einer Brandklasse A oder besser geeignet.

6.2.1.3 Bei der Montage auf einem Dach an einem Ort mit starkem Schneefall und Schneeanammlung sollte der Installateur das Photovoltaikmodul mit einer zusätzlichen Montagekonstruktion an seiner Unterseite verstärken, um Schäden durch hohe Schneelasten zu vermeiden.

6.2.2 Montage auf Masten

Bei der Montage von Modulen auf Masten müssen die Module und ihre Halterungen so gewählt werden, dass sie der zu erwartenden Windlast standhalten.

6.2.3 Montage auf dem Boden

Die Höhe der Bodeninstallation sollte so gewählt werden, dass der untere Teil des Photovoltaikmoduls nicht von Gras oder Schnee bedeckt wird.

6.3 Zwei Methoden zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

6.3.1 Allgemeines

a) Das Photovoltaikmodul kann direkt mit Schrauben in den Montageöffnungen oder mit Klemmen montiert werden. Die Installation der Module muss in Übereinstimmung mit dieser Anleitung erfolgen, andernfalls erlischt die Garantie.

b) Die Module von Kensol entsprechen den Normen IEC für mechanische Belastung. Die Montage mit symmetrischer Verwendung von 4 oder 6 Montageöffnungen im Rahmen oder unter Verwendung von Montageklemmen ermöglicht eine Widerstandsfähigkeit von 2400Pa Windlast oder 5400Pa Schneelast.

c) Halterungen und andere benötigte Materialien (z.B. Schrauben) müssen aus robusten, rost- und UV-beständigen Materialien hergestellt sein.

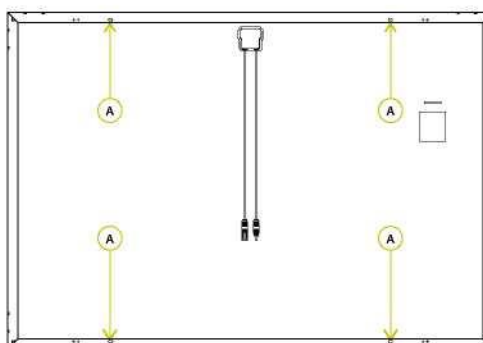
6.3.2 Montage mit Schrauben

6.3.2.1 Zur Befestigung sind korrosionsbeständige Schrauben M8 zu verwenden, die in die Montageöffnungen des Modulrahmens eingesetzt werden. Das Montageschema befindet sich in Tabelle 1. Wenn die Installation verstärkt werden muss, wird empfohlen, die in 6.3.3 beschriebene Methode mit Klemmen zu verwenden.

6.3.2.2 Bei der Befestigung mit Schrauben M8 müssen in den 4 symmetrischen Montageöffnungen oder in den 6 Öffnungen ebenfalls Federringe und Unterlegscheiben verwendet werden - siehe Tabelle 1. Im Schema für die Befestigung der Schrauben beträgt das empfohlene Anzugsdrehmoment $16\text{N}^{\cdot}\text{m}$. Das empfohlene Zubehör ist in Tabelle 2 aufgeführt.

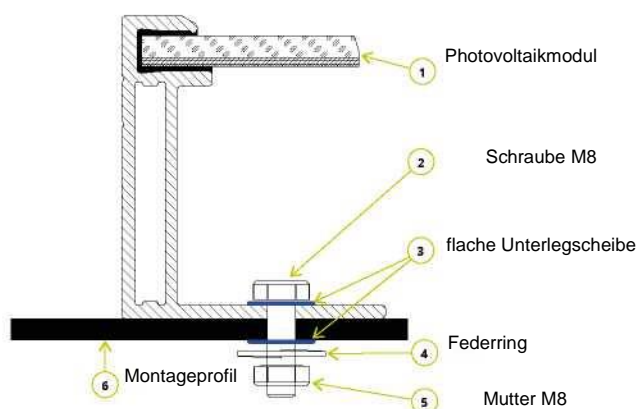
Tabelle 1 Photovoltaikmodule montiert mit Schrauben

Lage der Montageöffnungen im Modul



A mounting holes

Befestigung mit Schrauben



Empfohlenes Zubehör

Bezeichnung des Teils	Material	Größe
Schraube	Rostfreier Stahl	M8x 16mm
Federring	Rostfreier Stahl	M8
Flache Unterlegscheibe	Rostfreier Stahl	M8
Mutter	Rostfreier Stahl	M8

6.3.3 Montage mit Klemmen

6.3.3.1 Das Photovoltaikmodul kann auch mit der entsprechenden Anzahl von Klemmen an der Montagekonstruktion befestigt werden. Die Länge der Endklemme (A) sowie der mittleren Klemme (B) sollte >50mm betragen, die Breite der Kontaktfläche zwischen der Klemme und dem Rahmen 9~11mm).

6.3.3.2 Beim Anbringen der Klammern ist zu vermeiden, dass die Frontscheibe berührt, der Rahmen zerkratzt oder verformt wird. Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Entwässerungsöffnung nicht verstopft wird.

6.3.3.3 Jedes Photovoltaikmodul muss mit mindestens vier Klemmen befestigt werden. Je nach den örtlichen Gegebenheiten (tatsächliche Wind- und Schneelastverhältnisse) können zusätzliche Klammern erforderlich sein. Um sicherzustellen, dass Solarmodule und Anlagen ausreichend stabil sind, wird empfohlen, Klemmen wie in Abbildung 4 dargestellt zu verwenden.

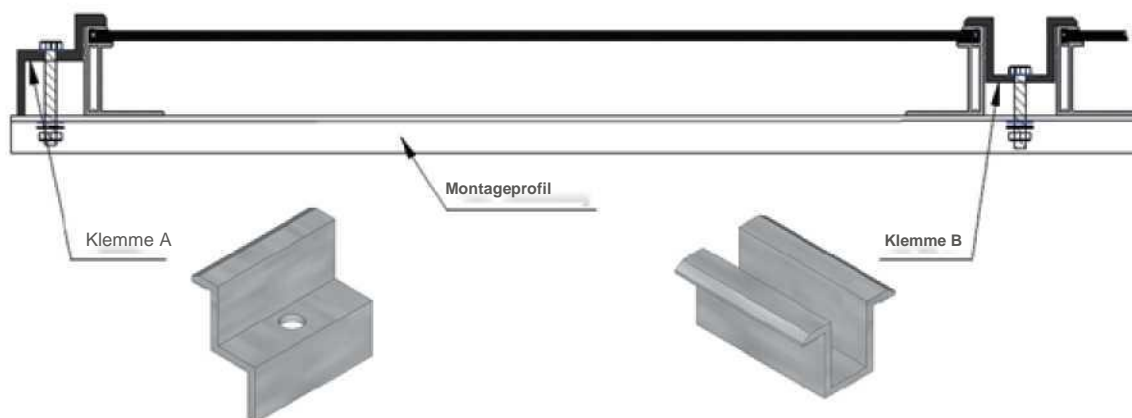




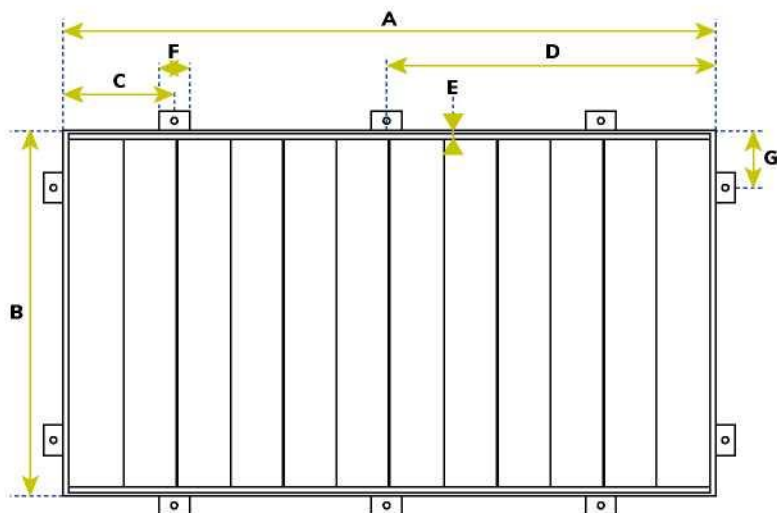
Abbildung 4 Typ der Installation des Modulschalters

	
<p>Klemme A: zur Verwendung auf dem ersten und letzten Modul in einer Reihe</p>	<p>Klemme B: zur Verwendung zwischen Module</p>

6.3.3.4 Zur Befestigung der Klemmen am Modulrahmen sind Gleitnuten oder geeignete Muttern und Inbusschrauben zu verwenden, die das Modul mit dem Montageprofil verbinden. Die Verwendung von Schrauben M8 wird empfohlen; die Klemmen sollten mit einem Drehmoment von 8Nm angezogen werden.

Tabelle 2 Befestigung mit Klemmen

Befestigung mit Klemmen

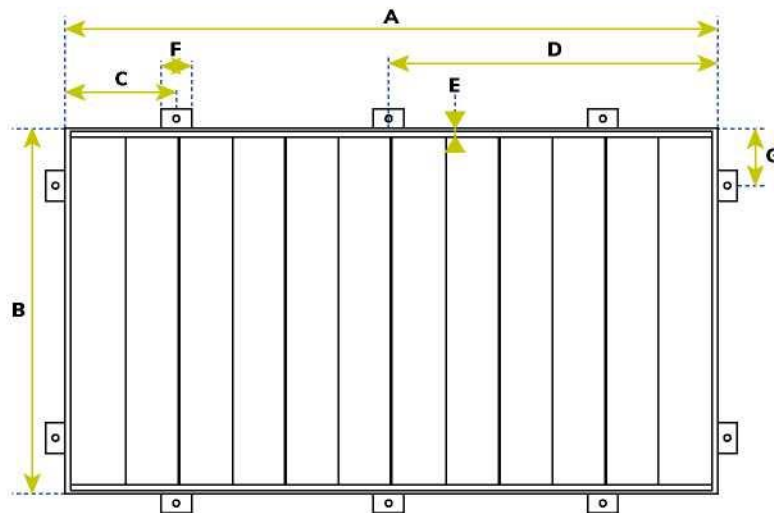


Die eingeschränkte Garantie von Kensol erlischt, wenn falsche Montageklammern oder Montagemethoden, die nicht mit der Montageanleitung übereinstimmen, verwendet werden. Bei der Verwendung von Montageklammern ist es darauf zu achten, dass die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

(a) Behandeln Sie die Modulrahmen vorsichtig und achten Sie darauf, dass sie nicht verformt werden.
 (b) Vermeiden Sie es, dass die Montageklammern einen Schatten auf das Modul werfen.
 (c) Die Oberfläche des Modulrahmens darf nicht beschädigt werden. Achten Sie darauf, dass die Entwässerungsöffnungen nicht verstopft sind.

Modell	Montage- methode	Mechanische Festigkeit [Pa]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	G [mm]	E [mm]	F [mm]
KSxxxM5-S	Längere Seite	3600	1942	1069	390±50	/	/	9-11	>50
		5400	1942	1069	390±50	970±50	/		
KSxxxM5-SA	Kürzere Seite	3600	1942	1069	/	/	214±50	7-8	
	Längere Seite	3600	1969	1084	395±50	/	/	9-11	>50
KSxxxM5-SH	Kürzere Seite	3600	1969	1084	/	/	217±50	7-8	
	Längere Seite	3600	1969	1140	395±50	/	/	9-11	>50
KSxxxM5-SB	Kürzere Seite	3600	1969	1140	/	/	228±50	7-8	
	Längere Seite	3600	1969	1140	395±50	985±50	/	9-11	>50
KSxxxM5-S	Kürzere Seite	3600	2056	1140	410±50	/	/	9-11	>50
	Längere Seite	3600	2056	1140	410±50	1028±50	/	9-11	>50
KSxxxM5-S	Kürzere Seite	3600	1622	1068	/	/	214±50	7-8	
	Längere Seite	3600	1622	1068	325±50	/	/	9-11	>50
KSxxxM5-SA	Kürzere Seite	3600	1646	1084	/	/	217±50	7-8	
	Längere Seite	3600	1646	1084	330±50	/	/	9-11	>50
KSxxxM5-SA	Kürzere Seite	3600	1646	1084	330±50	/	/	9-11	>50
	Längere Seite	3600	1646	1084	/	/	217±50	7-8	

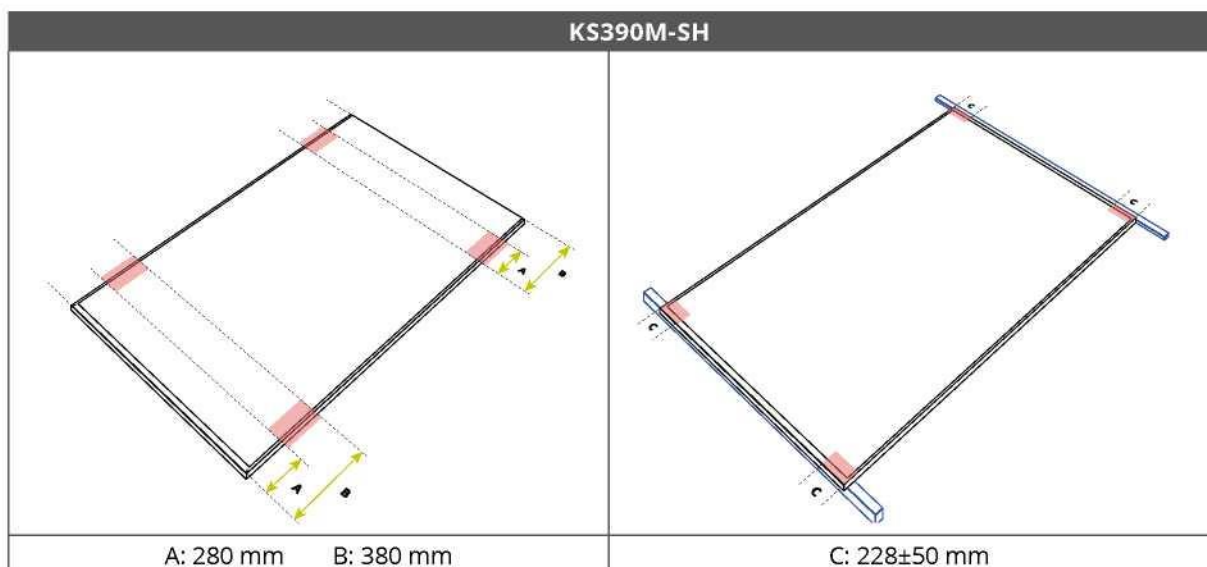
Befestigung mit Klemmen

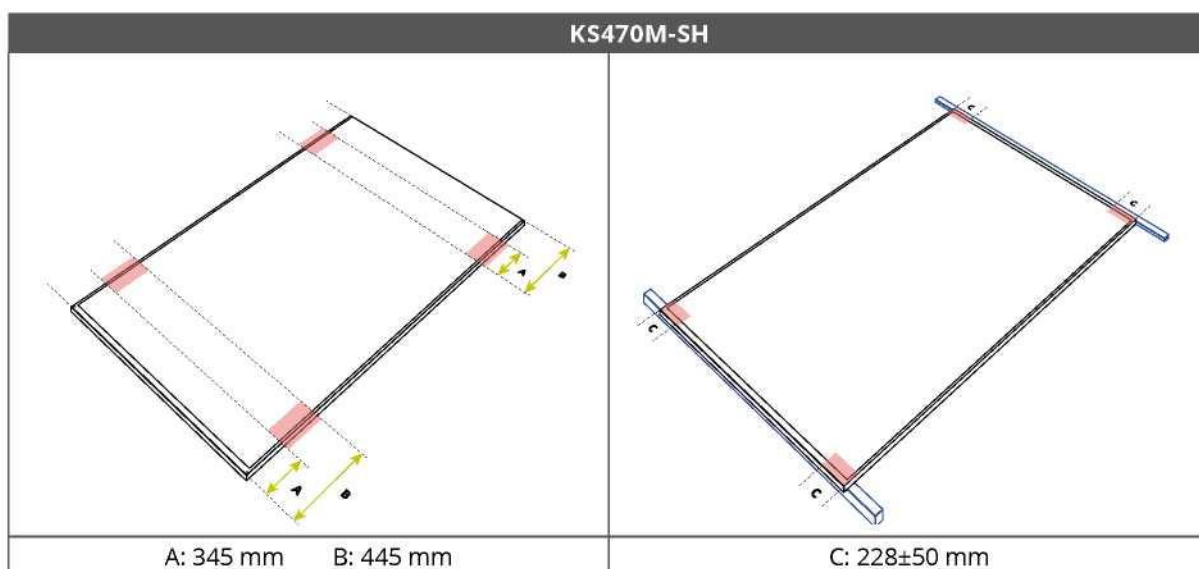


Die eingeschränkte Garantie von Kensol erlischt, wenn falsche Montageklammern oder Montagemethoden, die nicht mit der Montageanleitung übereinstimmen, verwendet werden. Bei der Verwendung von Montageklammern ist es darauf zu achten, dass die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- (a) Behandeln Sie die Modulrahmen vorsichtig und achten Sie darauf, dass sie nicht verformt werden.
- (b) Vermeiden Sie es, dass die Montageklammern einen Schatten auf das Modul werfen.
- (c) Die Oberfläche des Modulrahmens darf nicht beschädigt werden. Achten Sie darauf, dass die Entwässerungsöffnungen nicht verstopft sind.

KSxxxM-SH	Längere Seite	3600	1646	1140	330±50	/	/	9-11	≥50
		5400	1646	1140	330±50	/	/		
	Kürzere Seite	3600	1646	1140	/	/	228±50	7-8	
KSxxxMB5-SBS	Längere Seite	3600	1719	1140	330±50	/	/	9-11	≥50
		5400	1719	1140	330±50	/	/		
	Kürzere Seite	3600	1719	1140	/	/	228±50	7-8	





6.3.3.5 Wenn der Kunde ein spezielles Installations- und Montageschema hat, das nicht in dieser Anleitung beschrieben ist, sollte man sich an den Verkäufer wenden, um fachliche Unterstützung zu erhalten.

7. ELEKTRISCHE MONTAGE

7.1 Elektrische Merkmale

7.1.1 Unter normalen Außenbedingungen werden die von den Photovoltaikmodulen erzeugten Spannungen und Stromstärken von den auf dem Typenschild angegebenen Standardbedingungen abweichen, so dass die Nennspannung und die Belastbarkeit der Leitung in der Photovoltaikanlage ermittelt werden müssen. Wenn die Werte der Sicherung, Steuerung usw. sind mit der Ausgangsleistung der Photovoltaikmodule verbunden, dann muss der entsprechende Kurzschlussstrom und die Spannung am offenen Stromkreis des Moduls als 125 %-Wert entworfen sein und angenommen werden.

7.1.2 In einer konkreten Photovoltaikanlage muss die gleiche Konfiguration der Module verwendet werden. Wenn die Photovoltaikmodule in Reihe geschaltet sind, ist die Gesamtspannung gleich der Summe der Spannungen der einzelnen Module, und die Spannung jedes Strangs darf den Wert der maximalen Spannung im System nicht überschreiten (die maximale Spannung im System der Photovoltaikmodule von Kensol beträgt 1500 V). Die maximale Anzahl von Photovoltaikmodulen, die in Reihe geschaltet werden können, wird gemäß den einschlägigen Vorschriften berechnet. Der Wert der Leerlaufspannung für die zu erwartende Mindesttemperatur darf den für die Photovoltaik-Module angegebenen maximalen Systemspannungswert und die von anderen elektrischen Gleichstromgeräten benötigten Werte nicht überschreiten. Es wird die Systemspannung verwendet.

Formel:

$$\text{Spannung des Systems} = N \cdot Voc_x [1 + X \cdot Voc(T_{min} - 25^\circ C)]$$

Wo:

N - Anzahl der in Reihe geschalteten Photovoltaikmodule

Voc - Leerlaufspannung von Photovoltaikmodulen unter Standardbedingungen (siehe Typenschild des Moduls)

Avoc - Temperaturkoeffizient für die Leerlaufspannung des Moduls (siehe Moduldatenblatt)

Tmin - niedrigste Temperatur des Installationsortes des Photovoltaikmoduls (minus 20 Grad
Tmin = -20)

7.1.3 Bei Anlagen, die hohe Stromstärken erfordern, können mehrere Photovoltaikmodule parallel geschaltet werden, der Gesamtstrom gleich der Summe der Stromstärken der einzelnen Module ist und die maximale Anzahl der Photovoltaikmodule $N = I_{\max} (\text{Rückstromsicherung}) / I_{sc}$ beträgt.

7.1.4 Wenn die Möglichkeit besteht, dass ein Rückstrom, der den Maximalstrom der Sicherung des Photovoltaikmoduls übersteigt, durch das Panel fließt, muss eine Überstromschutzeinrichtung zum Schutz des Moduls verwendet werden. Wenn die Anzahl der Parallelschaltungen größer als zwei ist, muss in jedem Strang von Photovoltaikmodulen ein Überstromschutz verwendet werden.

7.1.5 Bei der Installation eines Photovoltaikmoduls ist die Anschlussdose so zu installieren, dass sie keinem Niederschlag ausgesetzt ist.

7.1.6 Die Installation darf nicht bei Niederschlag erfolgen.

7.2 Leitungen und Verbindungen

7.2.1 Für Photovoltaikmodule werden Anschlussdosen mit der Schutzart IP67 oder höher verwendet. Die Anschlussdose verfügt über Leitungen und Anschlüsse. Jede Anschlussdose für ein Photovoltaikmodul ist mit zwei separaten Leitungen ausgestattet - einer positiven und einer negativen. Durch Verbinden des Pluspols eines Moduls mit dem Minuspol eines benachbarten Moduls kann eine Reihenschaltung von zwei Modulen erreicht werden.

7.2.2 Während des Installationsvorgangs ist die Verwendung von Schmieröl oder Reinigungsmitteln auf Basis aliphatischer Kohlenwasserstoffe zur Reinigung von Anschlüssen, Dosen, Kabeln und anderen Komponenten verboten.

7.2.3 Der Querschnitt und die Eigenschaften der Anschlüsse des gewählten Kabels müssen den Anforderungen für den maximalen Kurzschlussstrom des Photovoltaikmoduls entsprechen (für ein einzelnes Modul wird ein Kabelquerschnitt von 4 mm² verwendet, Kabeltemperaturbereich von -40°C bis +90°C).

7.2.4 Bei der Befestigung des Kabels an der Montagekonstruktion muss darauf geachtet werden, dass das Kabel oder das Modul nicht beschädigt wird. Für die Befestigung des Kabels an der Montagekonstruktion wird ein speziell entwickelter leichter und robuster Kabelbinder verwendet. Das Kabel ist licht- und wasserbeständig.

7.3 Anschluss

7.3.1 Beim Anschluss von Photovoltaikmodulen ist darauf zu achten, dass die Anschlüsse der gleichen Modulerie vom gleichen Hersteller stammen und vollständig kompatibel sind.

7.3.2 Vor dem Anschließen ist zu prüfen, ob die Anschlussmutter fest angezogen ist. Der Anschluss muss trocken und sauber sein. Um eine Blockierung zu vermeiden, darf der Anschluss nicht nass oder schmutzig sein.

7.4 Bypass-Diode

Die Anschlussdose der Photovoltaikmodule von Kensol ist mit einer Bypass-Diode ausgestattet und bildet eine Parallelschaltung mit dem Zellenkreis. Wenn eine Zelle eines Photovoltaikmoduls beschattet oder beschädigt wird, löst die Diode aus, und der Strom kann nicht weiter durch diesen Bereich fließen, wodurch die erzeugte Wärmemenge reduziert wird und Verluste entstehen. Bitte beachten Sie, dass die Bypass-Diode keine Überstromschutzeinrichtung ist.

7.5 Erdung

7.5.1 Die Photovoltaikmodule haben einen Rahmen aus anodisiertem Aluminium, der korrosionsbeständig ist. Die Modulrahmen und die Montagekonstruktion müssen ausreichend geerdet sein, um die Sicherheit zu gewährleisten. Gibt es diesbezüglich keine besonderen Vorschriften, so sind die Normen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission oder andere internationale Normen zu beachten. Das Erdungskabel mit den empfohlenen Klemmen am Rahmen des Photovoltaikmoduls anschließen. Als Erdungsleiter wird ein 6mm² Kupferkabel empfohlen. Abbildung 5 zeigt die Erdungsöffnung des Photovoltaikmoduls und ihre Kennzeichnung; wie das Modul zu erden ist, ist in Abbildung 6 beschrieben.

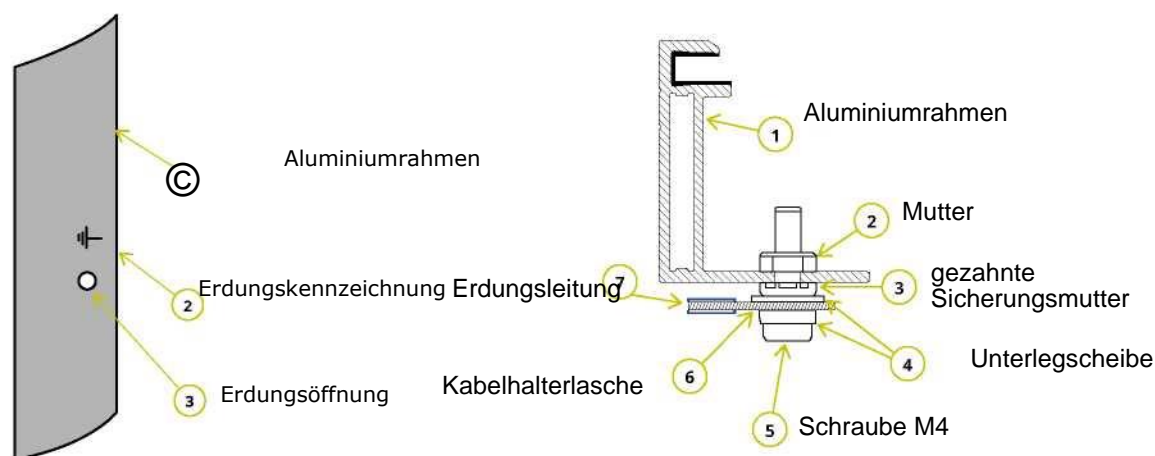


Abbildung 5 Erdungsöffnung

Abbildung 6 Methode zur Erdung eines photovoltaischen Moduls

7.5.2 Der Rahmen wurde vorgebohrt und mit einem Erdungskennzeichen versehen. Die erwähnten Öffnungen dienen nur der Erdung. Sie dürfen nicht für die Installation von Photovoltaikmodulen verwendet werden. Keine zusätzlichen Erdungsöffnungen in den Modulrahmen bohren. Andernfalls erlischt die Garantie.

7.5.3 Um eine ordnungsgemäße Erdung zu gewährleisten, muss der Erdungsschutz mit der Innenseite des Aluminiumelements in Kontakt stehen, die Oxidschicht auf der Rahmenoberfläche durchdringen und den Modulrahmen mit der Montagekonstruktion verbinden.

7.5.4 Der Erdungsleiter muss über eine geeigneten Erdungselektrode mit der Erdung verbunden sein. Es wird empfohlen, einen Erdungsleiteranschluss (Ringkabelschuh) zu verwenden. Um die Lockerung der Schraube und eine Verschlechterung der Erdung zu verhindern, muss eine Federscheibe verwendet werden.

7.5.5 Die Photovoltaikmodule von Kensol können mit einem Gerät eines anderen Herstellers geerdet werden, doch muss es sich dabei um ein zuverlässiges Gerät handeln, das zertifiziert ist und gemäß den Empfehlungen des Herstellers funktioniert.

8. WARTUNG

Photovoltaikmodule müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden, insbesondere während der Garantiezeit. Um eine optimale Leistung des Moduls zu gewährleisten, werden die folgenden Wartungsarbeiten empfohlen.

8.1 Reinigung

Bei Arbeiten an Photovoltaikmodulen dürfen keine Elemente vorhanden sein, die eine Beschattung verursachen und einige oder alle Module blockieren, wie z.B. andere Module,

die Montagekonstruktion, Pflanzen, Schmutz oder Staub, was zu einer erheblichen Verringerung der Leistung und zu Hot Spots führen könnte. Daher ist eine regelmäßige Reinigung der Photovoltaikmodule erforderlich. Bei der Reinigung der Photovoltaikmodule sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- a) Die Häufigkeit der Reinigung von Photovoltaikmodulen hängt davon ab, wie schnell sich der Schmutz ansammelt. Unter normalen Bedingungen sorgt Regenwasser dafür, dass die Oberfläche des Moduls gereinigt wird. Dennoch ist es notwendig, regelmäßig mit einem weichen Schwamm oder Tuch (trocken oder mit Wasser angefeuchtet) Schmutzflecken vom Modul zu entfernen. Auf keinen Fall darf ein Material mit einer rauen Oberfläche zur Schmutzentfernung verwendet werden, und es dürfen auch keine Reinigungsmittel mit einem sauren pH-Wert verwendet werden.
- b) Bei der Reinigung ist örtlicher Druck auf das Photovoltaikmodul zu vermeiden, da dies zu Verformungen der Scheibe führen und die Lebensdauer des Moduls verringern kann.
- c) Schnee vom Modul entfernen, um langfristige Ansammlungen und Schäden durch schmelzenden und gefrierenden Schnee zu vermeiden.
- d) Beim Reinigen der Rückseite des Moduls ist darauf zu achten, dass das Laminat nicht durchstoßen wird.
- e) Es wird empfohlen, Photovoltaikmodule am frühen Morgen oder am Abend zu reinigen, wenn die Lichtintensität nicht hoch und die Temperatur der Module niedrig ist, insbesondere in Gebieten mit hohen Temperaturen.
- f) Nicht versuchen, Photovoltaikmodule mit zerbrochener Scheibe oder freiliegenden Kabeln zu reinigen, da dies zu einem Stromschlag führen kann.

8.2 Sichtprüfung von Photovoltaikmodulen

Überprüfen Sie die Photovoltaikmodule sorgfältig auf sichtbare Schäden und konzentrieren Sie sich auf die Inspektion der folgenden Komponenten:

- a) Überprüfen, ob die Glasscheibe des Moduls nicht beschädigt ist;
- b) Überprüfen, ob die Vorderseite des Moduls nicht durch irgendwelche Gegenstände blockiert wird;
- c) Überprüfen, ob die Rückseite der Module keine Hot Spots, Ausbeulungen, Verbrennungsspuren usw. aufweist;
- d) Überprüfen, ob die Stromschienen nicht verrostet sind, ob das Laminat frei von Delaminationen, Luftblasen usw. ist;
- e) Überprüfen, ob die Schrauben an der Verbindung zwischen dem Photovoltaikmodul und der Stütze fest angezogen sind und ob die elektrische Verkabelung in Ordnung ist.

8.3 Überprüfung von Kabeln und Verbindungen

Es wird empfohlen, alle sechs (6) Monate eine vorbeugende Kontrolle durchzuführen. Kontrolle:

- a) Überprüfen, ob die Dichtungsmasse an der Anschlussdose nicht rissig ist;
- b) Die Dichtheit des Anschlusses überprüfen und sicherstellen, dass er nicht lose, geschmolzen oder korrodiert ist oder Anzeichen von Alterung aufweist;
- c) Überprüfen, ob die Kabelanschlüsse sicher befestigt sind und die Photovoltaikmodule gut geerdet sind.

Wenn der Zustand des Photovoltaikmoduls nicht angemessen ist, sollte ein Wartungsspezialist hinzugezogen werden. Wenn eine Wartung erforderlich ist, muss sie von

einem Fachmann durchgeführt werden. Bei der Reparatur von Photovoltaikmodulen muss die Moduloberfläche mit lichtundurchlässigen Materialien abgedeckt werden, um einen Stromschlag zu vermeiden. Wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, erzeugen Photovoltaikmodule eine hohe Spannung.

Hinweis 1. Wenn bei der Wartung Probleme auftreten, wenden Sie sich bitte an einen Fachmann vor Ort, um eine entsprechende Bestätigung zu erhalten;

2. Bei Wartungsmaßnahmen, die mit den Wartungsmitteln die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, durchgeführt werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Verkäufer um fachliche Unterstützung zu bekommen.

9. ERKLÄRUNG

9.1 Da die Verwendung dieser Anleitung, die Bedingungen und Methoden der Installation, des Betriebs, der Verwendung und der Wartung der Module außerhalb der Kontrolle von Kensol liegen, haftet Kensol nicht für Verluste, Schäden oder Kosten, die durch unsachgemäßen Betrieb, Verwendung oder Wartung entstehen.

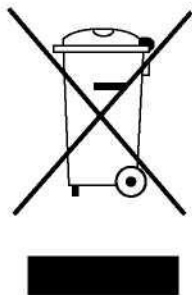
9.2 Kensol haftet nicht für Schäden am Produkt, die durch unsachgemäße Installation oder unzureichende Konzeption des Versorgungssystems verursacht werden.

9.3 Kensol haftet nicht für die Verletzung von Patenten oder Rechten Dritter bei der Nutzung der Photovoltaikmodule. Durch die Nutzung der Photovoltaikmodule wird dem Kunden weder ausdrücklich noch stillschweigend eine Lizenz zur Nutzung von Patenten oder Patentrechten erteilt.

9.4 Kensol übernimmt keine Garantie für den Fall, dass der Kunde bei der Installation der Photovoltaikmodule die in dieser Anleitung genannten Anforderungen nicht einhält.

9.5 Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen beruhen auf den Kenntnissen und Erfahrungen von Kensol. Die Informationen und Empfehlungen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die oben genannten, stellen jedoch keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie irgendeiner Art dar.

9.6 Kensol behält sich das Recht vor, die Bedienungsanleitung, die technischen Spezifikationen der Photovoltaikmodule, das Typenschild oder die Produktinformationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.



Die Bedeutung der durchgestrichenen Mülltonne:

Entsorgen Sie Elektrogeräte nicht als unsortierten Siedlungsabfall, sondern nutzen Sie getrennte Sammelstellen.

Wenden Sie sich an Ihre örtliche Behörde, um Informationen über verfügbare Sammelsysteme zu erhalten.

Werden Elektrogeräte auf Deponien oder Mülldeponien entsorgt, können gefährliche Stoffe ins Grundwasser sickern und in die Nahrungskette gelangen, was zu Gesundheits- und Umweltschäden führen kann.

Beim Austausch von Altgeräten gegen neue Geräte ist der Verkäufer gesetzlich verpflichtet, das Altgerät zur kostenlosen Entsorgung zurückzunehmen.

Kontaktdaten des Kundendienstzentrums **KENSOL Sp. z o.o.**:

KENSOL Sp. z o.o.

Adresse: ul. Daszyńskiego 609a, 44-151 Gliwice

Tel.: +48 725 270 013

www.kensol.pl